

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: N0413A050001 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců

Vliv globálních megatrendů na aftersales segment v automobilovém průmyslu

Diplomová práce

Bc. Adéla POSPÍŠILOVÁ

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Malčic, Ph.D.

Tímto děkuji vedoucímu práce panu Ing. Tomáši Malčicovi, Ph.D. za odborné vedení, vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce.

Obsah

Úvod	5
1 Megatrendy v automotive.....	6
1.1 Autonomní řízení.....	7
1.2 Digitalizace.....	11
1.3 Elektromobilita	15
1.4 Konektivita	17
1.5 Sdílená mobilita	20
2 Aftersales v automotive.....	23
2.1 Druhy aftersales servisu.....	23
2.2 Specifika aftersales v automotive.....	25
2.2.1 Struktura trhu s náhradními díly	27
3 Analýza současného stavu aftersales v automotive v EU.....	29
3.1 Struktura populace vozidel.....	30
3.2 Poskytovatelé servisních služeb	32
3.3 Trh s náhradními díly	33
3.4 Proměna aftersales sektoru v EU	34
4 Vyhodnocení předpokládaného vývoje aftersales v automotive	35
4.1 Předpokládaný vývoj autonomního řízení	35
4.2 Předpokládaný vývoj digitalizace	39
4.3 Předpokládaný vývoj elektromobility	45
4.4 Předpokládaný vývoj konektivity	50
4.5 Předpokládaný vývoj sdílené mobility	54
4.6 Vyhodnocení vlivu megatrendů na vývoj aftersales v automotive	58
Závěr	61
Seznam literatury	64
Seznam obrázků a tabulek.....	76

Seznam použitých zkratk a symbolů

AD	autonomní řízení, Autonomous Driving
ADAS	pokročilé asistenční systémy řidiče, Advanced Driver Assistance Systems
AI	umělá inteligence, Artificial Intelligence
AR	rozšířená realita, Augmented Reality
AV	autonomní vozidla, Autonomous Vehicle
BEV	bateriová elektrická vozidla, Battery Electric Vehicles
EV	elektrická vozidla, Electric Vehicle
FCEV	elektrické vozidlo na vodíkový pohon, Fuel Cell Electric Vehicles
HEV	hybridní vozidla, Hybrid Electric Vehicles
IoT	internet věcí, Internet of Things
ITS	inteligentní dopravní systémy, Intelligent Transportation Systems
OEM	výrobce originálního vybavení, Original Equipment Manufacturer
OES	dodavatelé originálního vybavení, Original Equipment Supplier
OTA	aktualizace na dálku, over-the-air updates
PdM	prediktivní údržba, Predictive maintenance
PHEV	plug-in hybridní vozidla, Plug-in Hybrid Electric Vehicles
RVD	dálková diagnostika vozidla, Remote Vehicle Diagnostics
V2I	Vehicle to Infrastructure
V2V	Vehicle to Vehicle
V2X	Vehicle to Everything
VTR	virtuální školící místnost, Virtual Training Room

Úvod

Automobilovým průmyslem v současné době otřásá mnoho globálních megatrendů, které zásadně mění podobu celého odvětví. Megatrendy zahrnují technologické inovace, změny ve spotřebitelských preferencích a nárocích na udržitelnost, a mění způsob, jakým lidé cestují a jakým se automobily vyrábějí, provozují a udržují.

Tato diplomová práce se věnuje pěti globálním megatrendům – autonomnímu řízení, digitalizaci, elektromobilitě, konektivitě a sdílené mobilitě, a jejich vlivu na aftersales segment v automobilovém průmyslu.

Cílem práce je vyhodnocení předpokládaného dopadu globálních megatrendů na aftersales segment automobilového průmyslu a navržení doporučení pro překonání hrozeb a využití příležitostí, které jsou spojeny s budoucností aftersales v automobilovém průmyslu.

Práce je rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola se věnuje literární rešerši tématu megatrendů a skládá se z pěti podkapitol, z nichž každá se věnuje jednomu z globálních megatrendů. Druhá kapitola se zabývá literární rešerší aftersales v automotive.

Třetí kapitola diplomové práce se zabývá analýzou současného stavu aftersales v automobilovém průmyslu v Evropské unii se zaměřením na strukturu populace vozidel, poskytovatele servisních služeb a trh s náhradními díly.

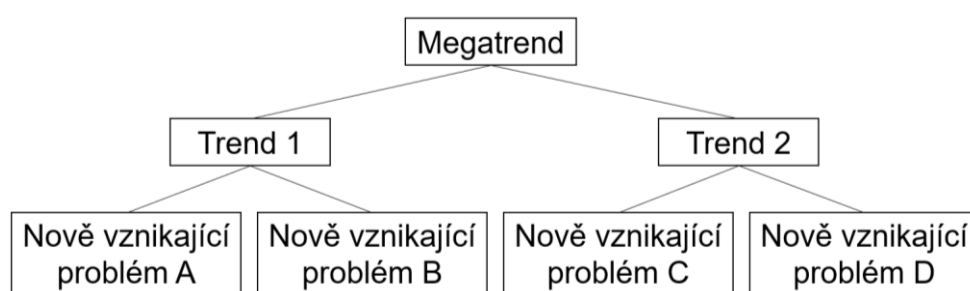
V poslední, čtvrté, kapitole diplomové práce je vyhodnocen předpokládaný vývoj jednotlivých globálních megatrendů se zaměřením na aftersales v automobilovém průmyslu. Pro každý megatrend jsou také navržena doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb na základě sestavených SWOT analýz. Na konci kapitoly je uvedeno shrnutí společných prvků identifikovaných v jednotlivých SWOT analýzách, a také je zde uvedeno shrnutí vlivu megatrendů na oblast servisu a náhradních dílů v automobilovém průmyslu.

1 Megatrendy v automotive

Termín megatrend byl poprvé použit v knize *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*, kde byl definován jako „obecný celkový posun v myšlení, nebo v přístupu ovlivňující země, nebo průmyslového odvětví“ (Naisbitt, 1982).

Megatrend lze obecně definovat jako dlouhodobý trend, který má vliv na celou společnost, ekonomiku a kulturu (Havránek a Pokorný, 2016). Megatrendy, které probíhají v celosvětovém měřítku označujeme jako globální megatrendy. Tyto megatrendy se vyvíjejí po desetiletí a zahrnují řadu navzájem propojených a doplňujících se dílčích trendů. Jednotlivé globální megatrendy se vzájemně pozitivně nebo negativně ovlivňují (Pražský inovační institut, 2023).

Na Obr. 1 můžeme vidět, že každý megatrend se skládá z dílčích trendů (Hiltunen, 2013). Trendy se skládají z nově vznikajících problémů. Nově vznikající problém můžeme definovat jako problém, který je vědeckou komunitou považován za velmi důležitý, ale zatím se mu nedostává pozornosti od politické komunity (Lum, 2016).



Zdroj: (Hiltunen, 2013)

Obr. 1 Vzájemný vztah megatrendu, trendu a nově vznikajícího problému

Předpokládá se, že hnací silou budoucnosti budou megatrendy automatizace, enviromentální osvěty, globalizace, internetu věcí, klimatické změny, monetizace dat, rostoucí střední třídy, rozšířené reality, sdílené ekonomiky, stárnoucí populace, technizace zdravotnictví, udržitelnosti a umělé inteligence (Klein, Bansal a Wohlers, 2017).

Automobilový průmysl je v současnosti jedním z nejvýznamnějších a nejdynamičtějších sektorů na světě, avšak v blízké budoucnosti ho čekají velké změny. Megatrendy v automotive, jako elektromobilita nebo konektivita, jsou

dlouhodobé trendy, které ovlivňují automobilový průmysl po desetiletí a mají potenciál vést k přerozdělení 30–40 % zisků v aftersales sektoru (Kempf a Heid, 2018).

Megatrendy se vyvíjely v průběhu času a jsou ovlivněny mnoha faktory, například technologickým pokrokem, změnami spotřebitelských preferencí nebo změnami v hospodářském prostředí. Megatrendy se vzájemně ovlivňují a mají významný dopad na vývoj automobilového průmyslu. Některé z hlavních megatrendů v automobilovém průmyslu jsou (Brown a kol., 2021):

- autonomní řízení,
- digitalizace,
- elektromobilita,
- konektivita,
- sdílená mobilita.

1.1 Autonomní řízení

Je prokázáno, že až 94 % dopravních nehod je způsobeno lidskou chybou. Tento problém by mohly vyřešit autonomní vozidla (Autonomous Vehicle, dále jen AV), které mají potenciál změnit dopravu, chování spotřebitelů i celou společnost. AV mají za cíl zabránit nehodám, snížit emise, zajistit dopravu pro osoby s omezenou pohyblivostí a také by měly snížit stres spojený s řízením (Yurtsever a kol., 2020).

Pokud se tyto vozidla podaří uvést do provozu, předpokládá se, že způsobí revoluci ve způsobu, jakým spotřebitelé vnímají mobilitu. Jejich užívání zmírní dopravní zácpy, eliminuje počet obětí dopravních nehod a sníží spotřebu energie (Yurtsever a kol., 2020). Také se předpokládá, že potenciální příjmy ze zavedení autonomního řízení (Autonomous Driving, synonymum pro AV, dále jen AD) dosáhnou 300–400 miliard amerických dolarů do roku 2035 (Deichmann a kol., 2023).

Aby bylo možné využít všech spotřebitelských a obchodních výhod autonomního řízení, budou muset výrobci automobilů a dodavatelé vyvinout nové prodejní a obchodní strategie, získat nové technologické schopnosti a vyřešit bezpečnostní problémy, které jsou s autonomním řízením spojené (Deichmann a kol., 2023).

Podle zprávy společnosti McKinsey poskytuje AD hned několik přínosů pro běžné spotřebitele (Deichmann a kol., 2023). Běžný spotřebitel stráví několik hodin řízením, tyto hodiny by nyní mohl využít ve svůj prospěch. Zaměstnanci, kteří dojíždějí do práce, by díky řízení AV mohli zlepšit svoji produktivitu a zkrátit svůj pracovní den, protože by se práci mohli věnovat během času stráveného v autě. AD by také mohlo zlepšit mobilitu starších řidičů a umožnit jim využívat dopravní prostředky, které jsou mimo dosah veřejné dopravy nebo služeb sdílených vozidel.

Organizace SAE International (Society of Automotive Engineers) definovala mezinárodně uznávanou stupnici automatizace vozidel (SAE International, 2021):

1. Level 0 žádná automatizace – Vůz je pod plnou kontrolou člověka. Funkce na podporu řidiče jsou omezeny na vydávání varovných signálů. Jako příklady tohoto stupně automatizace můžeme uvést automatické nouzové brzdění, upozornění na mrtvý úhel nebo upozornění na opuštění jízdního pruhu.
2. Level 1 podpora řidiče – Vůz je pod plnou kontrolou člověka a může mírně zasahovat do řízení na základě vyhodnocení aktuální jízdní situace (řízení, brzdění, zrychlování), ale může vykonávat vždy jen jednu funkci. Typickým příkladem je adaptivní tempomat nebo asistence pro vycentrovanou jízdu v jízdním pruhu.
3. Level 2 částečná automatizace – Vůz je opět pod plnou kontrolou člověka a dokáže poskytnout řidiči stejné funkce jako o úroveň níže (řízení, brzdění, zrychlování), ale nyní už je schopen funkce kombinovat – tedy vykonávat je současně. Jako typické příklady můžeme uvést adaptivní tempomat a současně asistence pro vycentrovanou jízdu v jízdním pruhu.
4. Level 3 podmíněná automatizace – V momentě, kdy jsou aktivované automatické jízdní funkce, tak vozidlo neovládá člověk, ale systém. Pokud to situace vyžaduje, musí být člověk připraven opět převzít kontrolu nad vozidlem. Tyto funkce mohou řídit vozidlo za omezených podmínek (rovná a široká dálnice s dobře vyznačenými jízdními pruhy). Příkladem třetího stupně automatizace je autopilot při jízdě po dálnici nebo autopilot při jízdě v dopravní zácpě.

5. Level 4 vysoká automatizace – V momentě, kdy jsou aktivované automatické jízdní funkce, tak vozidlo opět neovládá člověk, ale systém. Hlavní rozdíl oproti předchozímu stupni automatizace je, že automatické funkce řízení nebudou od člověka vyžadovat, aby převzal kontrolu nad řízením. Funkce automatického řízení mohou řídit vozidlo za omezených podmínek (nebudou fungovat, když je velmi špatné počasí). Typickým příkladem je taxi bez řidiče nebo vozidlo, které nemá nainstalovaný volant nebo pedály.
6. Level 5 plná automatizace – Vozidlo zvládá úplně všechny situace bez jakýchkoliv zásahů člověka. Automatické funkce řízení tedy nebudou od člověka vyžadovat, aby převzal kontrolu nad řízením. Funkce automatického řízení mohou řídit vozidlo za všech podmínek, a proto vozidla nejsou vybavena volantem ani pedály. Člověk pouze nasedne a po celou dobu jízdy se vůbec nemusí soustředit na vozovku.

AV fungují na základě pokročilých technologií a senzorů, díky kterým mají schopnost vnímat okolní prostředí, rozhodovat se a ovládat vozidlo bez zásahu člověka. Jedním z těchto senzorů je senzor LIDAR, který je umístěný na střeše vozidla, kde monitoruje okruh 60 metrů okolo vozidla a vytváří tak dynamickou trojrozměrnou mapu aktuálního okolí vozidla (Ondruš a kol., 2020). Další senzor je umístěný na levém zadním kole, sleduje pohyb do stran a zjišťuje polohu vozidla vzhledem k trojrozměrné mapě okolí. V předním a zadním nárazníku se nachází radarové systémy, které vypočítávají vzdálenost od překážek.

Tyto senzory jsou propojeny se softwarem umělé inteligence vozidla (Ondruš a kol., 2020). Vozidlo má také k dispozici vstupní informace z Google Street View a videokamer, díky kterým vnímá orientační body (dopravní značky atd.). Umělá inteligence stimuluje lidské rozhodování a ovládá systémy řízení. Jednotlivá vozidla si mohou vzájemně předávat získané informace, jako informace o bezpečnostních rizicích nebo dopravních zácpách.

Tesla Autopilot

Řidiči automobilů Tesla mají ve většině nových vozidlech dostupnou funkci Autopilota, který umožňuje částečně autonomní jízdu (Tesla, 2023). Tento systém asistence řidiče využívá radar, kamery a senzory pro detekci překážek,

přiřazování pruhů a řízení rychlosti. Osm kamer a výkonné zpracování obrazu zajišťují 360stupňový dohled na vzdálenost až 250 metrů.

Autonomní taxi služba Waymo One a autonomní kamiony Waymo Via

Waymo je společnost založená firmou Alphabet Inc., která je dceřinou společností společnosti Google. Firma Alphabet se specializuje na vývoj technologie AD. Waymo od roku 2018 provozuje vlastní autonomní taxi službu Waymo One ve městě Phoenix v americkém státě Arizona. Mísí společnosti Waymo je zajistit, aby se lidé a věci snadno a bezpečně dostali tam, kam mají (Waymo, 2023).

Všechny vozidla společnosti Waymo fungují na základě technologie AD Waymo Driver (Waymo, 2023). Tato technologie může být aplikována na různé druhy vozidel, od osobních automobilů, přes minivany až po kamiony. Waymo Driver je ztělesněním plně autonomní (Level 5) technologie, která má vozidlo vždy pod kontrolou od vyzvednutí až do cíle.

V roce 2020 začala společnost Waymo testovat také autonomní kamiony Waymo Via v amerických státech Nové Mexiko a Texas (Waymo, 2023). Waymo Via se zaměřuje na přepravu komerčního zboží a využívá technologii AD Waymo Driver. Toto řešení AD je navrženo tak, aby zlepšilo bezpečnost a zvýšilo efektivitu, zatímco řešení pro místní doručování je navrženo tak, aby způsobilo revoluci v doručování na poslední míli (tzv. last mile delivery).

Rozvážková služba a taxi služba společnosti Cruise

Dalším příkladem společnosti, která se věnuje vývoji AV je Cruise. Společnost byla založena v roce 2013 v San Franciscu a v roce 2016 byla koupena společností General Motors (Cruise, 2023). Během následujících let do společnosti Cruise investovaly také společnosti Honda, Walmart a Microsoft.

AV společnosti Cruise se jmenuje Origin a nejprve byla flotila těchto aut využívána na rozvoz jídla ohroženým obyvatelům San Franciska během pandemie Covid-19 (Cruise, 2023). Společnost Cruise začala v roce 2022 provozovat taxislužbu pomocí svých plně autonomních vozidel Origin. Nyní taxislužba funguje v amerických městech San Francisco, Phoenix a Austin.

Mezi další společnosti, které se věnují vývoji AV patří:

- Mobileye – Společnost Mobileye se věnuje vývoji AV a také pokročilých asistenčních systémů řidiče (Advanced Driver Assistance Systems, dále jen ADAS) (Mobileye, 2023). Společnost Mobileye je vlastněná společností Intel.
- Argo AI – Společnost Argo AI založili bývalí zaměstnanci společností Google a Uber. Společnost měla podporu od společnosti Ford a od koncernu Volkswagen, avšak v roce 2022 bylo oznámeno, že společnost ukončuje svoji činnost (Korosec, 2022). Technologii, na které v Argo AI pracovali, budou Ford a Volkswagen dále rozvíjet.

1.2 Digitalizace

Digitální technologie narušují tradiční obchodní modely a mění automobilový průmysl, což vede k novým obchodním příležitostem souvisejícím s Industry 4.0 (Llopis-Albert, Rubio a Valero, 2020). Společnosti tak musí své obchodní strategie přizpůsobit novému prostředí.

Digitální transformace automobilového průmyslu je synchronizována s dalšími změnami v automobilovém průmyslu, jako jsou elektrifikace, autonomní řízení anebo sdílená mobilita. *„Digitální transformace není pouhým košem jednotlivých inovací: jedná se o vzájemně závislý shluk revolučních technologií, kde vývoj každé technologie ovlivňuje mnoho dalších“* (Bodrožić a Adler, 2021, str. 105).

Společnost GlobalData představila několik inovativních způsobů využití digitálních technologií v celém hodnotovém řetězci automobilového průmyslu (viz Tab. 1) (Francis, 2020).

Tab. 1 Inovativní způsoby využití digitálních technologií v automotive

dodavatel	systémy autonomního nouzového brzdění
	systémy zabraňující kolizi
	prediktivní pohonné jednotky
výroba	3D tisk dílů
	kolaborativní roboti
marketing a prodej	reklamy vytvořené umělou inteligencí
	digitální prodej
	management potenciálních zákazníků
koncový trh	sdílená mobilita
	in-dash marketplaces
after sales	3D tisk dílů
	prediktivní údržba
	telematické pojištění

Zdroj: (Francis, 2020)

Digitální transformace také souvisí s inovativními technologiemi jako jsou umělá inteligence, strojové učení, rozšířená realita internet věcí anebo blockchain.

Umělá inteligence

Umělá inteligence (Artificial Intelligence, AI) umožňuje vozidlům využívat pokročilé algoritmy a analytické nástroje pro lepší rozhodování a zlepšení výkonu (Suhaib Kamran a kol., 2022). Například společnost Tesla využívá AI pro prevenci nehod – AI vyhodnocuje rizika během jízdy a vnitřní kamera s umělou inteligencí umístěná nad zpětným zrcátkem monitoruje oči řidiče (Gonzalez, 2022). Díky tomu je technologie schopná sledovat řidičovu ospalost a zabránit tak nehodám na silnici.

AI se také používá ve formě hlasové asistence ve vozidle. Jako příklad hlasové asistence můžeme uvést infotainment společnosti Mercedes Benz, která je jedním z lídrů v této oblasti (Gonzalez, 2022). Asistent s AI umí rozpoznat hlasy a reaguje na slovní spojení "Hej, Mercedesi", asistent dokáže splnit jednoduché hlasové příkazy, například "zapni rádio".

Strojové učení

Technologie strojového učení umožňuje vozidlům zlepšit své schopnosti v reálném čase a poskytovat personalizované služby zákazníkům (Yao a Feng, 2018). Jedná

se o typ technologie, která umožňuje stroji napodobovat nebo se "učit" lidské chování a řešit složité problémy. Technologie strojového učení využívá AI, pomocí které dokáže analyzovat velké objemy dat. Díky tomu se používá v těchto oblastech (Madison Bridge, 2023):

- prediktivní údržba – na základě analýzy dat ze senzorů a telematických systémů se algoritmy strojového učení používají k předvídání, kdy bude vozidlo potřebovat údržbu,
- vývoj AV – algoritmy analyzují data ze senzorů a rozhodují o jízdě,
- efektivní využití paliva – pomocí algoritmů strojového učení lze optimalizovat řídicí systémy motoru a převodové skříně, což povede k nižší spotřebě paliva a celkových emisí,
- ADAS – pomocí strojového učení byly vyvinuty pokročilé asistenční systémy řidiče, jako je adaptivní tempomat anebo automatické nouzové brzdění,
- předpověď trhu – algoritmy se používají k analýze údajů o prodeji a k předvídání budoucí poptávky po různých modelech a součástech vozidel.

