



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Kamilla Salimova

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

Bakalářská práce

2021



K617..... Ústav logistiky a managementu dopravy

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Kamilla Salimova

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – 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: dle 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: **30. června 2018**
(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: **9. srpna 2021**
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 dne26. listopadu 2020

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 09.08.2021



.....

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta dopravní

Sdílení osobních automobilů jako integrální součást „chytrých“ měst

Bakalářská práce

Srpen 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.

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.

Key words

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

Obsah

Seznam použitých zkratk.....	7
1. Úvod.....	8
1.1 Metodologie	8
2. Základní charakteristika chytrých měst a jiných pojmů.....	10
2.1 Udržitelný rozvoj.....	10
2.2 Internet věcí	10
2.3 Chytrá města.....	12
2.3.1 Motivace ke vzniku chytrých měst	12
2.3.2 Základní charakteristika chytrých měst.....	14
2.3.3 Role ICT v konceptu Smart City	17
3. Role sdílené ekonomiky v chytrých městech	18
3.1 Základní charakteristika sdílené ekonomiky	18
3.2 Sdílená ekonomika v chytrých městech	19
4. Sdílení osobních aut z pohledu odborné literatury	22
4.1 Základní představení sdílení aut	22
4.2 Modely sdílení automobilů.....	23
4.3 Výhody a nevýhody sdílení automobilů	23
5. Sdílení osobních automobilů v podmínkách České republiky.....	25
5.1 Analýza trhu sdílených automobilů	25
5.2 Poskytovatelé sdílených aut.....	28
5.3 Analýza sdílených automobilů v českých chytrých městech	32

6.	Sdílení osobních automobilů ve vybraných částech světa	35
6.1	Analýza trhu sdílených automobilů ve světě	35
6.2	Modely sdílení automobilů.....	38
6.3	Příklady dobré praxe jednotlivých chytrých měst	40
7.	Zhodnocení a porovnání přístupů	43
8.	Závěr.....	45
9.	Seznam použité literatury	47
10.	Seznam obrázků.....	51
11.	Seznam tabulek.....	52
12.	Seznam grafů	53

Seznam použitých zkratk

IT Informační technologie

IoT Internet of things (internet věcí)

ICT Information and communication technologies (Informační a komunikační technologie)

P2P Peer-to-peer

EY Ernst & Young

1. Úvod

Sdílená ekonomika v současné době je rozrůstajícím se odvětvím s velkým potenciálem. Přitom myšlenka sdílení rozhodně není nová. Sdílení něčeho je přirozeným sociálním chováním a vždy 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 na toto důležité téma sdílené ekonomiky a zaměřuje se na sdílení osobních automobilů. Cílem této bakalářské práce je analyzovat sdílení osobních automobilů, jako integrální součást „chytrých“ měst“ a provést komparaci této problematiky v České republice a v zahraničí.

1.1 Metodologie

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. Poté je popsáno sdílení osobních automobilů na teoretické úrovni. V rámci těchto kapitol je využita především metoda rešerše odborné literatury a pramenných zdrojů. Mezi další metody řešení stanového problému této práce náleží metoda analýzy. K analýze uvedených zdrojů je použita analytická metoda.

V praktické části práce je analyzována situace sdílených automobilů v České republice a poté v zahraničí. Zde je užita metoda kvalitativní analýzy sekundárních dat. Poté je zde užita metoda komparace. Také je zde zodpovězeno na výzkumné otázky.

Hlavní výzkumná otázka této bakalářské práce zní: Jaká je situace sdílených automobilů v České republice z pohledu chytrých měst?

Tato hlavní výzkumná otázka je naplněna pomocí dílčích výzkumných otázek:

- Je v České republice dostatečné zázemí pro rozvoj sdílených automobilů z pohledu legislativy?
- Mají sdílené automobily pozitivní vliv na rozvoj měst?
- Dosahuje Česká republika podobné úrovně v oblasti sdílených automobilů, jako je tomu ve vybraných zemích světa?

2. Základní charakteristika chytrých měst a jiných pojmů

V první kapitole své práce se zaměřím na definice a základní pojmy spojené s konceptem chytrého města. Jedná se zejména o definice udržitelného rozvoje a internetu věcí. Poté je popsána motivace pro vznik iniciativy chytré město a také jsou uvedeny role telekomunikačních technologií v konceptu chytrého města.

2.1 Udržitelný rozvoj

Nejprve je vhodné zde 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 vývoj v některém pilíři 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, ty zajímavé z mého pohledu jsou poté představeny v následujícím textu.

- **Chytrá vinice**

Jednou ze zajímavých aplikací je projekt „Chytrá vinice“. Podstata projektu spočívá v nasazení do oblasti růstu vinné révy malé meteorologické stanice, 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 (plísni) 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]:

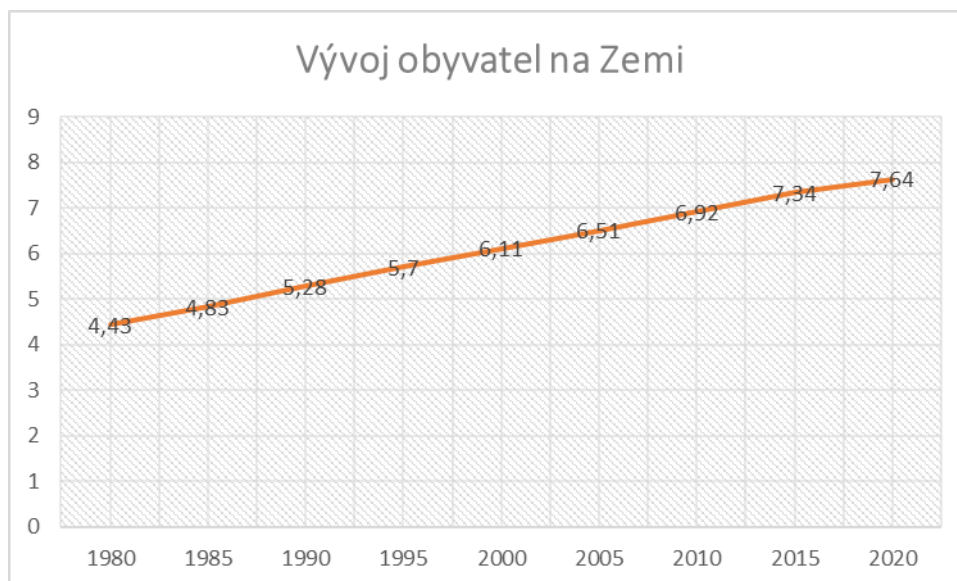
- se zvyšujícím se počtem připojených zařízení a sdílením více informací mezi zařízeními, se zvyšuje také pravděpodobnost, že data budou napadená,
- jednotlivá zařízení nemusí být kompatibilní,
- možná nezaměstnanost.

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 postupně sbírají údaje, o provozu, o znečištění ovzduší atd. Chytré systémy poté tato data navzájem propojují, jak je patrné v této třetí 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 počet obyvatel na Zemi bude dále růst, i přes současnou pandemii viru Covid 19, kdy došlo k úmrtí cca 4 068 000 osob [9]. Podle předpovědi United Nations do roku 2050 má 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. Z tabulky 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. Nejvíce obyvatel bude v roce 2050 žít ve městech, dle predikce, v Americe.

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

	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

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 nepřehledné 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 Smart City je 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 koncept chytrých měst má 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 tedy za pomoci vhodného fungování, k čemuž náleží také příznivé subjektivní vnímání života ve městě, z pohledu jeho občanů [17].

Aby v reálném světě koncept Smart City byl funkční, město by mělo 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 které je možné sledovat fyzické aktivity města, pomocí senzorů, které jsou spojeny s virtuálním modelem.
- Decentralizace – decentralizace řízení umožňuje flexibilní a samostatní rozhodování v rámci města.
- Rozhodování v téměř reálném čase – díky okamžité analýze získaných dat řídicí systémy města mohou udělat rozhodnutí v téměř reálném čase.
- Orientace na chytré služby – chytré služby založené na inteligentních technologiích mohou přispívat interakci mezi jednotlivými částmi města a jeho obyvateli.

Základní schéma Smart City je uvedeno 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.

3. Role sdílené ekonomiky v chytrých městech

Protože 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.

3.1 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 vždy bylo velmi rozšířeným jevem již od dob dávno minulých. V současné době lidí mají 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, společnost začala využívat internet jako způsob propojení online a off-line 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 pronájmem 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 nevyužité zdroje.

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

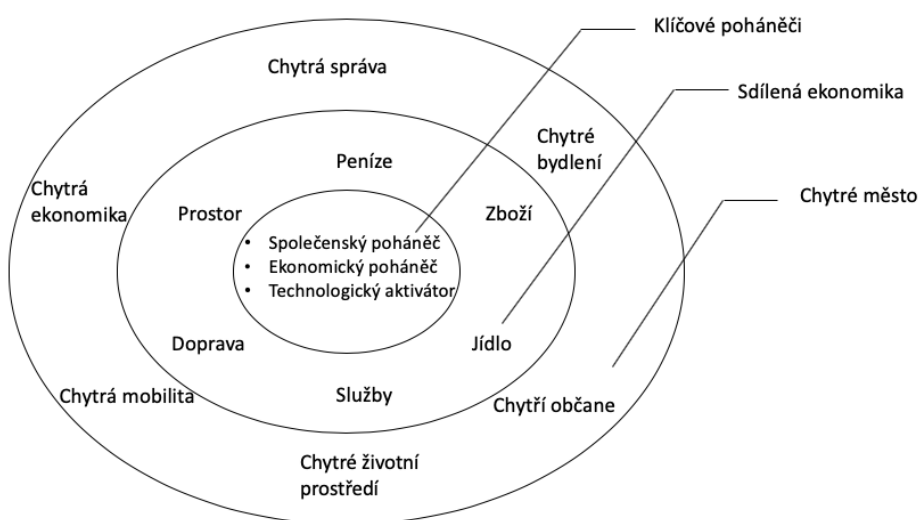
- První pilíř: nabídky společné spotřeby jsou hostovány jako online služby. Platformy pak spojí volné kapacity s poptávkou. Služby jsou snadno dostupné prostřednictvím digitálních zařízení v reálném čase. Spotřebitelé se spíše spojují přímo se spotřebiteli.
- Pilíř druhý: navzdory mnoha různým formám 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.

3.2 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.

Ve vnějším kruhu schématu je konečným cílem inteligentního města dosáhnout



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

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]:

- ekonomická 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 recenzí 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 takové části sdílené ekonomiky, 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 dojít 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 dochází v rámci turismu ke snížení cestovních nákladů, a to 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 ze zdrojů obnovitelných, 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. 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].

4. 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.

4.1 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, může si 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].