Rozšířená realita

Rozšířená realita (Augmented Reality, AR) je technologie, která umožňuje interakci člověka se strojem překrýváním virtuálních informací s reálným prostředím a vytváří tak iluzi obohacené reality (Boboc, Gîrbacia a Butilă, 2020). AR má potenciál obohatit smyslové vnímání člověka.

AR se v automobilovém průmyslu používá mnoha způsoby. Technologie se ukázala jako užitečná pro pracovníky v oblasti výroby automobilů, ale také pro řidiče. Jedním způsobem využití AR je zprostředkování vizuálních informací v zorném poli řidiče přes čelní sklo bez omezení schopnosti řídit (Boboc, Gîrbacia a Butilă, 2020). Dále přispívá k lepšímu průběhu údržby, oprav, diagnostiky, kontrole nebo školení. AR se také využívá jako marketingový nástroj, zákazníci si mohou interaktivně přizpůsobit svůj vůz ještě před objednáním.

Internet věcí

Internet věcí (Internet of Things, IoT) je koncept propojení fyzických zařízení prostřednictvím internetové sítě, což jim umožňuje vzájemnou komunikaci a

výměnu dat (Kopetz a Steiner, 2022). Hlavním cílem IoT je vytvořit inteligentní a propojený ekosystém, kde zařízení mohou sbírat, sdílet a analyzovat data a na základě těchto informací automaticky reagovat a provádět akce. Tento propojený ekosystém umožňuje automatizaci, sledování a řízení různých procesů a systémů.

V automobilovém průmyslu IoT usnadňuje zlepšení efektivity dopravy, pokročilé možnosti řízení vozidel a vynikající zážitek z jízdy. IoT také hraje klíčovou roli při vývoji AV, protože poskytuje základní infrastrukturu pro sběr, přenos a analýzu obrovského množství dat, které jsou nezbytné pro jejich fungování (Biswas a Wang, 2023). Propojená zařízení ve vozidlech, jako senzory, kamery a radary, komunikují s dalšími komponenty a systémy včetně cloudových platforem a dalších vozidel pomocí IoT technologií.

Mezi další výhody, které integrace IoT v automotive přinesla, patří možnost využití prediktivní údržby, vylepšené funkce infotainmentu a možnost aktivace funkcí vozidla pomocí mobilní aplikace (Nødskov, 2022).

Blockchain

Technologie blockchain byla na trh uvedena v roce 2008 jako základ nového typu elektronického peněžního systému. Dnes je tato technologie považována za jeden ze základních kamenů budoucí digitální ekonomiky s potenciálem narušit řadu průmyslových odvětví. Blockchain funguje na principu ukládání dat do bloků informací napříč svou sítí. Díky tomu eliminuje rizika spojená s centrálním uchováváním dat (Bambara a Allen, 2018).

V současnosti se technologie blockchain v automotive nejvíce využívá na řešení problémů dodavatelských řetězců. Dodavatelské řetězce v automotive jsou dynamické a proměnlivé, což vede k tomu, že jsou i neefektivní. Řešením této neefektivnosti je lepší sdílení informací, a to vytváří potřebu spolehlivé technologie, pomocí které se informace budou sdílet bez bezpečnostních hrozeb (Reddy a kol., 2021).

Technologie blockchain se skládá ze čtyř klíčových prvků, které zvyšují integraci a koordinaci mezi členy dodavatelského řetězce (Reddy a kol., 2021):

- transparentnost – sdílené účetní knihy informací, které jsou agregovány z různých zdrojů,

- validace – ověřené a validované informace jsou pro celý proces velmi důležité,
- automatizace – týká se chytrých smluv založených na ověřených informacích,
- tokenizace – blockchain technologie vytváří tokeny, které představují konkrétní nárok na jakékoli aktivum nebo konsensus mezi členy blockchainu.

1.3 Elektromobilita

Silniční doprava je nezbytnou součástí regionální, národní i mezinárodní ekonomiky a celosvětová mobilita aut tak stále roste. Tradiční motorová vozidla, která se spoléhají na ropu jako hlavní zdroj energie, mají negativní dopad na životní prostředí a přispívají ke změně klimatu. Podle odhadů se silniční doprava přímo podílí na přibližně 20 % emisí CO₂ v Evropě (Rokicki a kol., 2021). To vede ke špatné kvalitě ovzduší a negativnímu dopadu na životní prostředí, zejména v městských oblastech, kde toxické emise z výfuků a hluk z dopravy představují závažné hrozby. Podle Světové zdravotnické organizace umírá mnohem více lidí na zdravotní problémy způsobené špatnou kvalitou venkovního ovzduší než na následky dopravních nehod.

Elektrická vozidla (Electric Vehicle, dále jen EV) nabízejí řešení s nízkými emisemi a sníženým hlukem, který je charakteristický pro konvenční vozidla se spalovacími motory (Wilberforce a kol., 2017). Díky pokročilým elektronickým systémům a vylepšeným bateriím jsou dnes EV schopny ujet až 500 km na jedno nabití, přičemž nabíjení baterií probíhá rychleji než dříve (Rokicki a kol., 2021). Doba nabíjení EV závisí na výkonu nabíjecí stanice, mnoho veřejných dobíjecích stanic již navíc využívá elektřinu z obnovitelných zdrojů energie. To znamená, že emise z EV mohou být velmi nízké nebo dokonce nulové, pokud jsou obnovitelné zdroje energie použity i v dodavatelském řetězci.

Existují 4 hlavní typy EV. Hlavním kritériem, pro jejich dělení je typ pohonu.

Bateriová elektrická vozidla (Battery Electric Vehicles, BEV)

BEV jsou plně elektrické, tedy nemají spalovací motor a jejich jedinou pohonnou jednotkou je baterie (Wilberforce a kol., 2017). Baterie se nabíjejí ze zásuvky a lze

je nabíjet i doma. Hlavní nevýhodou BEV je jejich dojezd. Ten určuje kapacita baterie, a proto je takové vozidlo nejvhodnější na cestu po městě nebo na krátké vzdálenosti. Největší výhodou BEV je to, že do ovzduší nevypouštějí žádné škodlivé látky.

Hybridní vozidla (Hybrid Electric Vehicles, HEV)

HEV mají dva druhy pohonu – spalovací motor a elektrický pohon (Rokicki a kol., 2021). HEV nemají možnost dobíjení baterie z externích zdrojů energie, ale baterie se dobíjí rekuperačním brzděním nebo spalovacím motorem.

Plug-in hybridní vozidla (Plug-in Hybrid Electric Vehicles, PHEV)

PHEV je částečně konvenční a částečně elektrické vozidlo (Rokicki a kol., 2021). Baterie lze nabíjet z externího zdroje energie a vozidlo lze také natankovat na čerpací stanici. Při jízdě lze využívat spalovací motor, a poté lze přepnout na elektrický pohon nebo na hybridní režim. Největší výhodou tohoto typu EV je jejich dojezd, protože kromě elektrického pohonu využívají i spalovací motor. PHEV mají obvykle menší palivové nádrže kvůli umístění baterií.

Elektrické vozidlo na vodíkový pohon (Fuel Cell Electric Vehicles, FCEV)

FCEV také patří mezi plně elektrická vozidla. FCEV má oproti BEV navíc vodíkovou nádrž a palivové články, které jsou zdrojem energie (Wilberforce a kol., 2017). Energie vzniká chemickou reakcí vodíku a kyslíku ze vzduchu. Jedinou odpadní látkou je voda, která odchází výfukovým potrubím ve formě páry. Vodíkový palivový článek tedy produkuje pouze vodu a teplo, a proto jsou FCEV považována za vozidla s nulovými emisemi.

Nabíjecí infrastruktura

Klíčovým prvkem rozvoje elektromobility je nabíjecí infrastruktura. V současnosti se většina nabíjení EV odehrává v domácnostech a na pracovištích. S rozvojem trhu s EV je nezbytné i rozšíření přístupu k veřejnému nabíjení (IEA, 2022). Velmi důležité jsou i veřejně dostupné rychlonabíjecí stanice, protože jejich použití usnadňuje cestování na delší vzdálenosti.

Rozlišujeme 3 základní typy nabíjení EV (Wadhwani, 2023):

- Level 1 (pomalé nabíjení) – Tento druh nabíjení se nejčastěji vyskytuje v domácnostech, protože pro úplné nabití vozidla je potřeba delší časový úsek. Pomalé nabíjení většinou probíhá přes noc.
- Level 2 (střední nabíjení) – Tyto nabíječky se většinou nacházejí na veřejných místech (supermarkety, obchodní centra, hotely apod.), vozidla mohou nabíjet různými rychlostmi.
- Level 3 (rychlé nabíjení) – Tento druh nabíjení je specifický v tom, že vozidlo se nabíjí stejnosměrným proudem. Velkou výhodou je rychlost nabíjení, jelikož EV je obvykle za 20 minut nabité na 80 %.

1.4 Konektivita

Konektivita v automobilovém průmyslu zahrnuje spojení vozidel s internetem a dalšími zařízeními (Kenjić a Antić, 2022). Propojená vozidla nabízejí jedinečný uživatelský zážitek a zároveň poskytují příležitosti monetizace dat z těchto vozidel pro různé subjekty v oblasti mobility, jako jsou dodavatelé, výrobci automobilů nebo pojišťovny (Bertoncello a kol., 2021).

V současné době je přibližně 30 % nových vozidel vybaveno technologií konektivity, ale očekává se, že do roku 2030 budou propojená všechna nová vozidla (Winkelhake, 2021). Také se očekává, že trh se službami konektivity do roku 2025 vzroste z přibližně 100 miliard eur (rok 2020) na 500 miliard eur. Tyto údaje naznačují, že služby konektivity hrají klíčovou roli v nových obchodních modelech v oblasti mobility.

Podle průzkumu společnosti McKinsey je až 37 % respondentů ochotno změnit značku svého vozidla, pokud to znamená zlepšení konektivity jejich vozidla (Bertoncello a kol., 2021). Některé pojišťovny již začaly přizpůsobovat pojistné sazby podle informací o stylu jízdy získaných prostřednictvím propojených vozidel, zatímco některá města využívají senzorická data k identifikaci nebezpečných úseků na silnicích (např. výmoly). Na těchto příkladech můžeme vidět, jak konektivita v automobilovém průmyslu otevírá nové příležitosti a přispívá k vytváření lepších a efektivnějších řešení v oblasti mobility.

Klíčové komponenty, které umožňují propojení vozidel s internetem a dalšími zařízeními, představují prvky konektivity v automotive. Tyto prvky hrají významnou roli při poskytování široké škály funkcí a služeb pro uživatele.

Infotainment

Slovo infotainment, které vzniklo sloučením slov informace a zábava (information, entertainment), se používá k popisu displeje umístěného na palubní desce v moderních vozidlech. Konektivita umožňuje posádce vozidla přístup k různým funkcím, které kombinují zábavu a informace (Meixner, 2017). Tato konektivita zahrnuje propojení s internetem pomocí palubní SIM karty, streamování hudby, přístup k sociálním médiím, navigaci a další zábavné prvky, které přispívají k pohodlí a komfortu cestujících.

Telematika

Telematika je kombinací dvou vědních oborů, telekomunikace a informatiky (Verizon Connect, 2022). Bezdrátová telematická zařízení slouží ke sběru a přenosu dat o používání vozidel, požadavcích na údržbu a servisních službách vozidel. Moderní společnosti často využívají software pro správu vozového parku, který využívá telematiku, pro koordinaci spravovaných vozidel a získání komplexního přehledu o stavu, ziskovosti a produktivitě celého vozového parku. Díky telematice je také možné provádět vzdálené aktualizace softwaru.

V2X komunikace

Díky pokročilé telematice a dalším prvkům konektivity umožňuje forma komunikace V2X (Vehicle to Everything) vozidlům komunikovat nejen navzájem mezi sebou (Vehicle to Vehicle, V2V), ale také mohou komunikovat s dalšími propojenými prvky tvořícími infrastrukturu (Vehicle to Infrastructure, V2I) "chytrých měst", jako jsou například inteligentní semaforey nebo železniční přejezdy (Neumann, 2023). Plně rozvinutá budoucnost V2X umožní všem účastníkům silničního provozu vzájemnou výměnu polohy a trajektorie téměř v reálném čase. Toto bude dosaženo prostřednictvím kombinace různých komunikačních služeb, včetně mobilních sítí, rádiových technologií s krátkým dosahem a vysílacích systémů.

Budoucnost konektivity slibuje mnoho inovativních a revolučních změn v oblasti automobilového průmyslu. Na Obr. 2 můžeme vidět přehled možných služeb a funkcí, které nám konektivita nabídne (Winkelhake, 2021).

segment zákazníků				
	řidiči/pasažéři		příslušníci státní správy	dealeři/servisy/ aftersales
výrobci automobilů	funkce (polo)autonomního řízení	reklama/propagace založená na místě, cíli a způsobu jízdy	poskytování (polo)autonomních vozů pro veřejné carsharingové vozové parky.	získávání potenciálních zákazníků prostřednictvím doporučování údržby a cílených kampaní
	propojená navigace, která zahrnuje informace o aktuální dopravě, aktuálním počasí, aktuálním stavu silnic a umožňuje plánovat trasu podle bodů zájmu	preventivní diagnostika a údržba na dálku na základě údajů o vozidle/vozovém parku (např. Bosh Drivelog Connect).	konsolidovaná údržba silnic založená na databázích vozidel (např. odstraňování námrazy, odklizení sněhu).	diagnostika a objednávání (např. rezervace údržby v reálném čase, prohlídky na dálku (před návštěvou prodejce), ověření dostupnosti dílů).
poskytovatelé obsahu/služeb	pro řidiče/pasažéry: aplikace pro obsluhu telefonu, emailu a zvuku	pouze pro pasažéry: aplikace pro obsluhu internetu, sociálních sítí, videí a her	řízení dopravy a komunikace V2I, včetně mýtného a daňového systému založeného na využití; a včetně adaptivního řízení dopravy pro optimalizaci provozu a odklonění dopravy od dopravních zácp	propojené tržiště pro opravy/údržbu a poprodejní služby založené na datech (např. Bosch Drivelog Connect).
	poskytování obsahu lineárními poskytovateli (kabelové sítě) a dynamickými streamovacími službami (např. Spotify, Netflix).			
	agregátory sdílení aut (např. aplikace pro kombinaci dvou aplikací pro carsharing, aplikace pro nezávislost na dopravním prostředku (auto, taxi, vlak atd.)).			
poskytovatelé služeb v oblasti mobility	standardizovaný carsharing pro více značek (např. car4way)	personalizované sdílení mikromobilů (např. Audi unite)	posílení veřejné dopravy pomocí sdíleného vozového parku, včetně správy vozového parku, plateb, údržby a (re)distribuce vozidel.	
	standardizovaný carsharing jedné značky (např. DriveNow od BMW)	personalizovaný dynamický car sharing (např. Audi Select)		
	sdílení jízdy taxikem (např. Uber)			
poskytovatelé infrastruktury	SIM karty a lokality s LTE připojením podél dálnic/silnic, které umožňují přenos širokopásmového signálu		parkovací síť (navádění, prodej lístků, platba, vymáhání)	
poskytovatelé pojištění	personalizované pojistné smlouvy založené na analýze jízdního chování			

Zdroj: (Winkelhake, 2021)

Obr. 2 Služby a funkce konektivity

Na Obr. 2 jsou mimo jiné zobrazeny různé formy mobility (např. carsharing jedné značky, carsharing více značek), služby pro interakci s městskou infrastrukturou (např. mýtné, stav silnic) a také služby v segmentu aftersales (např. vzdálená diagnostika, údržba). Tato široká škála nabízených služeb potvrzuje skutečnost, že konektivita vozidel je v současné době vyhledávána téměř všemi zákazníky a může představovat důležitý faktor při jejich rozhodování o výběru nového vozidla (Winkelhake, 2021).

1.5 Sdílená mobilita

Sdílená mobilita je koncept sdíleného používání dopravních prostředků, jako jsou automobily, motocykly, skútry nebo jízdní kola (SAE International, 2023). Sdílená mobilita poskytuje uživatelům krátkodobý přístup k jednomu z těchto druhů dopravy bez nutnosti jej vlastnit, podle potřeby a za určitou cenu (Metcalf, 2015). Hlavním cílem sdílené mobility je optimalizace využití dopravních prostředků, snížení počtu vozidel na silnicích, zlepšení efektivity dopravy a snižování negativního dopadu na životní prostředí (Cohen a Shaheen, 2018).

Sdílená mobilita zahrnuje různé modely služeb a způsoby dopravy, které odpovídají rozmanitým potřebám cestujících. Sdílená mobilita může zahrnovat (Cohen a Shaheen, 2018):

- zpáteční služby (roundtrip service) – motorové vozidlo, jízdní kolo, elektrická koloběžka nebo jiný nízkorychlostní dopravní prostředek se vrací do místa svého původu,
- jednosměrné služby založené na stanicích (one-way station-based services) – motorové vozidlo, jízdní kolo, elektrická koloběžka nebo jiný nízkorychlostní dopravní prostředek se vrací do jiného určeného místa na stanici,
- jednosměrné volně plovoucí služby (one-way free-floating services) – motorové vozidlo, jízdní kolo, elektrická koloběžka nebo jiný nízkorychlostní dopravní prostředek se může vrátit kamkoli v rámci geografické oblasti.

Existuje několik modelů sdílené mobility (SAE International, 2023):

- Bikesharing – Uživatelé mají na vyžádání přístup k jízdním kolům. Kolo si mohou zapůjčit na krátkou dobu v samoobslužných stojanech. Bikesharing je rozšířen hlavně ve městech.
- Carsharing – Uživatelé carsharingu si mohou zapůjčit automobil na minutové, krátkodobé nebo dokonce i dlouhodobé bázi. Vozidla mohou být umístěna na různých místech v rámci města. Společnost, která carsharing provozuje, k vozidlu obvykle poskytuje pojištění, benzín, parkování a údržbu.
- Microtransit – Microtransit je dopravní služba, která poskytuje individuální nebo sdílenou dopravu pro více cestujících na vyžádání. Služba funguje na základě pevného jízdního řádu s dynamickým nebo pevným trasováním. Avšak oproti tradičním hromadným dopravním systémům, které mají stanovené trasy a zastávky, je microtransit flexibilnější a přizpůsobuje se potřebám uživatelů.
- Ridesharing – Ridesharing se také označuje jako carpooling nebo vanpooling. Jedná se o model sdílené mobility, kdy jednotliví řidiči nabízejí jízdu ostatním cestujícím, kteří mají podobný cíl cesty.
- Ridesourcing – Tato služba má podobný koncept jako ridesharing, ale odlišuje se v tom, že jde o předem domluvené přepravní služby, které jsou poskytované za úplatu. Řidiči a cestující se předem spojí prostřednictvím komerční digitální aplikace. Tato aplikace zprostředkovává rezervaci, elektronickou platbu a také poskytuje prostor pro hodnocení jízdy. Služby jsou často regulovány a podléhají příslušným předpisům.
- Scooter sharing – Uživatelé mají přístup ke koloběžkám, které se nacházejí na různých místech ve městech. Pod pojmem koloběžky si můžeme představit jak motorové, tak i nemotorové koloběžky. Uživatelé obvykle platí poplatek při každém použití koloběžky a jedná se o zapůjčení koloběžky na krátkodobé použití.

E-hailing (elektronické objednávání dopravy)

„E-hailing je služba poskytovaná za účelem rezervace služeb veřejné dopravy prostřednictvím elektronických aplikací“ (Ministry Of Transport Malaysia, 2023).

Pojmy „e-hailing“ nebo „hailed mobility“ se do češtiny překládají jako "elektronické objednávání dopravy" a označuje se jimi proces objednávání dopravy nebo jízdy s pomocí mobilních aplikací, kde si uživatelé mohou prostřednictvím aplikace zarezervovat jízdu, a také ji mohou v aplikaci zaplatit (Cohen a Shaheen, 2018).

E-hailing kombinuje různé dopravní služby, jako jsou taxislužby, půjčovny automobilů, sdílení automobilů, a dokonce i služby veřejné dopravy, do jedné mobilní aplikace, čímž snižuje závislost na soukromých automobilech nebo na více dopravních aplikacích (FutureBridge, 2020). V roce 2019 se uskutečnilo více než 15 miliard e-hailingových jízd a příjmy z těchto služeb dosáhly 130 miliard amerických dolarů. Očekává se, že do roku 2030 by celkové příjmy z hailed mobility mohly vzrůst na 450–860 miliard amerických dolarů, což by představovalo 80–90 % celkového trhu sdílené mobility (Heineke a kol., 2023).

Jako příklad e-hailingu můžeme uvést společnosti Uber, Bolt nebo Lyft. Aby mohl zákazník tuto službu používat, musí si nejprve stáhnout mobilní aplikaci ve které si vytvoří účet (Uber, 2023). V aplikaci zadá svoji polohu a požadovanou cílovou destinaci. Na základě těchto informací mu systém aplikace nabídne seznam dostupných řidičů, ze kterých si zákazník může vybírat podle informací o velikosti vozidla, ceně nebo době čekání. Jakmile si zákazník vybere vhodného řidiče, a řidič jízdu potvrdí, dostane zákazník potvrzení o tom, že se jízda uskuteční. Po skončení jízdy proběhne automatická platba prostřednictvím aplikace a řidič i zákazník mohou zanechat hodnocení uskutečněné jízdy.

2 Aftersales v automotive

Pojmem aftersales je ve valné většině případů myšlen aftersales servis, tedy podpora poprodejních služeb. Jakákoli služba nabízená po zakoupení výrobku spotřebitelem se označuje jako aftersales podpora nebo aftersales servis (Mathur, 2022). Aftersales servis může nabízet obchod, výrobce nebo třetí strana poskytující zákaznický servis nebo školení (Chen, 2022).

Typickým příkladem aftersales servisu jsou podpora záručního servisu, školení o produktech, opravy, vrácení nebo výměna zboží (Chambers, 2022). Aftersales podporu lze považovat za součást celého marketingového plánu podniku (Chen, 2022). Někteří kupující si mohou vybírat zboží podniku v závislosti na kvalitě jeho aftersales podpory (Brock, 2009).

Podle studie Achieving Customer Amazement je až 86 % zákazníků schopno uskutečnit příští nákup u jiné společnosti, pokud nebyli spokojeni se zákaznickým (aftersales) servisem nebo pokud ví o společnosti, která jim bude schopna poskytnout lepší servis (Hyken, 2023). 53 % zákazníků je dokonce ochotných zaplatit za produkt více peněz, když vědí, že tím získají lepší aftersales služby než u konkurence a 48 % zákazníků si myslí, že dobrý zákaznický servis je důležitější než cena produktu/služby.

2.1 Druhy aftersales servisu

Aftersales servis pomáhá zajistit, aby zákazník co nejlépe využil a zhodnotil svůj nákup. Ten může zahrnovat školení k již dostupným funkcím nebo vzdělávání o nových možnostech využití produktu. V obchodním kontextu má poskytování aftersales servisu potenciál zvyšovat zákaznickou věrnost a generovat opakované prodeje, protože spokojení zákazníci mají tendenci vytvářet stabilní zákaznické vztahy (Chen, 2022). Kvalitní aftersales služby také podporují pozitivní vnímání společnosti, a naopak nedostatečná aftersales podpora může snížit zákaznickou spokojenost a bránit růstu společnosti.

Získání nových zákazníků je obvykle mnohem dražší než udržení těch stávajících. Podle některých odhadů mohou být náklady na získání nového zákazníka až 25krát vyšší než náklady na udržení stávajícího zákazníka. Dokonce i malý nárůst míry udržení zákazníků může mít dramatický dopad na zisky firmy. Například

zvýšení míry udržení zákazníka o pouhých 5 % může způsobit růst zisků v rozmezí 25–95 % (d-tools, 2021).

Zásady pro vrácení a výměnu zboží

Vrácení a výměna zboží jsou důležitou součástí každého, nejen elektronického, obchodu (Sampalo, 2022). Pokud společnosti nabízejí přiměřené zásady vrácení a výměny zboží v určené lhůtě, zákazníci se mohou cítit jistěji a nakupovat bez obav což může vést ke zvýšení spokojenosti zákazníků a k většímu prodeji zboží (Indeed, 2022).

Dodatečná záruka

Díky dodatečné záruce může mít kupující větší důvěru v kvalitu produktu a v ochotu společnosti převzít zodpovědnost za případné problémy s produktem (Indeed, 2022). Prodloužená záruka totiž může být pro zákazníka signálem toho, že společnost věří v kvalitu nabízeného produktu.

Zákaznická podpora

Zákaznická podpora poskytuje rady a řešení pro časté i složité problémy (Chen, 2022). Může být ve formě online podpory v reálném čase (email, chat, fóra, rozhraní sociálních sítí atp.) anebo telefonické podpory. Telefonická podpora může být buď obsluhovaná roboty anebo lidskými zástupci. Za formu zákaznické podpory se považuje také sekce odpovědí na často kladené otázky, která se nachází na stránkách společnosti.

Informace o přepravě a stavu objednávky

Při přepravě je důležité věnovat pozornost rychlému a efektivnímu řešení problémů, což přispěje k větší spokojenosti zákazníků. Také je důležité zákazníky průběžně informovat o stavu jejich objednávky. Informace by měly být prezentovány v jednoduché a přehledné formě, například prostřednictvím e-mailových oznámení o stavu objednávky nebo prostřednictvím online sledování zásilky (Sampalo, 2022).

Bezplatná instalace produktu

Poskytování bezplatných služeb může být účinným způsobem, jak minimalizovat potíže při instalaci produktu (d-tools, 2021). Tyto služby vedou k větší důvěře v značku a zlepšují uživatelskou zkušenost.

Věrnostní program

Firmy by měly jednou za čas nabízet slevové kupóny, aby odměnily své věrné zákazníky a udržely si jejich loajalitu (d-tools, 2021). Získání slevy nebo kupónu na budoucí nákup může být pro zákazníky atraktivní a může je to přesvědčit k uskutečnění nákupu, který do té doby ani neplánovali. Jedním ze způsobů, jak odlišit věrné zákazníky může být používání věrnostních karet (Indeed, 2022). Věrnostní karty zákazníci zpravidla předkládají při každém nákupu a díky tomu sbírají body. Body mohou později proměnit za slevové kupony nebo jiné výhody.

Průzkumy spokojenosti

Společnosti mohou získat zpětnou vazbu od svých minulých nebo současných zákazníků pomocí průzkumů a dotazníků, které jim mohou zaslat prostřednictvím e-mailu. Průzkumy dávají zákazníkům pocit, že si značka cení jejich názorů a zpětné vazby (Indeed, 2022). Průzkumy také umožňují společností se zlepšovat a vyvíjet své výrobky podle potřeb a požadavků zákazníků. To zvyšuje šanci, že si zákazníci značku opět zvolí pro další nákup.

2.2 Specifika aftersales v automotive

Po vynálezu automobilu nic jako aftersales služby neexistovalo. Výrobci automobilů se primárně soustředili na to, aby byla jejich vozidla široce distribuována a aby oslovila průměrného zákazníka (Todd, 2022). Nezamýšleli se nad řešením situací, kam má zákazník svůj automobil odvézt, pokud dojde k jeho poruše nebo kde sehnat náhradní díly. Proto se lidé začali v případě potřeby obracet na kováře, kteří se přizpůsobili měnícímu se trhu a naučili se automobily opravovat.

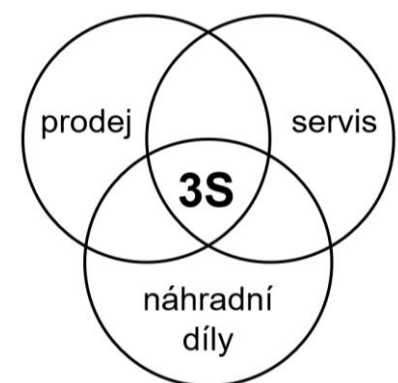
Díky zavedení hromadné výroby v roce 1908 Henrym Fordem se automobily staly dostupnější pro širokou veřejnost a došlo k jejich rozšíření ve společnosti (Shokralla, 2023). Postupem času, s narůstající složitostí a čím dál větší technickou vyspělostí automobilů, exponenciálně rostla poptávka po aftersales službách. A tak se ve dvacátých letech 20. století začal formovat aftersales servis. Automobilky jako Ford a General Motors zřizovaly servisní centra, která poskytovala základní služby, jako je údržba, opravy a výměna dílů.

Současně s tím, jak v automobilovém průmyslu docházelo k významnému technologickému pokroku, vzrůstala poptávka po specializovaných aftersales službách (Shokralla, 2023). Zavádění počítačových systémů řízení motoru, palubní diagnostiky a elektronických komponentů znamenalo nutnost vývoje pokročilých diagnostických nástrojů a softwarů pro odstraňování závad a opravy vozidel. V současnosti jsou aftersales služby rozmanité, a zahrnují možnosti jako je dálková diagnostika, aktualizace softwaru over-the-air, prediktivní údržba nebo servisní balíčky na míru.

Koncept 3S dealership

Jak již bylo řečeno výše, po vynálezu automobilu neexistovala žádná servisní centra, která by nabízela zákazníkům kompletní služby, ale neexistovala ani centra, která by se specializovala na jednotlivé služby. To se postupem času změnilo. Začaly vznikat budovy, ve kterých byly zákazníkovi poskytnuty jednotlivé služby. To znamená, že existoval samostatně obchod s náhradními díly, samostatná prodejna automobilů a do třetice samostatná nezávislá servisní střediska (Todd, 2022).

Následně, jako reakce na rostoucí očekávání zákazníků a potřebu zefektivnění poprodejních služeb, vznikl v 80. letech 20. století v Japonsku koncept 3S dealership (Shokralla, 2023). Vznik tohoto konceptu se stal klíčovým milníkem v historii aftersales služeb. Zkratka 3S (viz Obr. 3) označuje služby, které prodejní a servisní centra poskytují – tedy prodej (Sales), servis (Service) a náhradní díly (Spare parts). Cílem konceptu je poskytnout zákazníkovi komplexní a bezproblémový zážitek díky integraci všech tří částí pod jednou střechou.



Zdroj: (Automotive Toyota, 2024)

Obr. 3 3S dealership

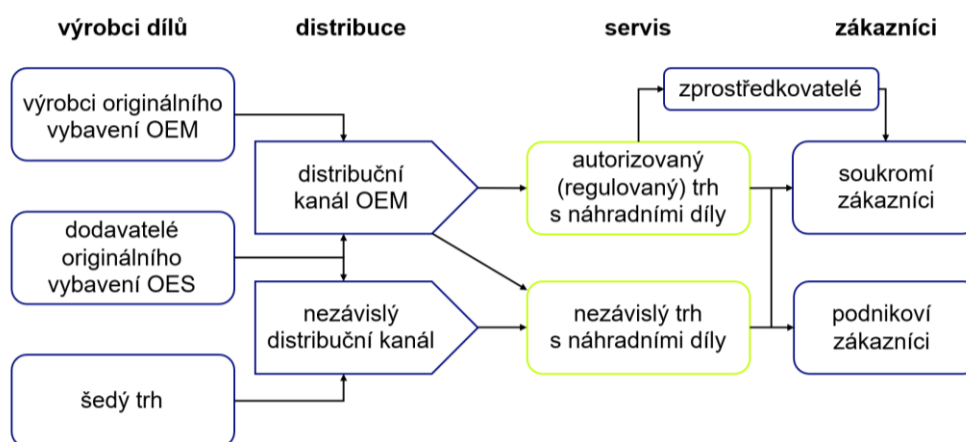
2.2.1 Struktura trhu s náhradními díly

V segmentu aftersales v automobilovém průmyslu rozlišujeme dva pojmy, automotive aftersales a automotive aftermarket, které se na první pohled mohou zdát jako synonyma, ale ve skutečnosti mají odlišný význam a oblasti působnosti v automobilovém průmyslu.

Termín automotive aftersales se do češtiny překládá jako poprodejní servis v automobilovém průmyslu a odkazuje na veškeré služby a aktivity spojené s údržbou, opravami a servisem automobilů po jejich prodeji. Tedy zahrnuje pravidelnou údržbu, opravy, výměnu dílů, diagnostiku problémů a další služby, které mají za cíl udržet vozidlo v provozuschopném stavu a prodloužit jeho životnost. Můžeme tedy říct, že automotive aftersales je specifický segment, který se zaměřuje na péči o zákazníky po nákupu vozidla (Durugbo, 2019).

Termín automotive aftermarket se do češtiny překládá jako automobilový trh s náhradními díly a obvykle odkazuje na veškeré obchodní aktivity, které se odehrávají po primárním prodeji nových automobilů v rámci distribuce náhradních dílů, příslušenství, doplňků a služeb. To zahrnuje prodej náhradních dílů, pneumatik, olejů, příslušenství a dalších produktů pro automobily. Automotive aftermarket tedy zahrnuje širší ekosystém obchodních aktivit, které se odehrávají po prodeji nového vozidla (Durugbo, 2019).

Trh s náhradními díly lze rozdělit do čtyř různých úrovní, a to na úroveň výrobců dílů, distribuce, servisu a zákazníků (viz Obr. 4) (Dombrowski a Engel, 2014). Zúčastněné strany jsou pak rozprostřeny na těchto úrovních.



Zdroj: Dombrowski a Engel, 2014

Obr. 4 Dělení trhu s náhradními díly

Na úrovni výrobců dílů se nachází výrobci originálního vybavení (Original Equipment Manufacturer, dále jen OEM), dodavatelé originálního vybavení (Original Equipment Supplier, dále jen OES) a ti, kteří působí na šedém trhu (viz Obr. 4) (Dombrowski a Engel, 2014). Všechny tyto zúčastněné strany se zabývají dodávkou náhradních dílů. Subjekty, působící na šedém trhu, dodávají tzv. generické náhradní díly, což jsou náhradní díly, které jsou kopiemi originálních náhradních dílů a jsou mnohem levnější, mají vysokou marži a vysoký objem prodeje. OEM je obvykle výrobcem primárního produktu (např. vozidel) a OES dodávají OEM originální díly.

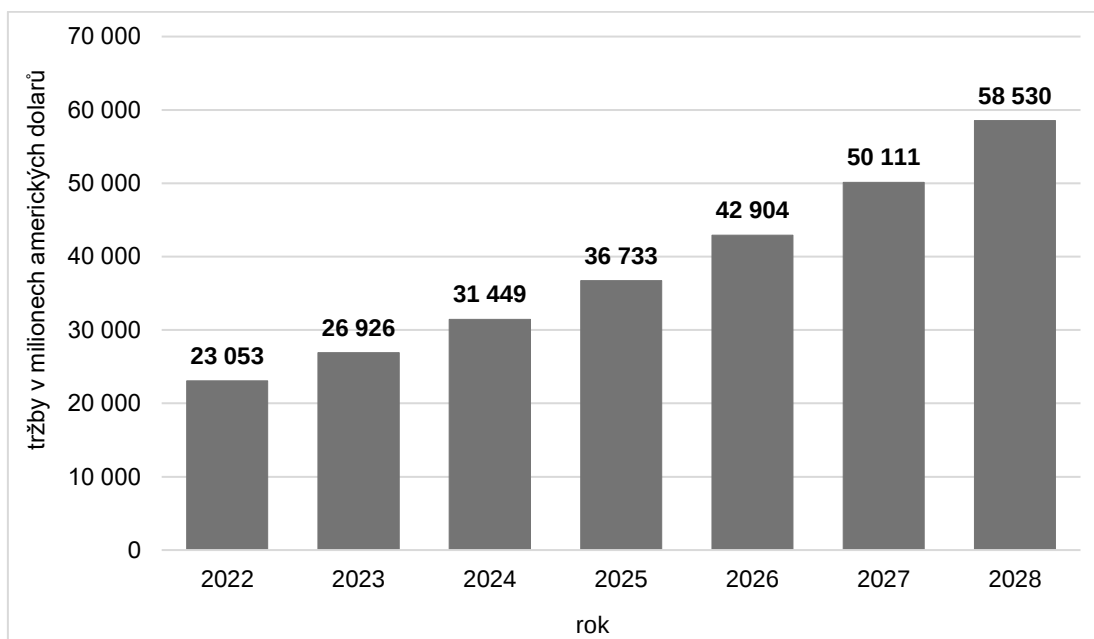
Distribuci je možné rozdělit na dva prodejní kanály (viz Obr. 4). Prvním prodejním kanálem je distribuční kanál OEM, kde probíhá distribuce originálních náhradních dílů a druhým prodejním kanálem je nezávislý distribuční kanál, kde probíhá distribuce generických náhradních dílů (Dombrowski a Engel, 2014). Na další úrovni se nachází servisní síť (viz Obr. 4). Subjekty v této úrovni nabízejí své služby, jako jsou primárně údržba a servis vozidel a také zde prodávají náhradní díly. Servisní síť se skládá z autorizovaného (regulovaného) trhu s náhradními díly a nezávislého trhu s náhradními díly. Autorizovaná síť se skládá z autorizovaných servisů a prodejen OEM, neautorizovaná síť je naopak charakterizována velkými řetězci servisů a menšími nezávislými servisy. Nezávislé servisy podporují různé značky a jejich služby se značně liší, existuje mnoho specializovaných podniků, které nabízejí například pouze pneumatiky, opravy skel, lakýrnické práce a servisní nebo opravárenské služby.

Mezi třetí a čtvrtou úrovní existuje mezistupeň, kterým jsou tzv. zprostředkovatelé. Zprostředkovatelé jsou spojeni s regulovaným trhem s náhradními díly a soukromými zákazníky. Typickými zástupci zprostředkovatelů jsou například pojišťovny, ty mohou v určitých situacích dávat jasné pokyny, jaké služby by měly servisy provádět. Poslední úrovní je úroveň zákazníků, kteří jsou nejdůležitějšími hráči na trhu. Zákazníky dělíme na dvě hlavní skupiny (viz Obr. 4), soukromí zákazníci a podnikoví zákazníci. Pod pojmem podnikoví zákazníci si můžeme představit skupiny společností spravujících vozové parky (Dombrowski a Engel, 2014).

3 Analýza současného stavu aftersales v automotive v EU

Aftersales v automotive nabývá každým rokem na významu po celém světě a země EU v tom nejsou výjimkou. Evropský trh s náhradními díly pro automobilový průmysl zahrnuje dodávky náhradních dílů, příslušenství a také služeb pro údržbu, opravy a úpravy vozidel po jejich prodeji (Chaudhary, 2024). Růst aftersales sektoru je zapříčiněn hned několika faktory jako je například zvyšující se stáří vozidel, rostoucí poptávka po úpravách vozidel a také rozšíření e-commerce na trhu s náhradními díly. Na trhu lze v současné chvíli nalézt širokou škálu služeb od prodeje náhradních dílů až po opravárenské služby, které uspokojují v současné době velmi náročné a rozmanité potřeby zákazníků po celé Evropě. Tyto potřeby jsou důsledkem rozvoje megatrendů, jako je digitalizace, elektromobilita nebo například konektivita.

Předpokládá se, že evropský trh s náhradními díly v automobilovém průmyslu bude růst a v roce 2033 dosáhne tržeb v hodnotě 435,54 miliard amerických dolarů (SPER Market Research, 2023). Současně budou dle předpovědi růst tržby hlavně v oblasti e-commerce na trhu s náhradními díly a to z 23 miliard amerických dolarů v roce 2022 až na 58 miliard amerických dolarů v roce 2028 (viz Obr. 5).



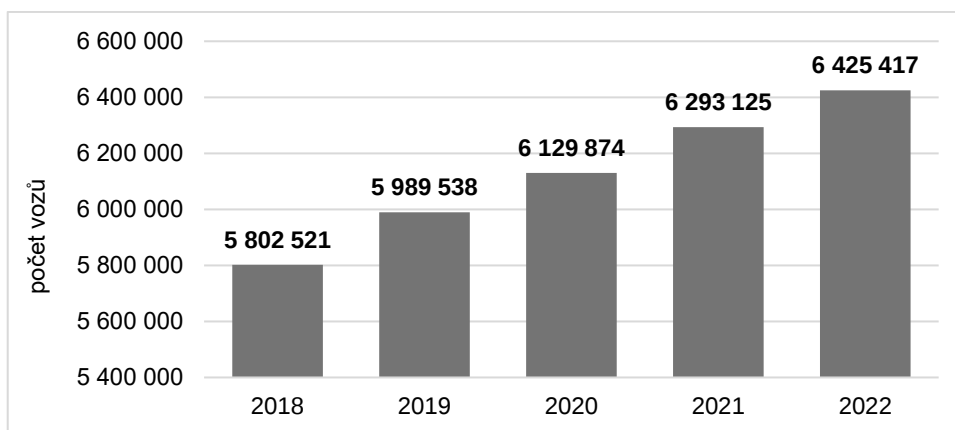
Zdroj: Statista, 2022

Obr. 5 Tržby z e-commerce v aftersales v automotive

3.1 Struktura populace vozidel

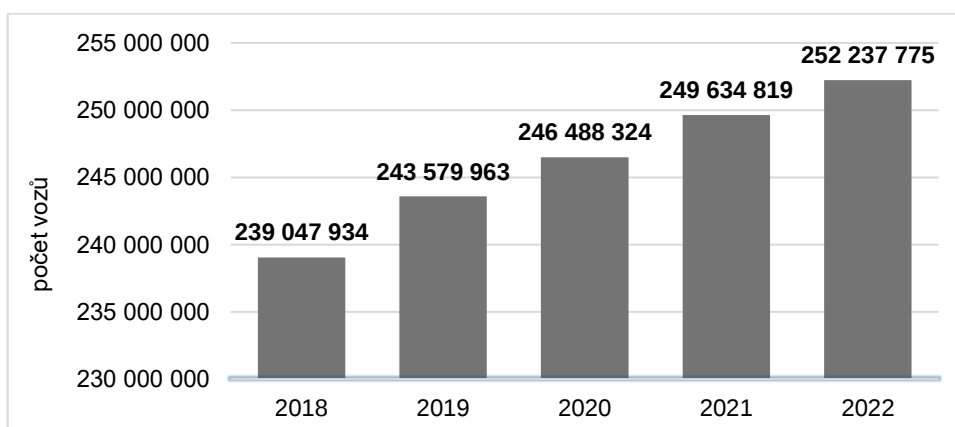
Jedním z hlavních kritérií, které mají dopad na aftersales v automobilovém průmyslu je struktura populace vozidel. Hlavními ukazateli jsou počet provozovaných vozidel, jejich stáří a také typ pohonu. Všechny tyto parametry mají zásadní dopad na to, v jakém stavu se v současnosti segment aftersales nachází.