4.2 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 zapůjčit 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 to je 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. Většinou majitel vozidla musí fyzicky poskytnout klíče od auta pronajímateli, ale v některých případech vozidla jsou 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 živelnou pohromu atd. Zisk pro provozovatele platformy přináší procentuální podíl z každého pronájmu.

4.3 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 lidé budou využívat jedno auto společně roste doba během které auto je v provozu a nepotřebuje parkovací místo,
- Šetření životního prostředí – lidé, 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 10 000 km za rok.

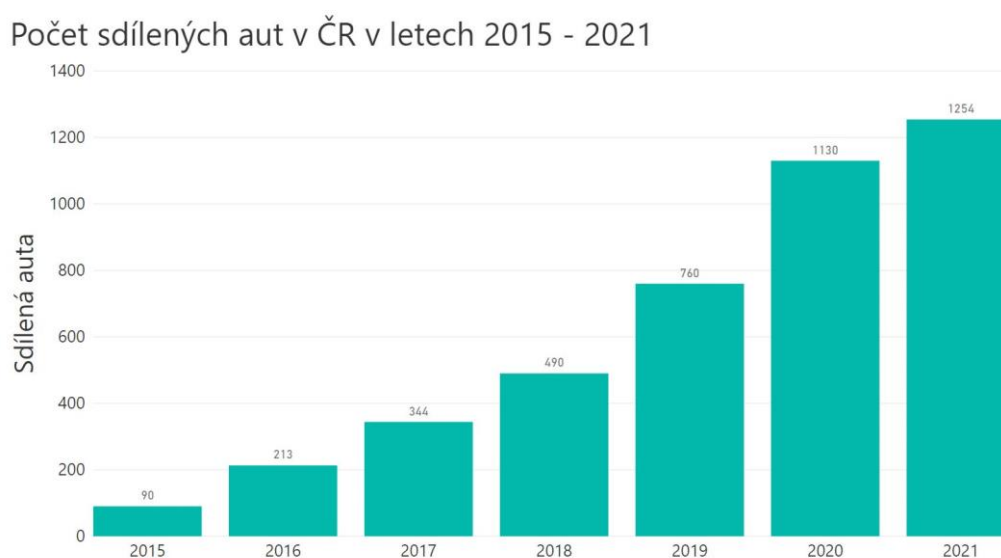
5. Sdílení osobních automobilů v podmínkách České republiky

V rámci této části bakalářské práce je provedena analýza služby sdílených automobilů v podmínkách České republiky. Je zde tedy zodpovězeno na výzkumné otázky, které byly definovány v metodologii této bakalářské práce.

5.1 Analýza trhu sdílených automobilů

Informace o tom, jakou velikost má trh sdílených automobilů v České republice, nejsou jednotné. Různé zdroje poskytují různé informace. 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 realizováno v rámci sdílené ekonomiky v Praze 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.



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 nahradí jeden sdílený vůz přibližně 15 soukromých automobilů. To logicky vede k poklesu ekologické zátěže ve všech městech. Výhodou také je to, že české carsharingové společnosti používají vesměs malé ekologické hybridní automobily, což ještě více příznivě působí na životní prostředí v zemi. Tyto vozy dokáží přibližně 70 % doby provozu jezdit čistě na elektřinu. Přitom z této studie dále vyplývá, že celých 69 % českých dotázaných motoristů auta raději sdílí, než by si je někde půjčovalo [30].

Největší rozmach tedy zažívají sdílené automobily v hlavním městě České republiky. Jak dále z uvedené studie vyplynulo, velkému množství osob, které žijí v Praze, se již nevyplatí jezdit vlastním autem, protože je zde obrovský problém s parkováním. Dále se jim nevyplatí vlastní vozy jen na pojiždění ve městě, kvůli vysokým nákladům. Tohoto názoru je přibližně třetina osob. Najít parkovací stání v Praze, tedy v rezidentské zóně je problém pro přibližně 69 % řidičů. O tom, že má vlastní automobil pro jízdu v Praze vysoké náklady, je poté přesvědčeno 60 % Pražanů. Sdílená auta v Praze vyzkoušelo již 6 % osob. Což samozřejmě není mnoho, ale 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 postupně adoptují mezi služby denní potřeby. HoppyGo. 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. Nyní vyvstává otázka, kdo je typickým uživatelem. To je možné popsat daty společnosti Hoppy go. 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 také se podílí 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].

5.2 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. Z nich, pro podrobnější popis, jsem vybrala 3 největší. Jedná se o společnosti Autonapůl, CAR4WAY a HoppyGo.