V EU vzrostl počet provozovaných osobních automobilů mezi roky 2018 až 2022 z 239 milionů vozidel na 252 milionů vozidel (viz Obr. 7), což značí 5 % změnu (ACEA, 2024b). Konkrétně v České republice byl mezi stejnými roky nárůst počtu osobních automobilů o zhruba 623 tisíc vozidel (viz Obr. 6).



Zdroj: ACEA, 2024b

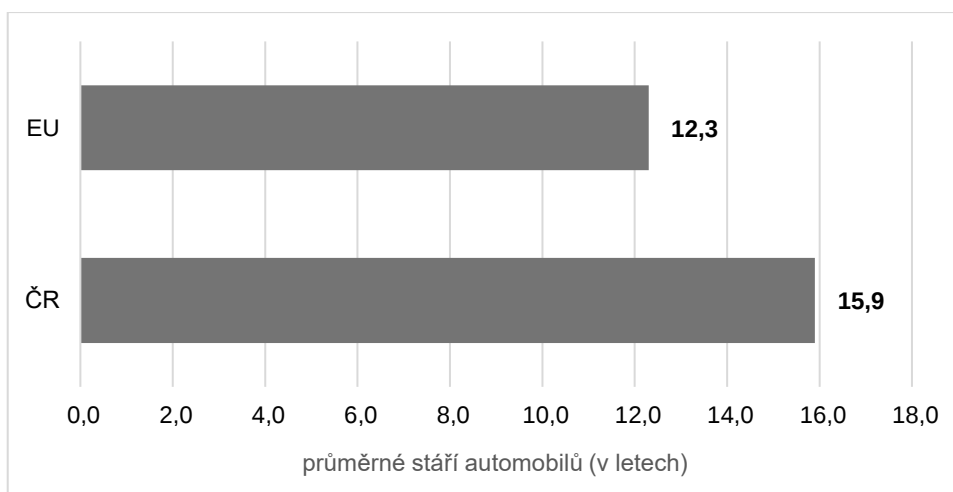
Obr. 6 Počet provozovaných osobních automobilů v ČR



Zdroj: ACEA, 2024b

Obr. 7 Počet provozovaných osobních automobilů v EU

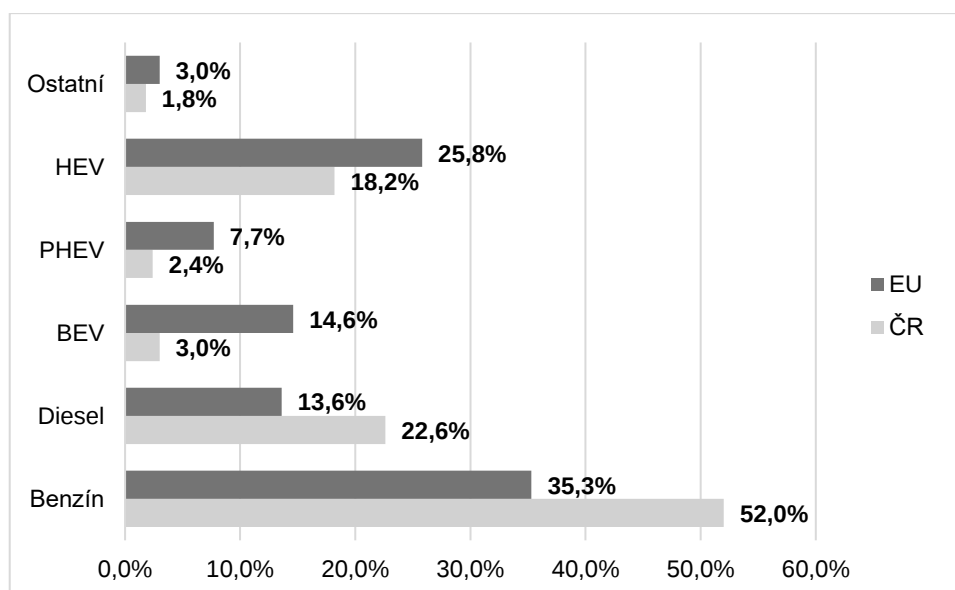
Jedním z dalších velmi podstatných kritérií pro oblast aftersales je stáří provozovaných vozidel. To může mít dopad nejen na poptávku po servisních službách, ale také poptávku po náhradních dílech. V roce 2022 bylo průměrné stáří osobních automobilů v Evropské unii 12,3 roku (viz Obr. 8). V zemích jako Rakousko, Lucembursko nebo Dánsko je průměrné stáří provozovaných vozidel méně než 8 let, naopak v zemích, jako Řecko, Estonsko, Litva nebo Česká republika je průměrné stáří provozovaných vozidel více jak 15 let. V České republice je průměrné stáří provozovaných osobních automobilů na hodnotě 15,9 let (viz Obr. 8), což je třetí nejvyšší hodnota v EU (ACEA, 2024b).



Zdroj: ACEA, 2024b

Obr. 8 Průměrné stáří osobních automobilů v EU a v ČR

Pokud se zaměříme na členění automobilů dle jejich pohonu, zjistíme, že v roce 2023 byly v Evropské unii stále nejvíce registrovaná vozidla na benzínový pohon (35,3 %), následovala HEV (25,8 %) a na třetím místě se umístila BEV (14,6 %) (viz Obr. 9) (ACEA, 2024a). Oproti tomu v České republice se na prvních dvou příčkách stále drží tradiční vozidla se spalovacím motorem. Nejvíce registrovaných automobilů bylo na benzínový pohon (52 %), na druhém místě se umístila vozidla na dieselový pohon (22,6 %) a na třetí příčce se umístila HEV (18,2 %) (viz Obr. 9).



Zdroj: ACEA, 2024a

Obr. 9 Registrace nových automobilů podle zdroje energie v EU a v ČR

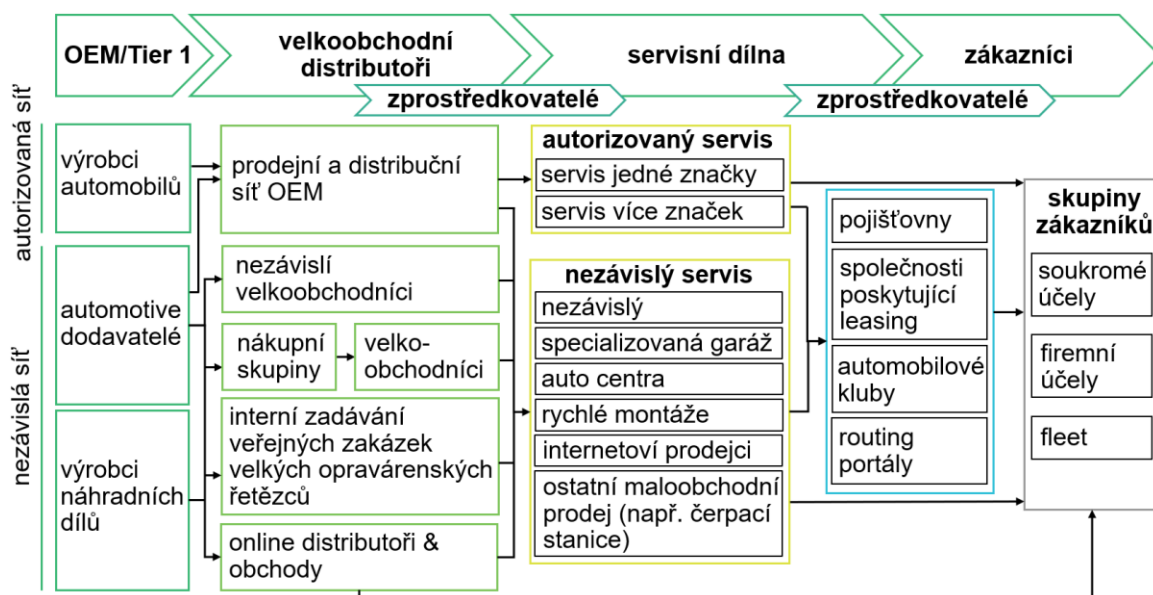
3.2 Poskytovatelé servisních služeb

V Evropě se síť poskytovatelů servisních služeb dělí na autorizované poskytovatele servisních služeb a nezávislé poskytovatele servisních služeb (viz Obr. 10) (Waas a kol., 2021). Autorizovaná síť se skládá z OEM, výrobců automobilů a jejich přidružených servisů (dealerů). Výrobci automobilů spolupracují s dodavateli 1. úrovně (Tier 1) na výrobě dílů, které jsou distribuovány prostřednictvím prodejní sítě OEM. Díly jsou následně používány pro opravy a údržbu v autorizovaných servisech.

Síť nezávislých poskytovatelů servisních služeb tvoří servisy bez smluvních vazeb na jednoho výrobce automobilů, což znamená, že poskytují služby a náhradní díly pro více značek současně. Nezávislí poskytovatelé servisních služeb se spoléhají na velkoobchodní distributory, kteří jim dodávají náhradní díly a také jim poskytují marketingovou podporu a školení. Distributoři jsou obvykle součástí organizací, které fungují zejména jako mezinárodní obchodní skupiny, které umožňují distributorům sdružovat se a vyjednávat s dodavateli množstevní nákupní slevy (Waas a kol., 2021).

Součástí trhu s náhradními díly a servisními službami jsou také zprostředkovatelé, kteří propojují účastníky hodnotového řetězce. Zprostředkovatelem mohou být například poskytovatelé služeb třetích stran, majitelé vozových parků nebo

pojišťovny. Cílem zprostředkovatelů je nasměrovat zákazníky do servisu (Waas a kol., 2021).



Zdroj: Waas a kol., 2021

Obr. 10 Síť poskytovatelů servisních služeb v Evropě

3.3 Trh s náhradními díly

Celosvětově měl trh s náhradními díly v roce 2022 hodnotu 651,9 miliardy amerických dolarů a předpokládá se, že do roku 2030 dosáhne hodnoty 1103,4 miliardy amerických dolarů (VANTAGE Market Research, 2023). Trh s náhradními díly v Evropě měl v roce 2023 hodnotu 78,17 miliardy amerických dolarů a předpokládá se, že do roku 2029 dosáhne hodnoty 113,1 miliardy amerických dolarů (Market Data Forecast, 2024). Očekává se, že evropský trh s náhradními díly poroste konstantním tempem, vzhledem k očekávané rostoucí poptávce po automobilech na evropském kontinentu.

Struktura trhu s náhradními díly již byla v této kapitole nastíněna (viz Obr. 10), skládá se z různých hráčů, včetně OEM a nezávislých výrobců náhradních dílů, a distribučních kanálů. Tyto subjekty spolu kooperují, jelikož mají za cíl zajistit dodávku a distribuci náhradních dílů pro automobily. Mezi největší firmy, vyrábějící a dodávající náhradní díly do automobilového průmyslu, patří Bosch, Continental, Magna International, Valeo, ZF Friedrichshafen a DENSO. Tyto firmy obvykle

působí současně jako dodavatelé pro OEM a také jako dodavatelé do sítě nezávislých výrobců náhradních dílů (VANTAGE Market Research, 2023).

Trh s náhradními díly je výrazně ovlivňován nastupujícími megatrendy. Nástup elektromobility a rostoucí obliba EV podporují poptávku po dílech, jako jsou lithium-iontové baterie, elektromotory a pokročilá výkonová elektronika. Současně, s nástupem AD a s tím souvisejícím rozšířením systémů ADAS ve vozidlech se zvýšila poptávka po dílech, které jsou s těmito systémy úzce spjaté. Vzhledem k tomu, že spotřebitelé stále více preferují pohodlí, konkurenceschopné ceny a širokou nabídku produktů, tak i v automobilovém průmyslu se v poslední době výrazně prosadilo e-commerce (VANTAGE Market Research, 2023).

3.4 Proměna aftersales sektoru v EU

Před vypuknutím pandemie COVID-19 disponoval evropský trh s náhradními díly vysokými maržemi a stabilním růstem ve stabilním prostředí. Nyní však odvětví hrozí, že nástup různých megatrendů v příštím desetiletí zpomalí růst a sníží ziskové marže. Již zmiňovaná elektromobilita ovlivní způsob údržby vozidel, sdílená mobilita ovlivní způsob a četnost využívání vozidel a autonomní řízení a s ním spojené systémy ADAS sníží pravděpodobnost lidských chyb, počet dopravních nehod a tím i potřebu náhradních dílů. Díky zapojení nových hráčů v oblasti e-commerce dojde ke zvýšení konkurence jak pro společnosti na nezávislém trhu náhradních dílů, tak pro OEM a autorizované prodejce (Waas a kol., 2021).

Sektor aftersales také výrazně ovlivňuje trend stárnutí vozového parku (Waas a kol., 2021). Tento fenomén má podstatný vliv, jelikož starší vozidla vyžadují častější a důkladnější údržbu a servis. Stárnutí vozového parku také mění skladbu obchodů mezi autorizovanými a nezávislými dodavatelskými kanály, jelikož majitelé mají tendenci vozit svá vozidla do autorizovaných servisů, jen když jsou ještě v záruce nebo relativně nová. U starších vozidel se častěji obracejí na nezávislé servisy, které nabízejí cenově výhodná řešení.

4 Vyhodnocení předpokládaného vývoje aftersales v automotive

V následující kapitole bude vyhodnocen předpokládaný vývoj jednotlivých megatrendů na aftersales v automotive. Pro každý trend bude vytvořena SWOT analýza a budou navržena doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb. V závěru kapitoly bude uvedeno vyhodnocení vlivu jednotlivých globálních megatrendů na oblast servisu a náhradních dílů v rámci segmentu aftersales v automobilovém průmyslu.

4.1 Předpokládaný vývoj autonomního řízení

Největší výzvou v oblasti AD je přechod mezi úrovněmi 3 a 4 automatizace vozidla (Schiller a kol., 2020). Jak již bylo uvedeno v kapitole 1.1, úroveň 3 spočívá v tom, že vozidlo neovládá člověk, ale systém. Systém je tedy zodpovědný za monitorování jízdního prostředí, ale řidič musí být stále připravený převzít kontrolu nad vozidlem (SAE International, 2021). Zatímco při úrovni 4 opět vozidlo neovládá člověk, ale systém musí být schopen řídit za stanovených dopravních podmínek bez jakéhokoli zásahu řidiče.

Předpokládá se, že v roce 2035 se bude nejvíce AV, která mají úroveň automatizace 4 nebo 5, prodávat v Číně (Schiller a kol., 2020). Jak se bude situace vyvíjet, však závisí na regulačních rozhodnutích, širokém společenském přijetí a technologických inovacích. Mezi prvky, které představují nové příležitosti i výzvy pro aftersales segment v automobilovém průmyslu, patří specializovaný servis a údržba, kalibrace a údržba senzorů, bezpečnostní aktualizace softwaru, diagnostika a servisní balíčky a školení personálu.

Specializovaný servis a údržba

Odvětví servisu a údržby automobilů představuje přibližně 0,9 % HDP EU a zaměstnává přibližně 1,34 milionu osob v členských státech EU (Grosso a kol., 2021). Přestože je zatím velmi náročné soudit dopady plné implementace AV, jelikož dosud nejsou do provozu implementována plně autonomní vozidla, dá se předpokládat, že servis a údržba se v dlouhodobém horizontu výrazně změní.

Je pravděpodobné, že vzniknou nové servisní segmenty pro přímou i dálkovou kontrolu fungování systémů autonomního řízení, aktualizaci softwaru a zajištění

stálého připojení k síti a prostředí. Tyto služby pravděpodobně zvýší poptávku po opravách a údržbě, stejně tak jako náklady na ně. V souvislosti se snížením výdajů na servis a údržbu pravděpodobně vzniknou servisní balíčky, které budou existovat na bázi předplatného, což by pro zákazníka znamenalo předplácení si těchto balíčků na měsíční bázi (Grosso a kol., 2021).

Kalibrace a údržba senzorů

Jak již bylo uvedeno v kapitole 1.1, AV fungují na bázi pokročilých technologií a senzorů. Díky tomu mohou vnímat okolí, rozhodovat se a v neposlední řadě mohou ovládat vůz bez zásahu člověka (Ondruš a kol., 2020). Tyto senzory však vyžadují pravidelnou kalibraci a údržbu, díky čemuž zůstávají přesné a spolehlivé. Kalibraci snímačů tak můžeme označit za základní kámen každého autonomního systému.

Díky kalibraci senzorů získává autonomní systém informace o poloze a orientaci senzorů v souřadnicích reálného světa (Yeong a kol., 2021). Kalibraci členíme do 3 základních kategorií (Yeong a kol., 2021):

- Vnitřní kalibrace – Vnitřní kalibrace se týká specifických parametrů senzoru a provádí se uvnitř samotného senzoru. Provádí se před zavedením vnější kalibrace a algoritmů detekce překážek. Často je navržena tak, aby se spustila při spuštění senzoru nebo při charakteristických událostech (např. detekce poruchy, změna teploty).
- Vnější kalibrace – Vnější kalibrace se provádí pomocí externích referenčních zařízení nebo kalibračních standardů. Často je prováděna mimo senzorické zařízení, tedy v servisním centru nebo v laboratoři. Senzory jsou umístěny v určitém prostředí nebo v konkrétní pozici a porovnávají své výstupy s referenčními hodnotami.
- Časová kalibrace – Časová kalibrace je proces, který se provádí v pravidelných intervalech tak, aby byla zajištěna přesnost senzorů v průběhu času. Obvykle se provádí v rámci pravidelné údržby a je důležitá především u senzorů jako jsou například senzory polohy, teploty nebo tlaku.

Aktualizace softwaru na dálku

Aktualizace softwaru na dálku, takzvané over-the-air aktualizace (over-the-air updates, dále jen OTA), zastávají zásadní roli při zvyšování bezpečnosti, optimalizaci výkonu a utváření budoucnosti AD (Ramírez, 2023). Aktualizace OTA mají klíčovou roli při vývoji a zavádění AV, jelikož zajišťují, že jejich software zůstává aktuální. AV mohou dostávat aktualizace v reálném čase, díky čemuž se mohou přizpůsobit vyvíjejícím se podmínkám na silnici a potenciálním nebezpečím.

Pomocí aktualizace OTA se AV může zlepšit například ve schopnosti identifikovat chodce, cyklisty nebo neočekávané překážky na silnici a reagovat na ně. Aktualizace OTA také umožňují výrobcům rychle reagovat na nové problémy, jako jsou výkyvy počasí, neobvyklé jízdní podmínky nebo výstavba silnic. Dále mají AV díky OTA aktualizacím přístup k nejaktuálnějším dopravním údajům, mapám a vylepšením algoritmů v reálném čase a vozidla tak na silnici činí bezpečnější a informovanější rozhodnutí (Ramírez, 2023).

Identifikace budoucích příležitostí a hrozeb pro aftersales v automotive

Postupná implementace vyšších úrovní automatizace vozidel přináší mnoho příležitostí, ale i hrozeb. V níže uvedené SWOT analýze (viz Tab. 2) byly identifikovány silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Silné a slabé stránky se věnují faktorům z pohledu poskytovatele aftersales služeb a příležitosti a hrozby se věnují faktorům z pohledu zákazníka. Mezi silné stránky byla zařazena efektivnější diagnostika, nové obchodní příležitosti a inovace v aftersales službách. Naopak mezi slabé stránky patří vyšší náklady na opravy, potřeba specializovaného školení a regulační překážky.

Tab. 2 SWOT analýza pro megatrend autonomního řízení v kontextu aftersales v automotive

S efektivnější diagnostika nové obchodní příležitosti inovace v aftersales službách	W vyšší náklady na opravy potřeba specializovaného školení regulační překážky
O zvýšení bezpečnosti vylepšená uživatelská zkušenost nové možnosti mobility	T omezená dostupnost funkcí AD riziko bezpečnosti dat nedostatečná infrastruktura

Mezi hlavní příležitosti patří zvýšení bezpečnosti, autonomní technologie totiž mohou přispět ke snížení rizika lidských chyb a nehod, což může vést k celkovému zlepšení bezpečnosti na silnicích. Autonomní funkce, jako je asistence při parkování nebo adaptivní tempomat, také přispějí k vylepšení uživatelské zkušenosti. Rozvoj AV může také přinést nové možnosti mobility pro zákazníky. To může zvýšit dostupnost dopravy a zlepšit kvalitu života hlavně pro osoby s postižením nebo seniory, kteří mají omezenou schopnost řídit.

Jako hrozby byly identifikovány omezená dostupnost funkcí AD, riziko bezpečnosti dat a nedostatečná infrastruktura. Omezená dostupnost funkcí AD je vnímána jako hrozba, jelikož zatímco se technologie AD rozvíjí rychle, zákazníci mohou mít omezený přístup k těmto funkcím kvůli jejich vyšším nákladům nebo nedostatečné infrastruktuře. Dalším identifikovaným rizikem je riziko bezpečnosti dat, AV totiž generují obrovské množství dat o svém provozu a prostředí a automatizované systémy v AV mohou být náchylnější k hackerským útokům a kybernetickým hrozbám. Co se týče nedostatečné infrastruktury, pro plné využití AV je nutná vhodná infrastruktura, včetně dostatečného pokrytí 5G sítěmi a inteligentními dopravními systémy.

Návrh doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb

Jak již bylo řečeno, trend AD poskytuje nové možnosti mobility pro zákazníky, zejména pro ty s omezenou schopností řídit. Pro využití této příležitosti bylo navrženo následující doporučení:

- Partnerství se zdravotnickými institucemi a neziskovými organizacemi – Spolupráce OEM a zdravotnických institucí, neziskových organizací a vládních úřadů na podporu osob s omezenou příležitostí povede k lepšímu porozumění potřeb tohoto segmentu zákazníků. Partnerství a poznatky zákazníků poskytnou prostor pro vývoj inovativních mobilních řešení.

Pro překonání hrozby omezené dostupnosti funkcí AD byla navržena následující doporučení:

- Podpora vlády – Vládní podpora a s tím spojené finanční stimuly mohou snížit náklady spojené s implementací autonomních funkcí a infrastruktury pro AV. Vládní podpora může zahrnovat daňové úlevy, dotace na nákup AV nebo investice do infrastruktury pro autonomní provoz.

- Inovace v oblasti financování – Toto doporučení se týká změn v přístupu k financování, které jsou nezbytné pro podporu rostoucí poptávky po autonomních technologiích. Nové a flexibilní možnosti financování mohou zahrnovat nabídku finančních produktů a služeb, jako jsou leasingy nebo splátky, které umožní zákazníkům získat přístup k autonomním funkcím bez vysokých počátečních nákladů.

Pro překonání hrozby nedostatečné infrastruktury bylo navrženo doporučení na rozvoj partnerství pro budování infrastruktury a implementaci inteligentních dopravních systémů (Intelligent Transportation Systems, dále jen ITS):

- Rozvoj partnerství pro budování infrastruktury – Subjekty působící v oblasti mobility (OEM, OES, dodavatelé technologií, poskytovatelé mobility jako služby atp.) by se měly zaměřit na aktivní hledání partnerů v oblasti technologií, infrastruktury a vládních institucí, aby společně vybudovali a rozvíjeli síť infrastruktury pro AV.
- Implementace ITS – Investice do ITS, včetně senzorů, AI a komunikačních technologií ve veřejném prostoru, přispějí ke zlepšení interakce AV se zbytkem dopravní infrastruktury. ITS přispívá ke snížení rizika dopravních nehod a optimalizuje provoz na silnicích, díky čemuž dochází k nárůstu důvěry veřejnosti v autonomní technologie.

4.2 Předpokládaný vývoj digitalizace

Digitalizace vytváří v oblasti aftersales nové příležitosti, jelikož výrazně zlepšuje a rozšiřuje nabídky aftersales služeb, rozšiřuje možnosti cíleného získávání informací o zákaznících a zařízeních, zavádí nové obchodní modely v oblasti služeb a v neposlední řadě zvyšuje efektivitu servisních operací (Döbler, 2020). Největší potenciál růstu se nachází hlavně v nově vznikajících službách díky digitalizaci. Jednou z těchto nově vznikajících služeb je například možnost upravené fakturace služeb na základě digitálního sledování využití vozidla. I u již existujících služeb byl díky digitalizaci zaznamenán velký nárůst kvality, jelikož schopnost přenosu a analýzy souvisejících dat se výrazně zlepšila. Příkladem těchto služeb je diagnostika/údržba na dálku.

Digitalizace přináší nové příležitosti pro předplatitelské modely, mění způsob komunikace s klienty, poskytuje možnost diagnostiky na dálku a vytváří nové

možnosti toho, jakým způsobem si zákazníci mohou rezervovat a naplánovat návštěvu servisu. Díky digitalizaci také mohou servisy nabídnout svým zákazníkům možnost personalizovaných služeb a doporučení a také dochází k zefektivnění a zlepšení procesu opravy vozidla.

Předplatitelské modely

Klíčovou roli v rámci digitalizace v automotive hrají předplatitelské modely. Předplatitelské modely poskytují zákazníkům možnost platit za užívání produktů nebo služeb na základě předem stanoveného poplatku (Tarver, 2022). Platby za předplatné probíhají v pravidelných intervalech, většina firem si účtuje měsíční nebo roční poplatky. Obvykle se předplatné obnovuje a aktivuje automaticky pomocí předem autorizované platební karty nebo běžného účtu. Výhodou předplatitelských modelů jsou opakující se příjmy, které přispívají k vytváření silných vztahů se zákazníky.

Dle poradenské společnosti Deloitte (Döbler, 2020) mají zákazníci zájem o zjednodušení procesů a upřednostňují provozní výdaje před kapitálovými výdaji, což přináší rostoucí popularitu předplatitelským modelům. V rámci předplatitelských modelů (v automobilovém průmyslu) přebírají výrobci vozidel odpovědnost za předem definovaný soubor servisních úkonů a fakturují je zákazníkovi po hodinách nebo dokonce na základě údajů o objemu výroby – což lze objektivně sledovat a fakturovat pouze v reálném čase pomocí digitálních nástrojů.

Zefektivnění a zlepšení procesu opravy vozidla

Zefektivnění a zlepšení procesu opravy vozidel je jedním z klíčových prvků digitalizace v rámci digitalizace aftersales sektoru v automobilovém průmyslu. Digitalizace totiž umožňuje implementaci moderních technologií a softwarových systémů, které optimalizují každý krok v procesu opravy od diagnózy problému až po finální opravu (Woodward, 2019).

Jednou z těchto moderních technologií je technologie rozšířené reality, která slouží jako nástroj pro rychlou diagnostiku problémů (Khareb, 2022). AR také poskytuje servisním technikům potřebné informace z globální databáze poruch. Aplikace moderních technologií umožňuje servisním technikům rychleji určit

konkrétní příčinu problému a navrhnout vhodný způsob opravy, což vede ke zkrácení doby potřebné pro opravu vozidla a k úspoře nákladů.

Dalším příkladem je technologie virtuálních školících místností (Virtual Training Rooms, dále jen VTR), která slouží k efektivnímu školení servisních techniků. Tato metoda školení přispívá, spolu s aplikací AR během školení, ke zvyšování jejich dovedností a odbornosti (Khareb, 2022). Díky aplikaci těchto moderních technologií v rámci školení se mohou technici setkat se závadami, se kterými ještě neměli možnost se setkat, nebo o kterých se teprve předpokládá, že nastanou.

Součástí procesu opravy vozidla je i komunikace mezi zákazníkem a servisním střediskem. I zde dochází díky digitalizaci k výrazným zlepšením. Zavedením online rezervačních systémů si mohou zákazníci komfortněji a efektivněji plánovat údržbu a servis svých vozidel a také jim to umožňuje efektivněji komunikovat se servisními techniky. Moderní komunikační kanály také zákazníkům umožňují sledovat stav opravy vozidla v reálném čase. Skrz tyto komunikační kanály mohou zákazníci dostávat aktuální upozornění prostřednictvím notifikací (Kempf a Heid, 2018).

Diagnostika na dálku a vzdálená podpora

S nepřetržitým technickým pokrokem jsou vozidla stále více závislá na technologických a softwarových informacích, které jsou v nich zabudovány. S rostoucím množstvím těchto informací se vozidla stávají stále více složitá, což ztěžuje jeho efektivní diagnostiku, odstraňování poruch a opravy. Diagnostika na dálku a vzdálená podpora tak představují revoluční inovace, které umožňují servisním střediskům provádět diagnostiku vozidel a poskytovat podporu zákazníkům na dálku za využití internetových a komunikačních technologií. Díky tomu se snižuje doba servisní prohlídky, náklady na opravu, a hlavně se zvyšuje spokojenost zákazníků (Medium, 2023).

Dálková diagnostika vozidla (Remote Vehicle Diagnostics, dále jen RVD) označuje systém, který na dálku identifikuje a kontroluje závady na vozidle (Medium, 2023). Skrze specializované softwary a senzory mohou technici monitorovat různé systémy a součásti vozidla v reálném čase, dokonce i během jeho běžného provozu. Tímto způsobem je možné detekovat a diagnostikovat problémy ještě předtím, než se stane závažnější porucha. Díky této technologii mohou servisní

střediska přijmout preventivní opatření a nabídnout zákazníkům specifická řešení, ještě dříve, než se problém stane kritickým.

Identifikace budoucích příležitostí a hrozeb pro aftersales v automotive

Digitalizace otevírá mnoho nových příležitostí a přináší zároveň i určité hrozby (viz Tab. 3). Mezi silné stránky digitalizace patří efektivnější provoz servisního zařízení, možnost sledování výkonnosti, inovace procesů a rozšíření nabídky aftersales služeb. Mezi slabé stránky byla zařazena investiční náročnost, kompatibilita s existujícími systémy, konkurenční tlak a změny v regulacích.

Tab. 3 SWOT analýza pro megatrend digitalizace v kontextu aftersales v automotive

S efektivnější provoz servisního zařízení sledování výkonnosti inovace procesů rozšíření nabídky aftersales služeb	W investiční náročnost kompatibilita s existujícími systémy konkurenční tlak změny v regulacích
O zjednodušený proces rezervace a plánování servisu rychlá a efektivní komunikace lepší dostupnost informací	T nedostatek osobního kontaktu nedostatečná digitalizace u zákazníků nedostatečná ochrana dat zvýšené náklady na servis

První identifikovanou příležitostí je zjednodušený proces rezervace a plánování servisu. Digitální platformy totiž umožňují zákazníkům snadno rezervovat a plánovat servisní termíny online, což šetří jejich čas a usnadňuje organizaci jejich každodenních aktivit. Další významnou příležitostí je rychlá a efektivní komunikace. Digitální nástroje umožňují rychlou a efektivní komunikaci mezi zákazníky a servisními středisky, což vede k lepšímu řešení problémů a zkrácení doby opravy vozidla. Poslední identifikovanou příležitostí je lepší dostupnost informací. Digitální platformy zákazníkům umožňují snadnější přístup k informacím o servisu, údržbě a opravách vozidel, díky čemuž mohou lépe porozumět stavu jejich vozidla a lépe plánovat své potřeby.

Mezi hrozby digitalizace patří nedostatek osobního kontaktu. Někteří zákazníci preferují osobní kontakt se servisními technikami a poradci, který je díky digitálnímu kontaktu značně omezený. Nedostatek osobního kontaktu tak může vést k pocitu odosobnění a snížení spokojenosti zákazníka. Další identifikovanou hrozbou je nedostatečná digitalizace u zákazníků, někteří zákazníci jsou vůči digitálním

technologíím stále odolní nebo dokonce nemají dostatečné technické znalosti k využívání digitálních služeb. Pro zákazníky je také velkou hrozbou nedostatečná ochrana dat, protože s rozšířením digitalizace a nárůstu množství digitálních dat se zvyšuje riziko zneužití nebo úniku citlivých informací. Poslední identifikovanou hrozbou jsou zvýšené náklady na servis. Rozvoj nových technologií a implementace složitějších systémů pravděpodobně způsobí nárůst nákladů na servis a opravy, což může některé zákazníky odradit od pravidelné údržby.

Návrh doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb

Co se týče příležitosti zjednodušeného procesu rezervace a plánování servisu, byla navržena následující doporučení pro její využití:

- Implementace digitálních rezervačních systémů – Moderní digitální rezervační systémy umožňují zákazníkům snadnou online rezervaci servisních služeb. Tyto systémy jsou snadno přístupné prostřednictvím internetového prohlížeče nebo mobilních aplikací. Digitální platformy také umožňují personalizaci rezervací, a navíc poskytují zákazníkům upozornění na blížící se termíny návštěvy servisu.
- Integrace s ostatními digitálními službami – Součástí digitálních služeb jsou například aplikace pro sledování stavu vozidla. Subjekty v automobilovém průmyslu by se měly zaměřit na to, aby byly digitální rezervační systémy integrovány s ostatními digitálními službami, a zákazník tak měl možnost kompletní digitální zkušenosti.
- Poskytnutí školení zákazníkům – Je velmi důležité, aby zákazníci měli možnost podstoupit školení o výhodách a postupech digitálních rezervací, které pravděpodobně zvýší jejich ochotu využívat tuto možnost.

Megatrend digitalizace poskytuje zákazníkům příležitost lepší dostupnosti informací. Pro využití této příležitosti bylo navrženo následující doporučení:

- Integrace s IoT a chytrými zařízeními – Využití technologií IoT a chytrých zařízení umožní zákazníkům neustálý přístup k informacím o stavu jejich vozidla. Implementace IoT senzorů do vozidel umožní sběr a přenos údajů o stavu vozidla a jeho komponent. Sensory mohou měřit různé parametry, jako je stav motoru, tlak v pneumatikách, spotřeba paliva nebo teplota.

Propojení automobilových systémů s chytrými zařízeními, které zákazníci již vlastní (chytré telefony, hodinky, tablety, domácí asistenti atp.), poskytuje zákazníkům možnost interagovat s funkcemi svého vozidla.

Jak již bylo řečeno, trend digitalizace čelí hrozbě nedostatečné ochrany dat. Pro překonání této hrozby byla navržena následující doporučení:

- Implementace bezpečnostních opatření – Pro překonání hrozby nedostatečné ochrany dat by měly subjekty působící v automobilovém průmyslu implementovat komplexní bezpečnostní opatření a standardy pro ochranu digitálních dat. Tyto opatření zahrnují pravidelné aktualizace softwaru a průběžné monitorování sítě pro detekci neoprávněného přístupu.
- Spolupráce se specialisty na kybernetickou bezpečnost – Spolupráce OEM a dalších subjektů automobilového průmyslu se specialisty na kybernetickou bezpečnost a externími firmami poskytujícími bezpečnostní služby přispěje ke zlepšení schopnosti společností chránit shromážděná data před riziky a útoky.

Pro překonání hrozby zvýšených nákladů na servis byla navržena následující doporučení:

- Nabídka servisních balíčků – Zavedení balíčků servisních služeb a programů údržby umožní zákazníkům lépe předvídat náklady na servis a opravy. Tím se mohou eliminovat obavy z neočekávaných nákladů a podpoří se pravidelná údržba.
- Inovace v procesech a technologiích – Díky investicím do inovací procesů a technologií servisu dojde ke snížení nákladů na servis. Tyto inovace totiž umožní efektivnější a přesnější diagnostiku. Ke snížení nákladů také přispěje použití moderních technologií jako je IoT a RVD.
- Spolupráce s externími partnery – Spojení subjektů působících v automobilovém průmyslu se strategickými technologickými partnery, se kterými budou moci sdílet zdroje a také své know-how z oblasti digitalizace servisních procesů, povede ke snížení nákladů na vývoj a implementaci nových digitálních technologií do servisních center, což bude mít pozitivní vliv na zákazníka.

4.3 Předpokládaný vývoj elektromobility

V současné době prochází automobilový průmysl jednou z nejvýznamnějších proměn v historii vlivem postupujícího rozvoje elektromobility. Elektromobilita je klíčovým megatrendem současnosti a ovlivňuje nejen samotnou výrobu vozidel, ale i celý životní cyklus vozidel včetně servisu a údržby. EV mají odlišné konstrukční prvky a technologie než tradiční vozidla se spalovacím motorem, a proto je potřeba přejít na nové postupy a dovednosti pro provádění servisních činností. Hlavní technologická výzva se nachází hlavně v elektromotorech, akumulátorech a řídicích systémech, které vyžadují specializovaný přístup (Dombrowski a Engel, 2014).

Společnost McKinsey (Cornet a kol., 2021) očekává, že do roku 2030 podíl EV dosáhne podle aktuálně očekávaných regulačních cílů 45 %. Avšak k dosažení nulových emisí by musely EV do roku 2030 představovat 75 % celosvětového prodeje osobních automobilů, což výrazně převyšuje současný směr a rychlost vývoje odvětví. Je pravděpodobné, že Evropa se bude elektrifikovat nejrychleji a zůstane globálním lídrem v oblasti elektrifikace. Podle nejpravděpodobnějších scénářů spotřebitelé překonají regulační cíle a Evropa do roku 2030 dosáhne přibližně 75% podílu EV na trhu.

Elektrifikace v Evropě bude mít dopad na celý hodnotový řetězec a ekosystém EV. Společnost McKinsey (Cornet a kol., 2021) totiž předpokládá, že do roku 2030 bude 75 % nově prodaných vozidel v Evropě EV. Dále předpokládá, že 1 ze 4 pohybujících se vozidel na silnici bude EV. Stávající dodavatelé automobilového průmyslu tedy budou muset přesunout výrobu z komponentů pro konvenční vozidla na komponenty pro EV. Aby byla uspokojena poptávka po bateriích pro osobní EV bude v Evropě potřeba postavit zhruba 24 nových giga-továren. Dále bude třeba zajistit instalaci velkého množství veřejných nabíječek a následně i jejich údržbu. Aby bylo možné uspokojit poptávku po nabíjení EV s co nejnižšími emisemi, bude potřeba, aby se výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů zvýšila alespoň o 5 %.

Mezi prvky, které představují nové příležitosti i výzvy pro aftersales segment v automobilovém průmyslu, patří například specifický servis a údržba, rozvoj infrastruktury nabíjecích stanic, diagnostika a servisní software, bezpečnostní a regulační požadavky a zajištění dostupnosti náhradních dílů.

Specifický servis a údržba

Rostoucí elektrifikace vozidel bude mít rozsáhlý vliv na servis a údržbu vozidel. Specifické potřeby na servis a údržbu EV vycházejí ze zásadně odlišné povahy EV ve srovnání s vozidly s tradičními spalovacími motory. V souvislosti s integrací stále sofistikovanějších elektrických a elektronických systémů se změni i nároky na servis vozidel. Při přechodu na EV dochází k přechodu od složitých spalovacích motorů k elektrickým motorům, které jsou relativně méně složité a vyžadují mnohem méně údržby (Trythall a Scott, 2020).

Vzhledem k zjednodušení procesu servisu a údržby EV, panuje v odborné společnosti jasná shoda, že náklady na servis a údržbu jsou u EV nižší než u konvenčních vozidel (Grosso a kol., 2021). Snížení nákladů je zapříčiněno tím, že EV mají méně pohyblivých částí než konvenční automobily, nepotřebují výměnu oleje a filtrů a jsou vybavena rekuperačními brzdovými systémy, které mají menší vliv na opotřebení různých komponent. Proto se předpokládá, že během celého životního cyklu EV dojde ke snížení nákladů na servis a údržbu o 30 % ve srovnání s konvenčními automobily.

Rozvoj infrastruktury nabíjecích stanic

Rozvoj infrastruktury nabíjecích stanic hraje klíčovou roli v přechodu na elektromobilitu. Nedostatečně rozmanitá nabíjecí infrastruktura se může stát potenciální překážkou v přijetí EV ze strany spotřebitelů, proto je důležité zajistit dostatečné množství nabíjecích stanic, které budou dostupné pro uživatele v různých regionech (Rokicki a kol., 2021).