- **Autonapůl**

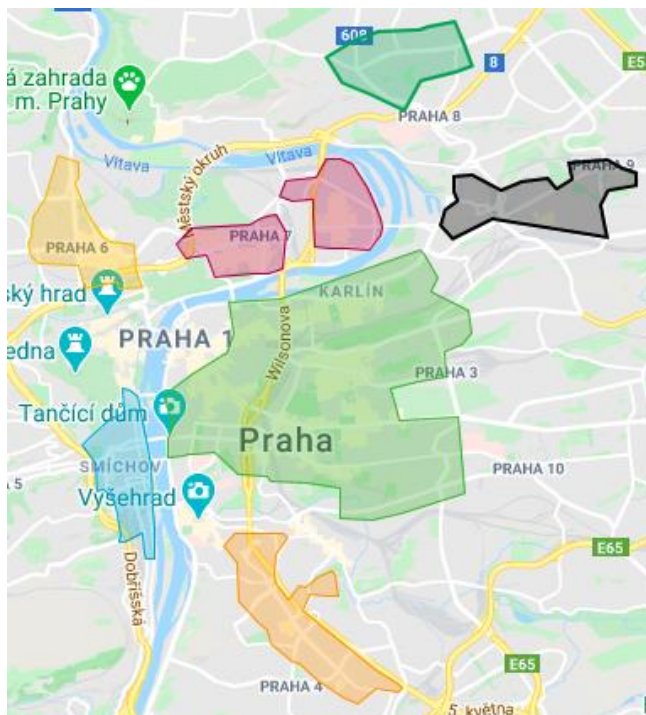
Auto napůl je nejstarší česká carsharingová společnost. Sdružení Auto napůl bylo založeno v Brně v roce 2003 jako nápad několika rodin sdílet jedno auto mezi sebou. V roce 2010 došlo ke sloučení s brněnským sdružením Autodružstvo a spolu s tím se k autoparku přidalo páté auto. V roce 2012, díky rozšíření 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 4 je uvedená 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 buď osobně nebo přes internet a složit kauci 5000,- Kč. Během několika dnů

uživatel obdrží čipovou kartu pro přístup do auta, ale zároveň je možné odemknout vozidlo i 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 obrázku 5.



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, které jsou rozděleny do kategorií budget, economy, comfort, grand a electro. V tabulce 1 je uveden seznam aut a cen za pronájem podle kategorií.

Tabulka 2 – Seznam aut a cen za pronájem aut podle kategorií [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.

- **CAR4WAY**

Další poměrně významnou společností pro sdílení aut je CAR4WAY. Provozuje carsharing ve dvou městech České republiky: Praha a Brno. Výhodou tohoto carsharingu je možnost vracení vozidla na jakémkoliv parkovacím místě ve městě zapůjčení. Navíc parkování v modrých a fialových zónách je 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/hod pro comfort a 299 Kč/hod pro active. V ceně zápůjčky je parkování, pojištění, palivo a dálniční známka.

Dále 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.

- **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 carsharingu 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 na zapůjčení aut si majitele 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 1000,- 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 HoppyGo začala 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].

Tenhle 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. Myslím si, že takový druh carsharingu vyhovuje spíše na dopravu v rámci státu nebo mezistátní dopravu.

5.3 Analýza sdílených automobilů v českých chytrých městech

Sdílené automobily a jejich vývoj je nezastavitelný krok ve všech větších českých městech. Dalo by se však říci, že česká města nejsou na tuto situaci dostatečně připravena. V první řadě je možné uvést, že pro rozvoj sdílených automobilů musí existovat v dané zemi legislativní základna. Ta je klíčová nejen pro rozvoj dané oblasti, ale i pro zachování tradičních běžných odvětví, které carsharing nahrazuje, s cílem zajistit férovou konkurenci. V současné době je však možné legislativní prostředí v České republice chápat jako nejisté a nedostačující. V této problematice zde existuje zákon o daních z příjmu, zákon o dani z přidané hodnoty, zákon o ochraně osobních údajů, zákon o hospodářské soutěži či občanský zákoník. Neexistuje zde však jednotná národní legislativa, která by oblast sdílených automobilů upravovala. Důležitost této oblasti je možné doložit i tím, že Asociace českého carsharingu usiluje o implementaci národní legislativy v této oblasti, kvůli čemuž vydala i jakési doporučení a analýzu současné situace [38].

- **Výzkumná otázka č. 1**

Na první výzkumnou otázku je tedy možné odpovědět záporně. V České republice není dostatečné zázemí pro rozvoj sdílených automobilů z pohledu legislativy. Přitom za vhodný příklad je nám např. Německo, kde tamní legislativa odráží dlouholeté zkušenosti municipalit i spolkových orgánů s tímto novým fenoménem.

Bylo zjištěno, že carsharing se v České republice výrazně rozrůstá, stejně tak jako roste v jiných městech ve světě. Tato situace je dána především výhodami, které carsharing přináší jak pro obyvatele, tak i pro samotná města. Při výčtu výhod této služby v oblasti měst je možné uvést, že sdílení automobilů se v několika bodech prolíná s cíli a zásadami Bílé knihy. Zde je řeč o intermodalitě, která je reálným prvkem na dopravním trhu. Kombinací různých dopravních systémů dochází k rozvoji konkurenceschopné alternativy v silniční dopravě. Díky tomu trh směřuje k vhodné provázanosti různých druhů dopravy, mimo jiné i systému efektivního řízení přepravního řetězce. Dochází zde ke zlepšení faktorů, jako je např. technická harmonizace, interoperabilita mezi systémy dopravy. Dochází k podpoře dopravního výzkumu, hledání inovací [39].

Přestože se evropská dopravní politika o carsharingu nezmiňuje, je nástrojem, který přispívá k dosažení tohoto cíle evropské dopravní politiky, neboť vyplňuje mezeru v

nabídce veřejné dopravy. Díky transparentnímu nastavení poplatků, uživateli umožňuje lépe si uvědomit skutečnou cenu za kilometr ujetý automobilem a zvolit tak pro daný účel cesty, ekonomicky nejvhodnější variantu dopravy. Pomáhá snižovat využívání osobních automobilů, a naopak motivuje zákazníky k využívání širokého spektra ostatních druhů přepravy, podle toho, který z nich je pro daný účel cesty nejvhodnější [39].