Dle dostupných informací se první generace kupujících EV spoléhala a využívala hlavně domácí nabíjení (v roce 2020 mělo 80 % kupujících EV v Evropě přístup k soukromému nabíjení) (Cornet a kol., 2021). Další generace kupujících EV již spoléhají na veřejnou síť nabíjecích stanic. Více než 50 % kupujících EV v Evropě bude žít ve vícegeneračních domech bez přístupu k soukromým nabíječkám. Proto je klíčové zajistit správné umístění nabíjecích stanic a pokrytí klíčových oblastí, jako jsou obytné čtvrti, města, pracoviště a dálnice. Velmi důležité je zajištění dostatečné kapacity a rychlosti nabíjení, s tím souvisí instalace rychlonabíjecích stanic na těchto velmi exponovaných místech, které umožní rychlé dobíjení a zkrácení doby jízdy na delší vzdálenosti pro uživatele EV.

Poradenská společnost McKinsey (Cornet a kol., 2021) odhaduje, že do roku 2030 bude potřeba v Evropě nainstalovat více než 15 000 nabíječek týdně. K tomu, aby byl proces instalace nabíječek co nejjednodušší a nejrychlejší, bude potřeba zjednodušit předpisy pro instalaci, jelikož v současné době může získání souhlasu s rozšířením sítě pro rychlodobíjecí stanici trvat až tři roky.

Bezpečnostní a regulační požadavky

Pro přenos energie z baterií do elektromotorů a dalších důležitých systémů jsou využívány extrémně vysokonapěťové rozvody (Trythall a Scott, 2020). Proto jsou při servisu EV vyžadována dodatečná bezpečnostní opatření na ochranu servisních techniků provádějících údržbu. EV musí být v servisní dílně oddělena ve vyhrazených prostorách pro diagnostiku a servis, tyto prostory musí být viditelně označeny. Vstup do tohoto servisního prostoru je povolen pouze servisním technikům, kteří absolvovali příslušné školení. Technici musí být zároveň pro manipulaci s EV vybaveni speciálním izolovaným nářadím, které je chrání před elektrickým proudem, a osobními ochrannými prostředky (rukavice, ochranné brýle, masky na obličej a kombinézy).

Bezpečnostní mechanismy jsou implementovány již při konstrukci vozidla (Trythall a Scott, 2020):

- Zahrnutí vysokonapěťové blokovací smyčky – Vysokonapěťová blokovací smyčka je drátové spojení mezi všemi vysokonapěťovými součástmi vozidla. Pokud by došlo k tomu, že technik odpojí vysokonapěťovou součást, aniž by bezpečně vypnul vozidlo, vysokonapěťová blokovací smyčka přeruší napájení systému a odpojí baterii, čímž se situace pro technika opět stane bezpečnou.
- Monitorování zkratu – Slouží pro neustálé měření odporu mezi vysokonapěťovými vedeními a zemí. Díky tomu se zajistí, že nedojde k poklesu odporu. Pokud k poklesu dojde, systém se vypne, aby nedošlo k poškození nebo zranění.
- Vyrovnávací vedení potenciálu – Připojuje všechny vysokonapěťové součásti na stejný potenciál. Tato vedení zabraňují tomu, aby při práci na vadné vysokonapěťové součásti došlo ke zranění servisního technika.

Specifická je i práce s baterií. Pokud dojde ke kontaktu s baterií v kritickém stavu, je velmi důležité, aby se servisní technik nacházel ve vyhrazeném prostoru, který je na tyto situace uzpůsobený. Z baterie, která je v kritickém stavu, mohou unikat nebezpečné chemické látky nebo může dojít k jejímu tepelnému vyčerpání. Tepelný únik je nebezpečná reakce uvnitř bateriových článků. Zkrat v baterii může způsobit vznícení elektrolytu, což vede ke zvýšení tlaku uvnitř článku, až dojde k jeho prasknutí. Teplota prasklého článku může překročit teplotu 980 °C. Tyto události představují vážné ohrožení zdraví a bezpečnosti techniků v okolí. Proto je důležité, aby personál servisu absolvoval speciální školení pro správné zvládnutí těchto situací (Trythall a Scott, 2020).

Identifikace budoucích příležitostí a hrozeb pro aftersales v automotive

Megatrend elektromobility dává prostor pro nové příležitosti i pro hrozby. Níže uvedená SWOT analýza (viz Tab. 4) uvádí výčet silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Jako silné stránky byly identifikovány enviromentální výhody, rostoucí trh s EV a vývoj nových obchodních modelů. Naopak jako slabé stránky byly identifikovány konkurenční tlak, omezené know-how a regulační nejistota.

Tab. 4 SWOT analýza pro megatrend elektromobility v kontextu aftersales v automotive

S environmentální výhody rostoucí trh s EV vývoj nových obchodních modelů	W konkurenční tlak omezené know-how regulační nejistota
O pokročilé technologie nižší provozní náklady rozvoj nabíjecí infrastruktury	T omezený dojezd vysoké pořizovací náklady nedostatečná nabíjecí infrastruktura

Mezi identifikované příležitosti elektromobility patří pokročilé technologie. EV standardně nabízejí pokročilé technologie a funkce, jako je rekuperační brzdění nebo inteligentní asistenční systémy, což může zákazníky oslovit. Pro zákazníky pravděpodobně budou atraktivní snížené provozní náklady EV oproti konvenčnímu vozidlu se spalovacím motorem. Také rozvoj nabíjecí infrastruktury zvyšuje atraktivitu EV a vytváří nové příležitosti pro zákazníky, jako je například větší flexibilita při používání EV, jelikož zákazníci budou moci nabíjet svá vozidla na různých místech.

Jako hrozby byly identifikovány omezený dojezd, vysoké pořizovací náklady a nedostatečná nabíjecí infrastruktura. Hrozba omezeného dojezdu částečně souvisí i s hrozbou nedostatečné infrastruktury nabíjecích stanic. Dojezd EV je přímo závislý na kapacitě baterie, která obvykle neposkytuje takový dojezd jako konvenční vozidla se spalovacími motory. Řidiči jsou tedy závislí na dostupnosti nabíjecí infrastruktury, která jim poskytuje možnost doplnění energie jejich vozidla a tím prodlouží jeho dojezd. Poslední identifikovanou hrozbou jsou vysoké pořizovací náklady, EV totiž obvykle mají vyšší pořizovací náklady než konvenční automobily.

Návrh doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb

Pro využití příležitosti nižších provozních nákladů byla navržena tato doporučení:

- Zavedení servisních balíčků – EV mají nižší náklady na provoz ve srovnání s konvenčními vozidly, jelikož elektřina je levnější než benzin nebo nafta. Zavedení servisních a údržbových balíčků přispívá k dalšímu snížení provozních nákladů, jelikož zákazníci mohou plánovat své náklady na servis a údržbu. Díky tomu mohou eliminovat nepředvídatelné výdaje.

Jak již bylo řečeno, hrozba omezeného dojezdu a hrozba nedostatečné nabíjecí infrastruktury spolu částečně souvisí. Pro tyto hrozby byla navržena následující doporučení:

- Inovace v technologii baterií – Vývoj pokročilých baterií s vyšší kapacitou a delší životností eliminuje obavy zákazníků z nedostatečného dojezdu. OEM by proto měli investovat do výzkumu a vývoje baterií s vyšší energetickou hustotou a rychlejším dobíjením.
- Rozvoj nabíjecí infrastruktury – Spolupráce OEM s energetickými firmami a vládními institucemi na rozvoji nabíjecí infrastruktury taktéž eliminuje obavy zákazníků z nedostatečného dojezdu a z nedostatečné nabíjecí infrastruktury. Prioritou by mělo být zvyšování počtu nabíjecích stanic, zejména ve veřejných prostorech a na hlavních dopravních trasách tak, aby se zlepšila dostupnost nabíjení.

- Rozvoj nabíjecích technologií – Investice do rozvoje různých nabíjecích technologií, včetně rychlonabíjecích stanic a stanic pro domácnosti, zvýší pohodlí a dostupnost nabíjení pro zákazníky.

4.4 Předpokládaný vývoj konektivity

Poradenská společnost Deloitte předpokládá, že do roku 2035 budou téměř všechny automobily, které budou prodávány na trzích Čína, Spojené státy americké, Euro 5 (Německo, Francie, Spojené království, Španělsko, Itálie) a Japonsko, propojené (Schiller a kol, 2020). Avšak ne všechny nově prodané automobily budou vybaveny plnou úrovní konektivity, tedy V2X. Konektivita se bude na jednotlivých trzích výrazně lišit v závislosti na technické infrastruktuře a preferencích spotřebitelů.

Propojení vozidel s internetem a s dalšími zařízeními otevírá pro všechny subjekty automobilového průmyslu nové možnosti. Konektivita má zásadní vliv především na segment aftersales, který se zabývá servisem a údržbou vozidel. Mezi prvky, které představují nové příležitosti i výzvy pro automobilový průmysl, patří diagnostika na dálku, aktualizace softwaru over-the-air, personalizovaný servis, vzdálená asistence a prediktivní údržba.

Prediktivní údržba

Prediktivní údržba (Predictive maintenance, dále jen PdM) představuje jednu z nejnovějších a nejvíce inovativních metod v aftersales v automobilovém průmyslu. PdM je technika, která vychází z využití moderních technologií a analýzy velkého množství dat (Krishnamurthi a kol., 2022). Díky tomu je možné upozornit uživatele vozidla na příští plánovanou údržbu, opravu, vypršení záruky, výměnu motorových olejů atd. Tento revoluční přístup údržby umožňuje optimalizovat procesy servisu a zvyšovat spolehlivost vozidel. Díky využití PdM je také možné identifikovat problémy včas a zamezit tak tomu, že se stanou kritickými. Dle Deloitte (Schleichert a kol., 2017) PdM zvyšuje produktivitu v průměru o 25 %, snižuje počet poruch o 70 % a snižuje náklady na údržbu o 25 %.

Ke sběru dat o stavu vozidla lze použít senzory IoT a následně je lze propojit pomocí blockchainu, díky tomu může uživatel získat finanční výhody v podobě různých slev a odměn za dodržování plánu prediktivní údržby (Krishnamurthi a kol., 2022). Toto řešení může kromě uživatele přinést výhody i

výrobci a pojišťovně, která může na základě dodržování harmonogramu údržby udělovat různé benefity a odměny. V případě nedodržování harmonogramu údržby může pojišťovna přijmout několik opatření v neprospěch majitele vozidla. Jedním z těchto opatření může být úprava pojišťovacích podmínek nebo případná penalizace zvýšením pojistného (Shakeel, 2023).

Diagnostika na dálku

Jak již bylo řečeno v kapitole 4.2, diagnostika na dálku je revoluční inovace, jejíž využití je možné díky rostoucímu využívání konektivity v moderních vozidlech. Principem diagnostiky na dálku je nepřetržitý sběr a analýza dat z vozidla, díky čemuž je možné identifikovat potenciální problémy a provádět preventivní údržbu (Medium, 2023).

Aktualizace softwaru over-the-air

Technologie OTA již byla popsána v kapitole 4.1, jedná se o technologii, která umožňuje výrobcům automobilů distribuovat aktualizace softwaru přímo do vozidel prostřednictvím bezdrátového připojení, díky čemuž je eliminována potřeba návštěvy servisního střediska. OTA mají mnoho využití a zastávají zásadní roli při zvyšování bezpečnosti, optimalizaci výkonu a zvyšování flexibility a efektivity v rámci aftersales služeb (Halder, Ghosal a Conti, 2020).

Identifikace budoucích příležitostí a hrozeb pro aftersales v automotive

S nástupem propojených vozidel vzniká prostor pro nové příležitosti, ale i hrozby. Ve SWOT analýze jsou některé příležitosti a hrozby uvedeny, stejně tak jako silné a slabé stránky (viz Tab. 5). Jako silné stránky byly označeny možnosti datové analýzy, efektivnější provoz servisního zařízení, personalizované služby a rozšíření trhu. Mezi slabé stránky byly zařazeny vyšší náklady na technologie, závislost na dostupnosti sítě, konkurenční tlak a regulační změny.

Tab. 5 SWOT analýza pro megatrend konektivity v kontextu aftersales v automotive

S možnosti datové analýzy efektivnější provoz servisního zařízení personalizované služby rozšíření trhu	W vyšší náklady na technologie závislost na dostupnosti sítě konkurenční tlak regulační změny
O komunikace se servisním partnerem vylepšená uživatelská zkušenost vzdálená diagnostika a opravy inovativní aplikace a funkce	T omezená dostupnost síťového signálu vyšší náklady na pořízení a údržbu komplexita technologie bezpečnostní riziko

Příležitosti, které byly identifikovány a zároveň spolu souvisí, jsou nový způsob komunikace se servisním partnerem a vylepšená uživatelská zkušenost. Konektivní technologie zákazníkům umožňují snadnější interakci se servisními partnery a zlepšují tak zákaznické zkušenosti a zvyšují důvěru v poskytovatele aftersales služeb. Pokud se zaměříme na další identifikované příležitosti, můžeme identifikovat možnost diagnostiky a oprav na dálku, které ulehčují zákazníkům proces opravy a údržby, a také příležitosti pro vývoj inovativních aplikací a funkcí, které mohou zákazníkům poskytnout nové zážitky a přidanou hodnotu.

Mezi hrozby byla zařazena omezená dostupnost síťového signálu, ta může v odlehlých oblastech nebo za špatných povětrnostních podmínek omezit použitelnost konektivních funkcí. Další hrozbou jsou vyšší náklady na pořízení a údržbu, jelikož některé funkce konektivity mohou zapříčinit vyšší náklady na pořízení a údržbu vozidla. Velkou hrozbou je i komplexita technologie, pro některé zákazníky totiž může být složité se seznámit s novými technologiemi a porozumět jejich funkcím a možnostem. Poslední identifikovanou hrozbou je bezpečnostní riziko. Tím, jak se vozidla stávají stále více propojená, se hrozba bezpečnostních problémů a kybernetických útoků zvyšuje. Tyto problémy s bezpečností mohou ohrozit důvěru zákazníků v konektivní technologie a způsobit finanční ztráty nebo reputační škody.

Návrh doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb

Konektivní technologie umožňují snadnější interakci zákazníků se servisními partnery. Pro využití příležitosti způsobu komunikace se servisním partnerem byla navržena tato doporučení:

- Dostupnost informací v reálném čase – Konektivní technologie umožňují odesílat a přijímat informace o stavu vozidla, plánovaných servisních úkolech nebo nabízených službách v reálném čase. Notifikace by měly být poskytovány/přijímány prostřednictvím mobilních aplikací nebo e-mailů. Implementace této služby zvýší spokojenost zákazníků s aftersales službami.
- Poskytování personalizovaného servisu – Využití konektivity umožňuje poskytování individualizovaných služeb zákazníkům na základě dat o vozidle a jeho užívání. Pomocí dat z vozidla by měly subjekty v oblasti mobility sledovat jeho stav, a plánovat servisní intervence individuálně. Personalizovaný servis také zahrnuje sledování historie vozidla a předchozích zkušeností zákazníka se servisem. Tím se zajišťuje kontinuita péče a zohledňování individuálních potřeb zákazníka při každé návštěvě servisního partnera.

Pro využití příležitosti vzdálené diagnostiky a oprav byla navržena tato doporučení:

- Implementace systémů RVD – Nově vyráběné automobily jsou stále více závislé na technologických a softwarových informacích a stávají se stále složitější. Systémy RVD umožňují servisním střediskům provádět diagnostiku vozidel a poskytovat podporu zákazníkům na dálku za využití internetových a komunikačních technologií. Jejich implementace tak umožní monitorování stavu klíčových systémů a komponent vozidla v reálném čase a tím se zvýší schopnost identifikovat potenciální problémy a preventivně reagovat.
- Implementace systémů pro vzdálené opravy – Stejně tak, jako je možné provádět na dálku diagnostiku, je možné provádět vzdáleně i opravy vozidla. Technologie vzdálených oprav umožní odborníkům zasahovat do vozidel na dálku, což sníží potřebu fyzické návštěvy servisních středisek, zkrátí dobu opravy a zvýší spokojenost zákazníků.
- Zabezpečení dat a soukromí – Při implementaci systémů vzdálené diagnostiky a oprav je klíčové zajistit bezpečnost a ochranu osobních dat zákazníků.

Konektivita funguje na principu spojení automobilů s internetem a dalšími zařízeními. Pro překonání hrozby omezené dostupnosti síťového signálu bylo navrženo následující doporučení:

- Vylepšená infrastruktura – Pro dosažení bezproblémového spojení automobilů s internetem je důležité se zaměřit na vylepšení infrastruktury pro podporu konektivity v automobilech. Jednou z možností je rozvoj 5G sítí. 5G technologie poskytuje větší šířku pásma a rychlost přenosu dat, což zlepšuje konektivitu a umožňuje efektivnější RVD a aktualizace softwaru ve vozidlech. Také implementace adaptivních antén, které mohou efektivněji pracovat v různých podmínkách a prostředích, přispívá k dosažení bezproblémového spojení propojených automobilů s internetem.

4.5 Předpokládaný vývoj sdílené mobility

Sdílená mobilita nabírá v Evropě stále většího významu. Společnost ING ve své studii Car Sharing Unlocked předpokládá, že do roku 2035 bude v Evropě 7,5 milionu sdílených automobilů (Erich, 2018). Poradenská společnost Oliver Wyman ve své studii How shared mobility impacts the global urban landscape dále předpokládá, že do roku 2030 dosáhne trh sdílené mobility velikosti 400 miliard amerických dolarů (Nienhaus, Rilling a Orth, 2023).

Sdílená mobilita zvýší využití jednoho vozidla a přesune vlastnictví ze soukromých zákazníků na provozovatele vozového parku. K nárustu využití služeb sdílené mobility přispěl i technologický pokrok, zejména vývoj infrastruktury pro zpracování plateb, který umožnil využití efektivních mikroplateb. S nástupem autonomního řízení úrovně 4/5 se očekává, že dojde k výraznému růstu uživatelů služeb sdílené mobility, jelikož budou eliminovány náklady na řidiče, které nyní tvoří podstatnou část nákladů (Schiller a kol, 2020).

S čím dál větším využíváním služeb sdílené mobility souvisí zvýšená kilometráž a opotřebení automobilů, specifické potřeby provozovatelů flotily, přizpůsobení služeb potřebám zákazníků a inovace v diagnostice a opravách.

Zvýšená kilometráž a opotřebení

Sdílená mobilita často vede k intenzivnějšímu využívání vozidel, než je tomu u tradičního individuálního vlastnictví automobilů. Jelikož jsou náklady na kilometr u

sdílených automobilů nižší než náklady na kilometr u soukromých automobilů, je tento druh dopravy čím dál tím více populární (Nienhaus, Rilling a Orth, 2023). Zvýšený zájem o využití služeb sdílené mobility vede k zvýšené kilometráží vozidel, což sebou nese vyšší míru opotřebení a mechanického namáhání. Časté jízdy a provoz vozidel znamenají větší nároky na klíčové komponenty, jako jsou brzdy, pneumatiky, motorové a elektrické součásti. V důsledku toho jsou servisní potřeby vozidel využívaných ve sdílené mobilitě častější a náročnější než u vozidel v osobním vlastnictví.

Je velmi důležité, aby byla zachována spolehlivost a bezpečnost automobilů, které jsou využívány za účelem sdílené mobility. Provozovatelé sdílených vozidel tedy musí dbát na pravidelný a důkladný servis a údržbu. Správná údržba má také vliv na kvalitu služeb sdílené mobility a celkovou spokojenost zákazníků, jelikož je klíčová pro prodloužení životnosti vozidel a minimalizaci výpadků vozidel v provozu. K zajištění dostatečné servisní sítě je potřeba, aby provozovatelé služeb sdílené mobility spolupracovali s kvalifikovanými servisními partnery, kteří disponují dostatečným množstvím servisních center, kvalifikovaným personálem a přístupem k originálním náhradním dílům (Nienhaus, Rilling a Orth, 2023).

Specifické potřeby provozovatelů flotily

Úspěšný provoz flotily je pro organizace klíčový, jelikož dobře řízená flotila může zvýšit produktivitu, snížit náklady a zlepšit spokojenost zákazníků. Jak již bylo řečeno, zásadní roli hraje pravidelná údržba, jelikož udržování vozidel v co nejlepším stavu prodlužuje jejich životnost a snižuje počet poruch. K zajištění spokojenosti zákazníků je důležité, aby byli provozovatelé flotily schopni zajistit rychlou a efektivní opravu vozidel, která jsou neustále v provozu. Díky minimalizaci času na opravu jsou schopni udržet vysokou dostupnost svého vozového parku pro zákazníky. Servisní a údržbové práce by tedy měly být prováděny co nejrychleji s důrazem na kvalitu (Mulley, Nelson a Wright, 2018).

Nabídka cenově dostupných servisních balíčků a smluv umožní provozovatelům flotily plánovat a řídit své náklady na servis a údržbu (Mulley, Nelson a Wright, 2018). Tyto balíčky by měly být navrženy tak, aby reflektovaly specifické požadavky provozovatelů a zároveň poskytovaly flexibilitu a možnost personalizace podle konkrétních potřeb a velikosti jejich flotily. Balíčky

mohou obsahovat prvky jako preventivní údržba, rychlé zajištění opravy a výměny náhradních dílů, asistenční služby a administrativní podpora.