Dalším pozitivem pro města je růst bezpečnosti silniční dopravy, která je sledována snad ve všech větších městech, protože každý den na silnicích v Evropské unii umírá kolem 40 000 osob. Jedná se o obrovský počet osob. S nehodami na silnicích souvisí nejen ztráty na lidských životech, ale i zranění, hmotné škody a jiné sociální náklady [40].

Nyní zajisté vyvstává otázka, jak je schopen Carsharing snižovat nehodovost? Carsharing má potenciál snižovat intenzitu individuální automobilové dopravy, díky čemuž následně může docházet k poklesu množství silničních nehod. Většina lidí v evropských městech je zasažena všeobecným zhoršením kvality života. Dochází totiž k rostoucímu dopravnímu přetížení zejména ve městech. Na tento problém se zaměřuje Evropská komise, která navrhuje klást důraz především na výměnu zkušeností týkajících se zefektivnění veřejné dopravy a současné infrastruktury. Cílem je vznik takového trvale udržitelného dopravního systému, který spojí modernizaci veřejné dopravy a racionální využití osobních aut tak, že ve městech nebudou dále narůstat dopravní kongesce a environmentální znečištění zapříčiněné individuální automobilovou dopravou [39].

Carsharing je bezpochyby vhodným prostředkem k dosažení tohoto cíle. Racionální využití aut je synonymem pro carsharing, který umožňuje zaplnit mezeru v nabídce veřejné dopravy a díky nastavení poplatků motivuje své klienty využít automobil pouze v případech, kdy jej nezbytně potřebují. Carsharing tak posouvá volbu městských dopravních systémů směrem k šetrnějším formám dopravy vzhledem k životnímu prostředí [40].

Carsharing je k životnímu prostředí bezesporu šetrnější forma dopravy než klasická automobilová doprava, jelikož v přepočtu na uživatele snižuje externality z automobilové dopravy. Vozidla carsharingu mají také většinou lepší emisní standardy, než jsou patrné u automobilů soukromých. Je to dáno tím, že vozové parky jsou často obměňovány, tyto nové automobily mají nižší emise. Velmi často se také jedná o automobily elektrické či hybridní. Z konečného pohledu tak na jednoho uživatele stačí menší energetická a materiálová náročnost, ať už v souvislosti s výrobou, provozem a následnou likvidací vozidel nebo se zajištěním potřebné dopravní infrastruktury atd. V případě zpoplatnění externalit z dopravy by tak mohl být carsharing ještě více upřednostňován a využíván oproti individuální automobilové dopravě [40].

O výhodách této služby sdílené ekonomiky pro města hovoří i to, že Evropská unie realizovala v minulosti, ve prospěch sdílených automobilů, nejrůznější fondy, jako byl např. MOMO Carsharing.

- **Výzkumná otázka č. 2**

Zde je tedy možné odpovědět na další výzkumnou otázku a je možné uvést, že mají sdílené automobily pozitivní vliv na rozvoj měst. Města by však na sdílené automobily a jejich rozvoj měla reagovat svými strategiemi, ve kterých nastaví transparentní, spravedlivou a konzistentní regulaci poskytování carsharingu, což se oproti zahraničí v České republice příliš nerealizuje. Samozřejmostí by měla být dostačující infrastruktura, která je v rámci životního prostředí a inteligentní městské mobility důležitá, což si uvědomuje i Evropská unie. Počítá s ní totiž návrh nové unijní směrnice o energetické náročnosti budov. „Ve všech nově postavených obytných budovách a obytných budovách procházejících větší renovací, by měla být položena kabeláž umožňující instalaci dobíjecích stanic pro elektrická vozidla.“ [47]

- **Výzkumná otázka č. 3**

Města by však měla pro rozvoj carsharingu ještě více rozvádět své strategie a vytvořit komplexní služby pro své obyvatele, což se v České republice v současné době neděje, jak je poukázáno v další kapitole. Zde je tedy možné na další výzkumnou otázku odpovědět, že Česká republika nedosahuje podobné úrovně v oblasti sdílených automobilů, jako je tomu ve vybraných zemích světa.

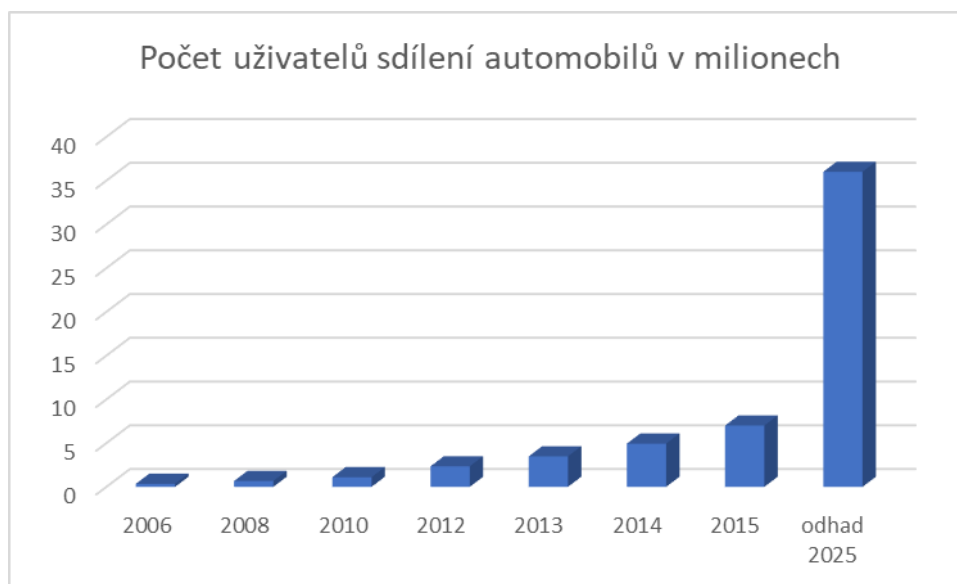
6. Sdílení osobních automobilů ve vybraných částech světa

V rámci této šesté 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.

6.1 Analýza trhu sdílených automobilů ve světě

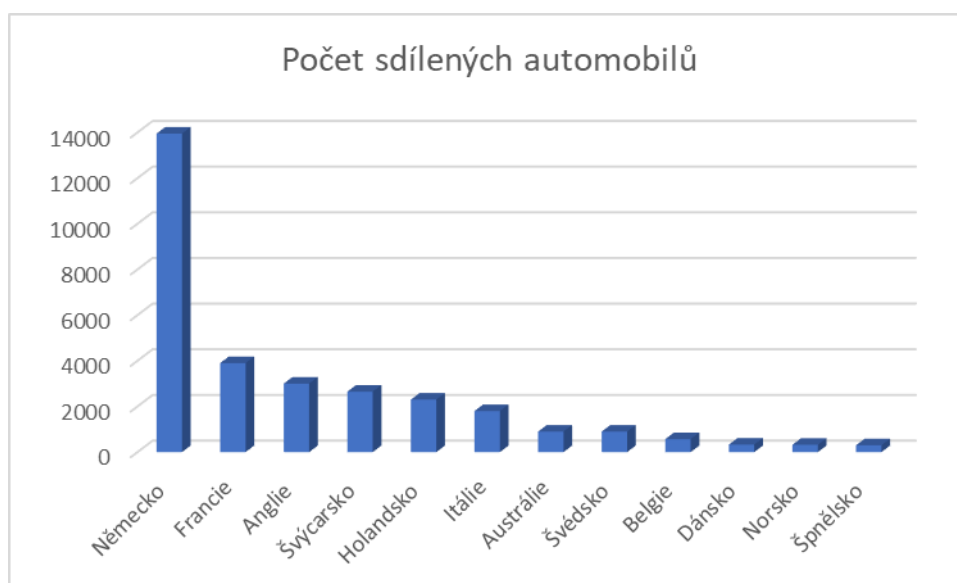
V roce 2017 společnost KPMG provedla globální průzkum automobilového průmyslu. Společnost shromáždila názory téměř 1000 vedoucích pracovníků ve společnostech, oslovila více než 2400 spotřebitelů, a to ze 42 zemí. Podle průzkumu do roku 2025 více než polovina všech současných vlastníků aut nebude chtít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



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

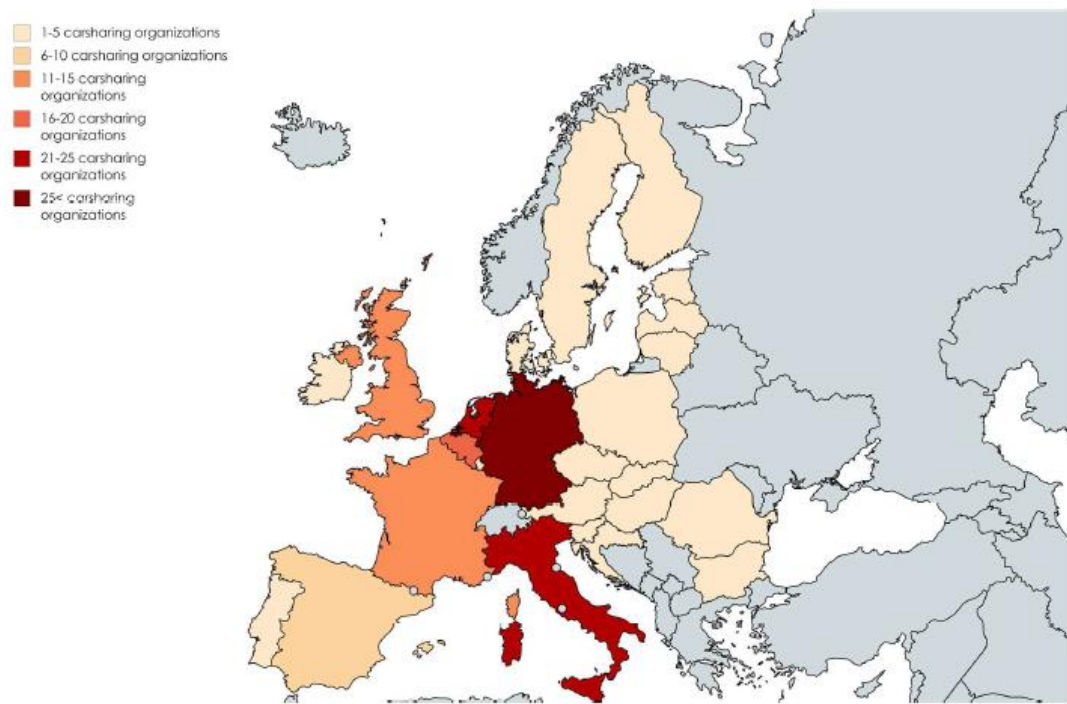
Pokud se poohlédneme po tom, kde jezdí nejvíce těchto sdílených automobilů zjistíme, že je to Německo, jak uvádí následující graf č. 4. Zde v roce 2014 jezdilo cca 14 000 automobilů. Poté se umístily země, jako je Francie, Anglie, Švýcarsko atd.