Identifikace budoucích příležitostí a hrozeb pro aftersales v automotive

Megatrend sdílené mobility otevírá spoustu nových příležitostí, ale i hrozeb. Silné a slabé stránky tohoto megatrendu byly identifikovány ve SWOT analýze, spolu s příležitostmi a hrozbami (viz Tab. 6). Mezi silné stránky byly zařazeny nové zdroje příjmů, efektivní využití vozového parku, partnerské dohody a spolupráce a oslovení nových zákazníků. Naopak mezi slabé stránky byly zařazeny vysoké provozní náklady, závislost na technologii, konkurenční tlak a regulační rizika.

Tab. 6 SWOT analýza pro megatrend sdílené mobility v kontextu aftersales v automotive

S	nové zdroje příjmů efektivní využití vozového parku partnerské dohody a spolupráce oslovení nových zákazníků	W	vysoké provozní náklady závislost na technologii konkurenční tlak regulační rizika
O	finanční úspora flexibilita a pohodlí flexibilní možnosti placení zlepšení dostupnosti služeb mobility	T	omezená dostupnost služeb mobility omezené možnosti personalizace bezpečnostní rizika nedostatečná údržba vozidel

Mezi příležitosti byla zařazena finanční úspora, sdílená mobilita ve srovnání s tradičním vlastnictvím vozidla poskytne zákazníkům finanční úspory, protože nebudou muset hradit náklady spojené s pořízením, údržbou a parkováním vozidla. Další příležitostí je flexibilita a pohodlí, zákazníci mohou využívat různé typy vozidel dle svých aktuálních potřeb a preferencí, což jim poskytuje větší flexibilitu a pohodlí ve srovnání s tradičním modelem vlastnictví vozidla. Dále byla identifikována příležitost flexibilního placení, kdy mohou být zákazníkům nabídnuty různé cenové modely. Pod cenovými modely si můžeme představit možnost placení za ujeté kilometry, čas použití nebo paušální měsíční poplatek. Poslední identifikovanou příležitostí je zlepšení dostupnosti služeb mobility. Pro zákazníky, kteří nemají snadný přístup k tradiční veřejné dopravě, je rozšíření sítě nabídek sdílené mobility do odlehlých oblastí a menších měst velmi atraktivní.

Mezi hrozby byla zařazena omezená dostupnost služeb mobility, jelikož ve venkovských a odlehlých oblastech bude pravděpodobně docházet k omezené

možnosti využívání služeb sdílené mobility a dostupnost prostředků sdílené mobility nebude tak frekventovaná jako v hustě obydlených oblastech. Další hrozbou jsou omezené možnosti personalizace, jelikož sdílená vozidla nereflektují individuální preference zákazníků a nabízí pouze omezené možnosti personalizace. I u megatrendu sdílené mobility existuje bezpečnostní riziko, které souvisí s únikem citlivých dat. Služby sdílené mobility totiž fungují na principu mobilních aplikací, které sbírají citlivá data uživatelů, únik těchto dat by mohl ohrozit finanční stabilitu zákazníků a taky narušit jejich soukromí. Poslední identifikovanou hrozbou je nedostatečná údržba vozidel. Sdílení jednoho vozidla velkým počtem osob a nedostatečná údržba může vést k častějším poruchám a problémům během užívání, což snižuje spokojenost zákazníků a jejich ochotu opakovat využívání služeb.

Návrh doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb

Pro využití příležitosti flexibility a pohodlí byla navržena následující doporučení:

- Rozmanitost vozového parku – Zajištěním rozmanitosti vozového parku spíše dojde k uspokojení různých zákaznických preferencí, jelikož rozmanitost umožňuje zákazníkům vybírat vozidla podle jejich aktuálních potřeb. Cílem by mělo být pokrytí široké spektrum vozidel, včetně malých automobilů, EV, luxusních automobilů a SUV.
- Integrace s multimodálními systémy – Spojení služeb sdílené mobility s dalšími formami veřejné dopravy, jako jsou vlaky, autobusy nebo jízdní kola, poskytne zákazníkům kompletní a integrovanou mobilitu, která je flexibilní a efektivní.

Pro překonání hrozby nedostatečné údržby vozidel byla navržena následující doporučení:

- Implementace pravidelných inspekcí – Zavedení pravidelných inspekcí stavu automobilů mezi jednotlivými zákazníky je klíčovým krokem pro zajištění spolehlivé a bezpečné provozuschopnosti vozidel v rámci služeb sdílené mobility. Pravidelné inspekce mezi jednotlivými zákazníky mají za cíl identifikovat potenciální problémy nebo opotřebení vozidel, což umožňuje provádět preventivní údržbu a minimalizovat riziko poruch během

provozu. Důkladné a systematické inspekce zvyšují spokojenost zákazníků s poskytovanými službami sdílené mobility.

- Edukace zákazníků – Edukace zákazníků je klíčem k tomu, aby si uživatelé byli vědomi důležitosti údržby vozidel a byli schopni jednat odpovědně při používání sdílených mobilních služeb. Odpovědné jednání pomůže minimalizovat problémy spojené s nedostatečnou údržbou a také pomůže zajistit, že vozidla budou v optimálním stavu pro všechny zákazníky.

4.6 Vyhodnocení vlivu megatrendů na vývoj aftersales v automotive

Pokud se pokusíme o shrnutí vlivu všech megatrendů na sektor aftersales v automobilovém průmyslu na základě prvků identifikovaných v jednotlivých SWOT analýzách (viz Tab. 2, Tab. 3, Tab. 4, Tab. 5, Tab. 6) zjistíme, že všechny megatrendy mají společné prvky.

Obecně lze říct, že co se týče silných stránek, všechny megatrendy přispívají ke zvýšení efektivity. Ať už se jedná o efektivnější diagnostiku u megatrendu autonomního řízení, efektivnější provoz servisního zařízení u megatrendu digitalizace a konektivity nebo o efektivní využití vozového parku u megatrendu sdílené mobility. Všechny megatrendy také přispívají ke vzniku nových zdrojů příjmů. U jednotlivých megatrendů byly identifikovány silné stránky jako například nové obchodní příležitosti, rozšíření nabídky aftersales služeb anebo vývoj nových obchodních modelů.

Pokud vezmeme v potaz identifikované slabé stránky, zjistíme, že u všech megatrendů byly mezi slabé stránky zařazeny regulační změny a konkurenční tlak. Také byly téměř u všech megatrendů mezi slabé stránky zařazeny vysoké náklady ať už se jedná o vysoké náklady na technologie u megatrendu konektivity, nebo vyšší náklady na opravy AV u megatrendu autonomního řízení.

Co se týče příležitostí, všechny megatrendy spojuje příležitost vylepšené uživatelské zkušenosti. K tomu přispívá například zjednodušený proces rezervace a plánování servisu (digitalizace) anebo možnost využívat pokročilé technologie (elektromobilita).

Megatrendy také spojuje hrozba nedostatečné bezpečnosti dat. Další hrozbou, která se vyskytuje u vícero megatrendů, je omezená dostupnost. U megatrendu

autonomního řízení se jedná o omezenou dostupnost funkcí AD, omezenou dostupnost síťového signálu u megatrendu konektivity a u megatrendu sdílené mobility se jedná o omezenou dostupnost služeb mobility.

Na základě analýzy vlivu jednotlivých megatrendů na segment aftersales v automotive, a na základě SWOT analýz pro jednotlivé megatrendy, byla vytvořena následující tabulka (viz Tab. 7), která shrnuje, zda bude mít konkrétní trend vliv jak na oblast servisu, tak na oblast náhradních dílů.

Tab. 7 Vyhodnocení vlivu megatrendů na oblast servisu a náhradních dílů

	servis	náhradní díly
autonomní řízení	ano	ano
digitalizace	ano	ne
elektromobilita	ano	ano
konektivita	ano	ne
sdílená mobilita	ano	ne

U všech uvedených megatrendů lze obecně říct, že do budoucna zásadně ovlivní hlavně oblast servisu. Jak vyplývá z kapitol 4.1 – 4.5, dá se předpokládat, že servis a údržba se v dlouhodobém horizontu výrazně změní. Megatrendy autonomního řízení, digitalizace, elektromobility, konektivity a sdílené mobility přinesou zásadní změny v způsobu, jakým bude servis poskytován a jak budou automobily udržovány a opravovány.

Rozvoj AV bude vyžadovat specializované služby servisu a údržby, servisní centra se budou muset přizpůsobit novým technologiím a být schopna diagnostikovat a opravovat sofistikované systémy AV. Digitalizace bude mít vliv na způsob, jakým budou servisní informace a data spravovány a využívány. Vzdálená diagnostika, online rezervace servisu a personalizované servisní služby budou běžnou praxí.

Přechod k elektromobilitě vyžaduje nové služby a infrastrukturu pro nabíjení. Servisní centra budou specializována na údržbu EV a jejich specifické potřeby, včetně baterií. Využití konektivity umožní vzdálenou diagnostiku a monitorování vozidel v reálném čase, což povede k rychlejší a efektivnější údržbě a opravám. Rozvoj sdílených služeb mobility bude znamenat větší zátěž vozidel a vyšší potřebu servisu. Bude potřeba, aby vznikly nové modely servisních služeb, které budou schopny obsluhovat širokou škálu uživatelů a vozidel.

Oblast náhradních dílů také projde určitými změnami, jelikož vozidla budou díky vyspělým technologiím čelit menšímu počtu poruch a nehod. Největší změna se bude týkat EV, které mají odlišné konstrukční prvky a technologie než konvenční vozidla se spalovacím motorem a stávající dodavatelé automobilového průmyslu tak budou muset přesunout výrobu z komponentů pro konvenční vozidla na komponenty pro EV.

S přechodem na AV se změní poptávka po určitých typech náhradních dílů. Jako příklad můžeme uvést speciální senzory, kamery nebo jiné technologie, které AV vyžadují. V souvislosti s tímto faktorem dojde k nárůstu poptávky po těchto specifických dílech a zároveň některé konvenční díly, které jsou součástí řízení a mechanismu, budou postupně odstraněny nebo nahrazeny novými komponenty.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit předpokládaný dopad globálních megatrendů na aftersales segment automobilového průmyslu a navrhnout doporučení pro překonání hrozeb a využití příležitostí, které jsou spojeny s budoucností aftersales v automobilovém průmyslu.

Teoretická část práce se věnovala tématu globálních megatrendů v automotive a segmentu aftersales v automotive. V první kapitole a jejích dílčích podkapitolách bylo popsáno pět konkrétních megatrendů, které v současnosti významně ovlivňují automobilový průmysl. Těmito trendy byly autonomní řízení, digitalizace, elektromobilita, konektivita a sdílená mobilita. V druhé kapitole byl vymezen segment aftersales, jak obecně, tak specifika aftersales v automotive.

V analytické části diplomové práce byla nejprve provedena analýza současného stavu aftersales v automobilovém průmyslu v Evropské unii se zaměřením na strukturu populace vozidel, poskytovatele servisních služeb a trh s náhradními díly. Následně byl vyhodnocen předpokládaný vývoj segmentu aftersales v automobilovém průmyslu.

Pro jednotlivé megatrendy byly sestaveny SWOT analýzy a následně byla stanovena konkrétní doporučení pro využití vybraných identifikovaných příležitostí a překonání vybraných identifikovaných hrozeb (viz Tab. 8, Tab. 9, Tab. 10, Tab. 11, Tab. 12).

Tab. 8 Přehled navržených doporučení pro megatrend autonomního řízení

autonomní řízení	příležitosti	
	nové možnosti mobility	partnerství se zdravotnickými institucemi a neziskovými organizacemi
	hrozby	
	omezená dostupnost funkcí AD	podpora vlády
		inovace v oblasti financování
	nedostatečná infrastruktura	rozvoj partnerství pro budování infrastruktury
		implementace ITS

Tab. 9 Přehled navržených doporučení pro megatrend digitalizace

digitalizace	příležitosti	
	zjednodušený proces rezervace a plánování servisu	implementace digitálních rezervačních systémů
		integrace s ostatními digitálními službami
		poskytnutí školení zákazníkům
	lepší dostupnost informací	integrace s IoT a chytrými zařízeními
	hrozby	
	nedostatečná ochrana dat	implementace bezpečnostních opatření
		spolupráce se specialisty na kybernetickou bezpečnost
	zvýšené náklady na servis	nabídka servisních balíčků
		inovace v procesech a technologiích
		spolupráce s externími partnery

Tab. 10 Přehled navržených doporučení pro megatrend elektromobility

elektromobilita	příležitosti	
	nižší provozní náklady	zavedení servisních balíčků
	hrozby	
	omezený dojezd, nedostatečná nabíjecí infrastruktura	inovace v technologii baterií
		rozvoj nabíjecí infrastruktury
		rozvoj nabíjecích technologií

Tab. 11 Přehled navržených doporučení pro megatrend konektivity

konektivita	příležitosti	
	komunikace se servisním partnerem	dostupnost informací v reálném čase
		poskytování personalizovaného servisu
	vzdálená diagnostika a opravy	implementace systémů RVD
		implementace systémů pro vzdálené opravy
		zabezpečení dat a soukromí
	hrozby	
	omezená dostupnost síťového signálu	vylepšená infrastruktura

Tab. 12 Přehled navržených doporučení pro megatrend sdílené mobility

sdílená mobilita	příležitosti	
	flexibilita a pohodlí	rozmanitost vozového parku
		integrace s multimodálními systémy
	hrozby	
	nedostatečná údržba vozidel	implementace pravidelných inspekcí
		edukace zákazníků

V závěru analytické části bylo uvedeno shrnutí společných rysů jednotlivých megatrendů a následně bylo vyhodnoceno, zda budou mít konkrétní globální megatrendy vliv jak na oblast servisu, tak na oblast náhradních dílů (viz Tab. 7). Bylo zjištěno, že oblast servisu ovlivní všechny vybrané globální megatrendy, zatímco na oblast náhradních dílů bude mít vliv pouze globální megatrend autonomního řízení a globální megatrend elektromobility.

Seznam literatury

Auto Parts Market Size, Share & Trends Analysis Report by Component (Battery, Chassis System, Cooling System, Underbody Components, Engine Components, Automotive Filter, Lighting Components, Electrical Components, Other Components) by Sales Channel (OEM, Aftermarket) by Vehicle Type (Passenger Cars, Light Commercial Vehicles, Heavy Commercial Vehicles, Other Vehicle Types) by Region (North America, Europe, Asia Pacific, Latin America, Middle East & Africa) - Global Industry Assessment (2017 - 2022) & Forecast (2023 - 2030) [online]. VANTAGE Market Research. 11/2023, 2023 [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: https://www.vantagemarketresearch.com/buy-now/auto-parts-market-2325/0?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block

BAMBARA, Joseph J. a Paul R. ALLEN. *Blockchain: A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions* [online]. New York City: McGraw-Hill Education, 2018 [cit. 2023-05-06]. ISBN 978-1-26-011586-4. Dostupné z: <https://pdfuni.com/sample/IT/IT1-100/IT055/sample%EF%BC%8DBlockchain%201st%201E%20Joseph%20Bambara.pdf>

BERTONCELLO, Michele, Christopher MARTENS, Timo MÖLLER a Tobias SCHNEIDERBAUER. *Unlocking the full life-cycle value from connected-car data*. McKinsey & Company [online]. 2021, 11.2.2021 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/unlocking-the-full-life-cycle-value-from-connected-car-data>

BISWAS, Anushka a Hwang-Cheng WANG. *Autonomous Vehicles Enabled by the Integration of IoT, Edge Intelligence, 5G, and Blockchain*. Sensors [online]. 9.2.2023, 23(4) [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/s23041963>

BOBOC, Răzvan Gabriel, Florin GÎRBACIA a Eugen Valentin BUTILĂ. *The Application of Augmented Reality in the Automotive Industry: A Systematic Literature Review*. Applied Sciences [online]. 2020, 21.6.2020, 10(12) [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/app10124259>

BODROŽIĆ, Zlatko a Paul ADLER. *Alternative Futures for the Digital Transformation: A Macro-Level Schumpeterian Perspective*. Organization Science

[online]. 2022, 30.12.2021, 33(1), 105-125 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1287/orsc.2021.1558>

BROCK, D. *Aftersales Management: Creating a Successful Aftersales Strategy to Reduce Costs, Improve Customer Service and Increase Sales*. Londýn: Kogan Page, 2009. 228 s. ISBN 978-0-7494-5641-2.

BROWN, David, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE a Stefan BRATZEL. *The Future of the EU Automotive Sector* [online]. 2021 [cit. 2023-05-03]. 108 s. ISBN 978-92-846-8537-0. Dostupné z: doi: 10.2861/680215

COHEN, Adam a Susan SHAHEEN. *Planning for shared mobility* [online]. 2018 [cit. 2023-05-09]. 111 s. ISBN 9781611901863. Dostupné z: doi: 10.7922/G2NV9GDD

CORNET, Andreas, Julian CONZADE, Patrick SCHAUFUSS, et al. McKinsey. *Why the automotive future is electric* [online]. 2021, 7.9.2021 [cit. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/why-the-automotive-future-is-electric>

DEICHMANN, Johannes, Eike EBEL, Kersten HEINEKE, Ruth HEUSS, Martin KELLNER a Fabian STEINER. *Autonomous driving's future: Convenient and connected*. McKinsey & Company [online]. 2023, 6.1.2023 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/autonomous-drivings-future-convenient-and-connected#/>

DOMBROWSKI, Uwe a Christian ENGEL. *Impact of Electric Mobility on the after Sales Service in the Automotive Industry*. ScienceDirect [online]. 12/2014, 16 [cit. 2024-03-30]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.022>

DÖBLER, Thomas M., Oliver B. BENDIG, Jonas JANIK, Peter VICKERS a Georg ZIEGNER. Deloitte. *Digitalization as a growth driver in after-sales service: A new Lease on Life for Machine Manufacturing* [online]. 2020 [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/energy-resources/deloitte-ch-digitale-services-maschinenbau-EN_KS6.pdf

Driverless is here. Cruise [online]. 2023 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://getcruise.com/>

Driving the autonomous vehicle evolution. Mobileye [online]. 2023 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://www.mobileye.com/>

DURUGBO, C.M. *After-sales services and aftermarket support: a systematic review, theory and future research directions.* ResearchGate [online]. 11/2019, 2019 [cit. 2024-04-12]. Dostupné z: doi: 10.1080/00207543.2019.1693655

E-hailing: Consuming Mobility-as-a-Service. FutureBridge [online]. 2020, 14.5.2020 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.futurebridge.com/industry/perspectives-mobility/e-hailing-consuming-mobility-as-a-service/>

E-Hailing Services. Ministry Of Transport Malaysia [online]. 2023 [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://www.mot.gov.my/en/land/infrastructure/e-hailing-services>

Europe Automotive Aftermarket Market Research Report - Segmented By Replacement Type, Service Channel, Distribution Channel, Certification and Country (UK, France, Spain, Germany, Italy, Russia, Sweden, Denmark, Switzerland, Netherlands, Turkey, Czech Republic & Rest of Europe) - Industry Analysis on Size, Share, Trends, COVID-19 Impact & Growth Forecast (2024 to 2029) [online]. Market Data Forecast. 01/2024, 2024 [cit. 2024-04-11]. Dostupné z: <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/europe-automotive-aftermarket-market>

Europe Automotive Aftermarket Market Size - By Type, By Application, By Distribution, By Vehicle Type, By Vehicle Type, By Position- Regional Outlook, Competitive Strategies and Segment Forecast to 2033 [online]. SPER Market Research. 2023 [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.sperresearch.com/report-store/europe-automotive-aftermarket-market.aspx>

ERICH, Max. ING. *Car sharing unlocked: How to get to a 7.5 million shared car fleet in Europe by 2035* [online]. 2018 [cit. 2024-04-04]. Dostupné z: <https://think.ing.com/uploads/reports/ING - Car sharing unlocked.pdf>

Forecast value of e-commerce automotive aftermarket in Europe from 2022 to 2028 [online]. Statista. 04/2022, 2022 [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: https://www.statista.com/statistics/1358856/e-commerce-automotive-aftermarket-forecast-europe/?fbclid=IwAR38I8FDWODISzbVX1ONX2trCvKiu8LC1ccup8Ng2qiKVHujORUyFnJfEZc_aem_AUmoUa0ldFUwlzF8OT-w8fXxeDwaq4y96Dw_vpGxyCpNx_SWx6a73nefR7q_yuiqzQFqrXafBJpmFV7nZG4-aNaB

FRANCIS, Sam. *Automotive manufacturers need digital transformation to survive disruption*. Robotics & Automation News [online]. 2020, 24.1.2020 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://roboticsandautomationnews.com/2020/01/24/automotive-manufacturers-need-digital-transformation-to-survive-disruption/29007/>

Future of Driving. Tesla [online]. 2023 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.tesla.com/autopilot>

Global EV Outlook 2022: Trends in charging infrastructure. IEA [online]. Paris, 2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022/trends-in-charging-infrastructure>

GONZALEZ, Wendy. *Three Ways AI Is Impacting The Automobile Industry*. Forbes [online]. 2022, 19.4.2022 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/04/19/three-ways-ai-is-impacting-the-automobile-industry/?sh=1ddfc3f14a73>

GROSSO, Monica, Ioan Cristinel RAILEANU, Jette KRAUSE, María Alonso RAPOSO, Amandine DUBOZ, Ada GARUS, Andromachi MOURTZOUCHEU a Biagio CIUFFO. *How will vehicle automation and electrification affect the automotive maintenance, repair sector?* Transportation Research Interdisciplinary Perspectives [online]. 2021(12) [cit. 2024-03-14]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100495>

HALDER Subir, GHOSAL Amrita a Mauro CONTI. *Secure over-the-air software updates in connected vehicles: A survey* [online]. Computer Networks, 2020 [cit. 2024-04-04]. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comnet.2020.107343>

HAVRÁNEK, Miroslav a Ondřej POKORNÝ. *Globální megatrendy pro aktualizovaný Strategický rámec udržitelného rozvoje: Seznam globálních megatrendů*. Praha: Úřad vlády České republiky, 2016. ISBN 978-80-7440-161-9.