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

O tom, jaká je situace v zahraničí, hovoří také následující obrázek č. 6. Tento obrázek tak dokládá studii provedenou Rodenbachem a kol., a to v letech 2017 a 2018 v Evropě. V rámci ní byla analyzována situace sdílených automobilů ve 25 zemích. Celkem služby sdílených automobilů v těchto 25 zemích, nabízí 186 firem. Přitom 155 firem má více, než 19 automobilů. Tyto firmy působí v drtivé většině ve městech, které mají více než 50 000

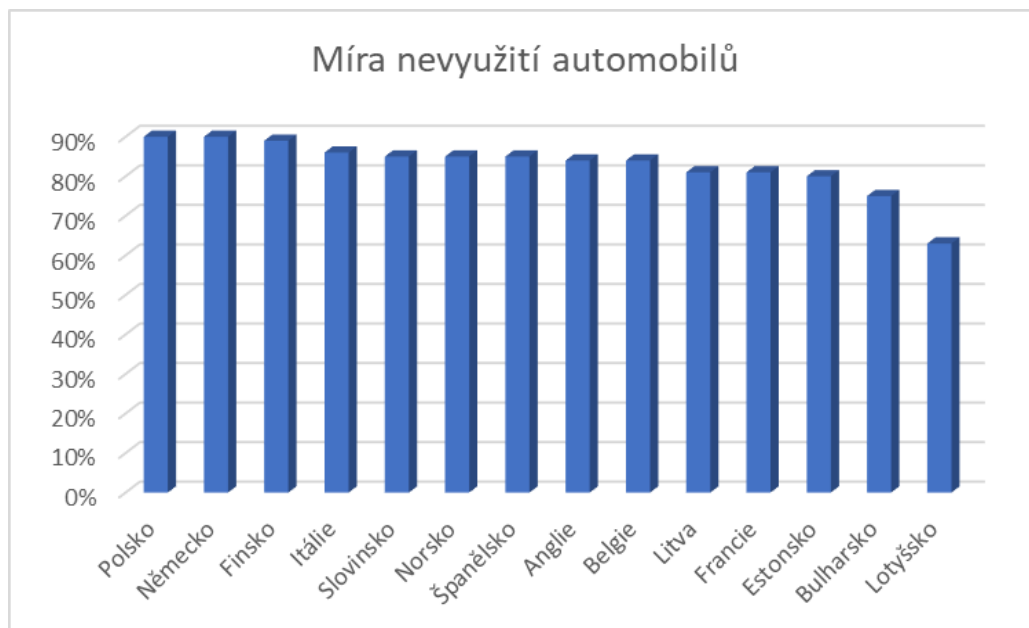
obyvatel. Nejvíce firem působí v Německu, kde je 53 společností. Dále je velké množství firem v Belgii, Francii, Itálii, Nizozemsku a ve Velké Británii. Přitom žádné sdílené automobily nebyly nalezeny na Kypru, v Řecku. Na Maltě vznikla první společnost až v roce 2018 [42].



Obrázek 6 – Počet zkoumaných služeb sdílení automobilů podle jednotlivých zemí, zdroj [42]

Z obrázku je tedy patrné, že nejvíce sdílených automobilů bylo zjištěno v západní Evropě – 60 %. Jižní Evropa představuje 18 % celkový podíl, severní Evropa má na celkovém trhu carsharingu v Evropě podíl 15 % a východní Evropa má podíl 8 %.

Dále bylo zjištěno, že běžné automobily nejsou po většinu času využívány. O tom, jak jsou běžné automobily nevyužívány v různých zemích, poté hovoří graf č. 5. Z něj je možné vyvodit, že některé země, jako je především Polsko, má vysokou nevyužitelnost automobilů, přitom však zde není carsharing příliš rozšířen, a existuje zde velký prostor pro tyto společnosti.



Graf 5 - Nevyužitelnost osobních automobilů, zdroj [42]

6.2 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, to je 46 %, pracuje prostřednictvím staničního systému. To znamená, že sdílené auto musí být vráceno přesně na stejné parkovací místo, kde bylo nalezeno. Variací tohoto systému je varianta s domovní zónou, kde je vymezeno několik ulic nebo je vymezena 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 zaparkovány na jedno, 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 daný okamžik 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 3 - 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.

V následující tabulce je dále patrné, v kterém roce byly v jednotlivých částech Evropy tyto služby prvně zavedeny.

Tabulka 4 - rok založení, zdroj [42]

Východní Evropa	Severní Evropa	Jižní Evropa	Západní Evropa
2015	2003	2013	2005

Z tabulky je možné vyvodit rozdíl téměř 10 let v tom, kdy byla služba prvně nabízena. Nejstarší firmy působí v severní Evropě. Ty se rozhodly pro systém založený na stanicích. Naopak ve východní Evropě se jedná o novou záležitost, která zde působí od roku 2015.

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].

6.3 Příklady dobré praxe jednotlivých chytrých měst

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

- **Helsinky**

Prvním zde uvedeným příkladem jsou Helsinky, to je hlavní město Finska. Toto chytré město, využívá koncept sdílených automobilů. 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 přináší tedy 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, čím chytré město tuto oblast ještě více podporuje [44].

- **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 však 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]

- **Curych**

Dalším zde jmenovaným městem je Švýcarské město Curych. Toto město 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]

- **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. Pro ně nabízí nižší poplatky, nižší odvody. Město již zavedlo řadu dalších opatření k urychlení jejich přechodu na vozidla s „nulovými emisemi“. Mezi tyto další faktory náleží zejména to, že těmto autům je umožněn přístup do pruhů pro autobusy a nabídko bezplatné parkování a snížené ceny mýtného. [49]

- **Ženeva**

Ženeva je označována, jako královna dopravního proudu. Toto další 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 také 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 snaží město odstranit běžné automobily, kvůli velkému množství automobilů a podporuje carsharing, a to nulovými poplatky za parkování atd. [49]

- **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 všechny velkokapacitní komunikace budou 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 stanicemi 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].

7. 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, díky značným poplatkům a daním. Namísto toho je zde propojená síť, která skutečně funguje. Lidé si mohou vybrat vhodný dopravní prostředek dle ceny, dle toho, kde se nachází atd. U všech uvedených měst je obrovská síť senzorů připojených k internetu, které mezi sebou „mluví“ a vytvářejí datovou mapu městského prostředí s možnostmi cestování. Sensory jsou umístěny uvnitř infrastruktury, i na povrchu silnic. Všechna tato skutečně chytrá města tak mají připravenou infrastrukturu na budoucnost automobilů ve městech a na autonomní automobily. Kdy senzory v automobilech budou 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 chybou. 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. Protože počet automobilů ve městech, ať už velkých, nebo menších každým dnem roste, stejně jako rostou počty lidí, kteří se do nich denně stěhují. Domnívám se, že dnešní česká města na takový nápor vlastně nejsou připravena. Je zde zhoršující se dopravní dostupností, hustý provoz, energetická náročnost, dopady na životní prostředí jsou vysoká, obdobně jako i jiná rizika. Právě na to musí města reflektovat, musí být zkrátka chytrá.

Tento popsáný 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. Jejím 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. Činí sice některé kroky pro podporu sdílených automobilů. Tyto kroky jsou však nedostačující, a za ostatními městy pomalé. Např. Praha chce mimo to nadále podporovat ekologickou dopravu. Nedávno proto zvýhodnila parkování elektromobilů v zónách placeného stání. V příštích letech do ulic nasadí moderní elektrobusy. 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. Vedení města se dívá na vzorce pro hodnocení doby jízdy, úzkých míst, dostupnosti pohonných hmot a nabíjecích stanic, oblíbených destinací atd. Mohou provádět úpravy v reálném čase, například překalibrovat semaforey, aby ulehčily 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 nejslibnější sítě. To může podporovat až milion zařízení na kilometr čtvereční. V současné době však pokrytí takovým to rychlým internetem také v České republice chybí. Tato stabilita je zapotřebí, protože jakmile se do sítě auta budoucnosti připojí.

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 jedno z podstatných odvětví celé sdílené ekonomiky. Právě úspora vzácných zdrojů náleží mezi největší přínosy sdílené ekonomiky, potažmo carsharingu. Mezi další výhody náleží fakt, že není potřeba auta udržovat, je zde menší potřeba parkovacích míst, dochází k šetření životního prostředí, finanční úspora, přístup ke kompletnímu vozovému parku, úspora veřejného prostoru či bezpečnější ulice.

Carsharing má i nedostatky, které je také nutné zmínit. Sdílené auto je potřeba zarezervovat dopředu, některé poskytovatele neumožňují vrácení auta kdekoliv ve městě, carsharing není finančně výhodný pro časté používání. Tyto důvody naznačují, že carsharing nemůže být vhodný pro lidi, kteří bydlí v menších městech a potřebují tedy dojíždět za práci, nákupy atd.

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. Česká města, ani Praha, nemají prozatím instalována různá čidla, která by koncept chytrých měst podporovala. Také zde není plně rozvinuta wifi síť po celých městech, jako je tomu např. v Singapuru. Sdílené automobily a jejich vývoj je nezastavitelný krok ve všech větších českých městech. Dalo by se však říci, že česká města nejsou na tuto situaci dostatečně připravena. V první řadě je možné uvést, že pro rozvoj sdílených automobilů musí existovat v dané zemi legislativní základna, která v českém prostředí chybí. Česká města by se proto měla snažit o kvalitnější a ekonomičtější městský život. Hlavním cílem by tedy mělo být pomocí moderních komunikačních a informačních technologií zlepšit městskou dopravní dostupnost, optimalizovat provoz, bezpečně rozšířit sdílení dat, usnadňovat život obyvatel, chránit životní prostředí a zefektivnit spotřebu energie. Smart City se ale vyznačuje i důrazem na služby, nové obchodní modely či na budování tzv. internetu věcí.

Při analýze měst v České republice a v zahraničí bylo zjištěno, že Česká republika je z pohledu chytrých města a carsharingu zaostalou zemí, oproti sledovanému Singapuru,

Vídni atd. Především Praha, Brno by se mělo 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. Je potřeba však rozvíjet legislativu, podpořit tento způsob zlevněným parkováním, poplatky, což se již však např. v Praze děje.

9. 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.

10. 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 napul působí, zdroj [34]

Obrázek 4 Mapa zón parkování sdílených aut Autonapul v Praze, zdroj [34]

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

Obrázek 6 – Počet zkoumaných služeb sdílení automobilů podle jednotlivých zemí, zdroj [42]

11. 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 [34]

Tabulka 3 - Rozdělení firem v oblasti carsharingu, dle modelu sdílených automobilů, zdroj [42]

Tabulka 4 - rok založení, zdroj [42]

12. 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 - Nevyužitelnost osobních automobilů, zdroj [42]