HEINEKE, Kersten, Benedikt KLOSS, Andreas MERTENS-VON RÜDEN, Timo MÖLLER a Charlotte WIEMUTH. *Shared mobility: Sustainable cities, shared destinies*. McKinsey & Company [online]. 2023, 5.1.2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/shared-mobility-sustainable-cities-shared-destinies>

HILTUNEN, Elina. *Foresight and Innovation: How Companies are Coping with the Future*. New York: Palgrave Macmillan, 2013. ISBN 978-1-137-33769-6.

How has Machine Learning integrated into the Automotive industry?. Madison Bridge [online]. 2023, 10.2.2023 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://madison-bridge.com/how-has-machine-learning-integrated-into-the-automotive-industry/>

HYKEN, Shep. *Achieving Customer Amazement: A special report on customer preferences, habits, and wants to help create an amazing customer experience* [online]. 2023 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <http://hyken.com/research/>

CHAUDHARY, Divya. *Europe Automotive Aftermarket Market Share and Size, Trends, Revenue, Growth Drivers, Challenges, Business Opportunities and Future Outlook 2033* [online]. 12.3.2024, 2024 [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: https://www.linkedin.com/pulse/europe-automotive-aftermarket-market-share-size-trends-chaudhary-nx63c/?fbclid=IwAR34S5y82RRvSbZE6I6kAM9qBxznXRSHTzmfem9ozjdP6CuOPebqIHioQ_aem_AUmwHc0m5CxMdsIV2vljZTO8yyIz47TAKfH_iFkPi-7UeXnMPSilzUeKZHK-wpAXgMg2KZ-3pSPGUL9D89FFACOu

CHEN, James. *After-Sales Service Support: Examples and Best Practices*. Investopedia [online]. 2022, 27.11.2022 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/a/aftersales-support.asp>

CHAMBERS, Sarah. *After Sales Service Strategy: What It Is & Why It's Important [+Examples]*. HubSpot [online]. 2022, 16. 12. 2022 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://blog.hubspot.com/service/after-sales-service>

Importance Of After-Sales Service (And Ways To Offer It). Indeed [online]. 2022, 1.10.2022 [cit. 2023-05-02]. Dostupné z: <https://in.indeed.com/career-advice/career-development/after-sales-service>

KEMPF, Sebastian a Bernd HEID. *Ready for inspection: The automotive aftermarket in 2030* [online]. 2018, 27.8.2018, s. 52 [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ready-for-inspection-the-automotive-aftermarket-in-2030>

KENJIĆ, Dušan a Marija ANTIĆ. *Connectivity Challenges in Automotive Solutions*. IEEE Consumer Electronics Magazine [online]. 2022, 16.6.2022, 1-6 [cit. 2023-05-07]. ISSN 2162-2256. Dostupné z: doi: 10.1109/MCE.2022.3183807

KHAREB, Prabhat. *Impact of Digital Transformation in the Auto Repair Industry*. Karrep [online]. 2022, 5.9.2022 [cit. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://karrep.com/impact-of-digital-transformation-in-the-auto-repair-industry/>

KLEIN, Florian, Megha BANSAL a Julian WOHLERS. *Beyond the Noise: The Megatrends of Tomorrow's World*. 2. vydání. Mnichov: LOGOPUBLIX Fachbuch Verlag, 2017. ISBN 978-3-927985-50-6.

KOPETZ, Hermann a Wilfried STEINER. *Internet of Things*. V: Real-Time Systems [online]. 2022. Springer, Cham, 2022 [cit. 2023-05-06]. ISBN 978-3-031-11992-7. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-11992-7_13. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-11992-7_13#citeas

KOROSEC, Kirsten. *Ford, VW-backed Argo AI is shutting down*. TechCrunch [online]. 2022, 26.10.2022 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://techcrunch.com/2022/10/26/ford-vw-backed-argo-ai-is-shutting-down/>

KRISHNAMURTHI, Rajalakshmi, Adarsh KUMAR a Sukhpal SINGH GILL. *Autonomous and Connected Heavy Vehicle Technology* [online]. Academic Press, 2022 [cit. 2024-04-01]. ISBN 978-0-323-90592-3. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/C2020-0-03957-5>

LLOPIS-ALBERT, Carlos, Francisco RUBIO a Francisco VALERO. *Impact of digital transformation on the automotive industry*. Technological Forecasting and Social Change [online]. 2020, 8.10.2020, 2021(162) [cit. 2023-05-05]. ISSN 0040-1625. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>

LUM, Richard A. K. *TRENDS VS. EMERGING ISSUES: WHAT IS THE DIFFERENCE?*. Vision Foresight Strategy LLM [online]. 2016, 3.4.2016 [cit. 2023-05-03]. Dostupné z:

<https://visionforesightstrategy.wordpress.com/2016/04/03/trends-vs-emerging-issues-what-is-the-difference/>

MATHUR, Vrinda. *After Sale Services: Importance and Techniques*. Analyticssteps [online]. 2022, 21.5.2022 [cit. 2023-05-01]. Dostupné z: <https://www.analyticssteps.com/blogs/after-sale-services-importance-and-techniques>

Megatrendy, jejich hybné síly a dopady. Pražský inovační institut [online]. Praha, 2023 [cit. 2023-05-02]. Dostupné z: https://www.prazskyinovacniinstitut.cz/files/futuris_syntza_gmt.pdf

MEIXNER, G. et al. (2017). *Retrospective and Future Automotive Infotainment Systems—100 Years of User Interface Evolution*. In: Meixner, G., Müller, C. (eds) *Automotive User Interfaces*. Human–Computer Interaction Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49448-7_1

METCALF, G. *Democratic by Design: How Carsharing, Co-ops, and Community Land Trusts Are Reinventing America*. New York: St. Martin's Publishing Group, 2015. 256 s. ISBN 978-1-137-27967-5.

MULLEY, Corinne John D. NELSON a Steve WRIGHT. *Research in Transportation Economics. Community transport meets mobility as a service: On the road to a new a flexible future* [online]. 2018 [cit. 2024-04-06]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.02.004>

NAISBITT, John. *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*. Tchaj-wan: Warner Books, 1982. 290 s. ISBN 978-0446512510.

NEUMANN, Trevor. *Five Automotive Connectivity Trends Fueling the Future*. Jabil [online]. 2023 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.jabil.com/blog/automotive-connectivity-trends-fueling-the-future.html>

New car registrations: +13.9% in 2023; battery electric 14.6% market share [online]. The European Automobile Manufacturers' Association ACEA. 01/2024, 2024a [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new->

[car-registrations-13-9-in-2023-battery-electric-14-6-market-share/?fbclid=IwAR2EamyeeJRoD0H_muYd49OwxcaJHRPF_3lDu_Jxwv-YXl8sxdEWOPilxLI_aem_AUn5SAqjQxYnr4hOOE2dFtURcUU1s6BneE75099afm2zFqqaHnTUQfH9Co9AHRwKlp9OOGzFka6CPHI2CemOA7V0](https://www.car-registrations-13-9-in-2023-battery-electric-14-6-market-share/?fbclid=IwAR2EamyeeJRoD0H_muYd49OwxcaJHRPF_3lDu_Jxwv-YXl8sxdEWOPilxLI_aem_AUn5SAqjQxYnr4hOOE2dFtURcUU1s6BneE75099afm2zFqqaHnTUQfH9Co9AHRwKlp9OOGzFka6CPHI2CemOA7V0)

NIENHAUS, Andreas, Steffen RILLING, a Felix ORTH. Oliver Wyman. *How shared mobility impacts the global urban landscape: An economic, social, and environmental analysis* [online]. 2023 [cit. 2024-04-04]. Dostupné z: <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2023/nov/shared-mobility-global-impact.html>

NØDSKOV, Nemi. *IoT: The Future of Technology in the Automotive Industry*. Onomondo [online]. 2022, 12.8.2022 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://onomondo.com/blog/iot-the-future-of-technology-in-the-automotive-industry/>

ONDRUŠ, Ján, Eduard KOLLA, Peter VERTAL' a Željko ŠARIĆ. *How Do Autonomous Cars Work?*. Transportation Research Procedia [online]. 2020, 20.3.2020, 44, 226-223 [cit. 2023-05-04]. ISSN 2352-1465. Dostupné z: doi:10.1016/j.trpro.2020.02.049

RAMÍREZ, Luis. *Driving Towards the Future: The Role of OTA Updates in Autonomous Vehicles* [online]. MENDER. 2023, 1.8.2023 [cit. 2024-03-19]. Dostupné z: <https://mender.io/blog/driving-towards-the-future-the-role-of-ota-updates-in-autonomous-vehicles>

REDDY, Kotha Raj Kumar a kolektiv. *Developing a blockchain framework for the automotive supply chain: A systematic review*. Computers & Industrial Engineering [online]. 2021, 06/2021, 157 [cit. 2023-05-06]. ISSN 0360-8352. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107334>

Remote Vehicle Diagnostics (RVD) [online]. Medium. 2023, 6.6.2023 [cit. 2024-03-30]. Dostupné z: https://medium.com/@marketing_14184/remote-vehicle-diagnostics-rvd-c12e00e50f13

ROKICKI, Tomasz, Piotr BÓRAWSKI, Aneta BEŁDYCKA-BÓRAWSKA, Agata ŻAK a Grzegorz KOSZELA. *Development of Electromobility in European Union Countries under COVID-19 Conditions*. Energies [online]. 2021, 21.12.2021, 15(1) [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/en15010009>

SAE Levels of Driving Automation™ Refined for Clarity and International Audience. SAE International [online]. 2021, 3.5.2021 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>

SAMPALO, Mariluz. *Why is after-sales service important? Definition and examples*. Outvio [online]. 2022, 14.7.2022 [cit. 2023-05-02]. Dostupné z: <https://outvio.com/blog/post-sales/>

SHAKEEL, Faheem. DAMCO. *Top 6 Use Cases of Predictive Analytics in Insurance* [online]. 2023, 22.12.2023 [cit. 2024-04-01]. Dostupné z: <https://www.damcogroup.com/blogs/predictive-analytics-in-insurance>

Shared Mobility. SAE International [online]. 2023 [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://www.sae.org/shared-mobility/>

SHOKRALLA, John Victor. *After Sales History in the Automobile Industry Milestones and Key Examples* [online]. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/after-sales-history-automobile-industry-milestones-key-shokralla/>

SCHILLER, Thomas, Paul KUMMER, Andrey BERDICHEVSKIY, Melina WEIDENBACH a Jakob SADOUN. Deloitte. *The Future of Automotive Sales and Aftersales: Impact of current industry trends on OEM revenues and profits until 2035* [online]. 2020 [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/consumer-industrial-products/articles/future-of-automotive-sales-and-aftersales.html>

SCHLEICHERT, Olaf Peter, Björn BRINGMANN, Hardy KREMER, Sergey ZABLOTSKIY a David KÖPFER. DELOITTE. *Predictive Maintenance: Taking proactive measures based on advanced data analytics to predict and avoid machine failure* [online]. 2017 [cit. 2024-04-01]. Dostupné z: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/deloitte-analytics/Deloitte_Predictive-Maintenance_PositionPaper.pdf

SUHAIB KAMRAN, Sayed, Abid HALEEM, Shashi BAHL, Mohd JAVAID, Chander PRAKASH a Dharam BUDHHI. *Artificial intelligence and advanced materials in automotive industry: Potential applications and perspectives*. Materials Today: Proceedings [online]. 2022, 62(6), 4207-4214 [cit. 2023-05-05]. ISSN 2214–7853. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.727>

TARVER, Evan. *Subscription Business Model Defined, How It Works, Examples* [online]. Investopedia. 2022, 25.3.2022 [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/ask/answers/042715/how-do-subscription-business-models-work.asp>

The World's Most Experienced Driver™. Waymo [online]. 2023 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: <https://waymo.com/>

TODD, Ron. *Memoirs of the Automotive Aftermarket*. Pittsburg: DORRANCE Publishing Company Incorporated, 2022. ISBN 979-8-88683-484-0. [cit. 2024-02-25].

TRYTHALL, Steve and Dan SCOTT. Siemens Digital Industries Software. *The impact of electric and autonomous vehicles on aftersales service and maintenance: Electrical systems* [online]. 2020 [cit. 2024-03-30]. Dostupné z: https://www.plm.automation.siemens.com/media/global/ru/The%20impact%20of%20electric%20and%20autonomous%20vehicles%20on%20aftersales%20servic%20and%20maintenance_tcm52-85038.pdf

Uber [online]. 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: https://www.uber.com/at/en/?uclick_id=b2071b6f-2d81-4aad-8377-a7508a50a5c1

Unique 3s [online]. 2024 [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://www.automotivetoyota.com/unique3s.html>

Vehicles on European roads [online]. The European Automobile Manufacturers' Association ACEA. 02/2024, 2024b [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.acea.auto/publication/report-vehicles-on-european-roads/>

WAAS, Albert, Manfred BECK, Robert HERZBERG, Jonas HAUSER, Frank SCHLEHUBER, Antti WOLK a Zoran NIKOLIC. *At the Crossroads: The European Aftermarket in 2030* [online]. Boston Consulting Group. 03/2021, 2021 [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: https://web-assets.bcg.com/36/39/e80d073a4067bfe89c7482d6db69/the-european-aftermarket-in-2030.pdf?fbclid=IwAR2qSdVYsHtpiPvGQVA89_75tPqNIh2rgvm2T5YDQfjf-dL8w5J-Tx4tfcl_aem_AWomEGocfO5lQtM1YulSvkDWGzedpL9kcZ5AFNEaVvMyAe5_6DV68FYXVw_5f4DbAtUliZQB6qNFk8xq30_-lW5s

WADHWANI, Paridhi. *Types of EV Chargers For Personal & Public Use*. Bacancy [online]. 2023, 21.4.2023 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.bacancytechnology.com/blog/types-of-ev-chargers>

What is Telematics?. Verizon Connect [online]. 2022, 18.4.2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.verizonconnect.com/resources/article/what-is-telematics/>

Why After-Sales Service Is Important. D-tools: System Integration Soft [online]. 2021, 10.6.2021 [cit. 2023-05-02]. Dostupné z: https://www.d-tools.com/resource-center/sales_management/why-after-sales-service-is-important

WILBERFORCE, Tabbi, Zaki EL-HASSAN, F.N. KHATIB, Ahmed AL MAKKY, Ahmad BAROUTAJI, James G. CARTON a Abdul G. OLABI. *Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars*. International Journal of Hydrogen Energy [online]. 2017, 10/2017, 42(40), 25695-25734 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.07.054>

WINKELHAKE., U. *The Digital Transformation of the Automotive Industry: Catalysts, Roadmap, Practice*. online: Springer Nature, 2021. 336 s. ISBN 978-3-319-71610-7.

WOODWARD, Michael, Nathan THOMPSON, Wendy CALSEN a Dr Bryn WALTON. Deloitte. *Disruption in the automotive industry: How digital is changing car sales* [online]. 2019 [cit. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/ConsumerIndustrialProducts/deloitte-uk-consumer-industrial-products-how-digital-is-changing-car-sales.pdf>

YAO, Baozhen a Tao FENG. *Machine learning in automotive industry*. Advances in Mechanical Engineering [online]. SAGE Publications, 2018, 10/2018, 10(10), 1-2 [cit. 2023-05-05]. ISSN 1687-8140. Dostupné z: doi:10.1177/1687814018805787

YEONG, De Jong, Gustavo VELASCO-HERNANDEZ, John BARRY a Joseph WALSH. *Sensor and Sensor Fusion Technology in Autonomous Vehicles: A Review*. Sensors [online]. 2021(21(6) [cit. 2024-03-18]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/s21062140>

YURTSEVER., Ekim, Jacob LAMBERT, Alexander CARBALLO a Kazuya TAKEDA. *A Survey of Autonomous Driving: Common Practices and Emerging*

Technologies [online]. IEEE Access, 2020, 25.3.2020, 27 [cit. 2023-05-03]. ISSN 2169-3536. Dostupné z: doi:10.1109/ACCESS.2020.2983149

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Vzájemný vztah megatrendu, trendu a nově vznikajícího problému.....	6
Obr. 2 Služby a funkce konektivity	19
Obr. 3 3S dealership	26
Obr. 4 Dělení trhu s náhradními díly.....	27
Obr. 5 Tržby z e-commerce v aftersales v automotive	29
Obr. 6 Počet provozovaných osobních automobilů v ČR	30
Obr. 7 Počet provozovaných osobních automobilů v EU	30
Obr. 8 Průměrné stáří osobních automobilů v EU a v ČR	31
Obr. 9 Registrace nových automobilů podle zdroje energie v EU a v ČR	32
Obr. 10 Síť poskytovatelů servisních služeb v Evropě	33

Seznam tabulek

Tab. 1 Inovativní způsoby využití digitálních technologií v automotive.....	12
Tab. 2 SWOT analýza pro megatrend autonomního řízení v kontextu aftersales v automotive.....	37
Tab. 3 SWOT analýza pro megatrend digitalizace v kontextu aftersales v automotive.....	42
Tab. 4 SWOT analýza pro megatrend elektromobility v kontextu aftersales v automotive.....	48
Tab. 5 SWOT analýza pro megatrend konektivity v kontextu aftersales v automotive.....	52
Tab. 6 SWOT analýza pro megatrend sdílené mobility v kontextu aftersales v automotive.....	56
Tab. 7 Vyhodnocení vlivu megatrendů na oblast servisu a náhradních dílů.....	59

Tab. 8 Přehled navržených doporučení pro megatrend autonomního řízení.....	61
Tab. 9 Přehled navržených doporučení pro megatrend digitalizace.....	62
Tab. 10 Přehled navržených doporučení pro megatrend elektromobility.....	62
Tab. 11 Přehled navržených doporučení pro megatrend konektivity.....	62
Tab. 12 Přehled navržených doporučení pro megatrend sdílené mobility	63

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Bc. Adéla Pospíšilová		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	Specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců		
NÁZEV PRÁCE	Vliv globálních megatrendů na aftersales segment v automobilovém průmyslu		
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Tomáš Malčic, Ph.D.		
KATEDRA	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2024
POČET STRAN	79		
POČET OBRÁZKŮ	10		
POČET TABULEK	12		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	Diplomová práce se zabývá vyhodnocením předpokládaného vlivu globálních megatrendů na aftersales segment automobilového průmyslu a navržením doporučení pro využití příležitostí a překonání hrozeb, které jsou spojeny s budoucností aftersales v automobilovém průmyslu. Teoretická část práce se věnuje literární rešerši tématu globálních megatrendů a segmentu aftersales. Analytická část se skládá ze dvou kapitol. V první kapitole analytické části práce je uvedena analýza současného stavu aftersales v automobilovém průmyslu v Evropské unii. V druhé kapitole analytické části diplomové práce je vyhodnocen předpokládaný vývoj aftersales v automobilovém průmyslu vzhledem k působení vybraných globálních megatrendů. Na konci této kapitoly je popsáno vyhodnocení vlivu globálních megatrendů na segment aftersales v automobilovém průmyslu.		
KLÍČOVÁ SLOVA	globální megatrend, automotive aftersales, autonomní řízení, digitalizace, elektromobilita, konektivita, sdílená mobilita		

ANNOTATION

AUTHOR	Bc. Adéla Pospíšilová		
FIELD	Specialization International Supply Chain Management		
THESIS TITLE	The impact of the global megatrends on the aftersales segment in the automotive industry		
SUPERVISOR	Ing. Tomáš Malčic, Ph.D.		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2024
NUMBER OF PAGES	79		
NUMBER OF PICTURES	10		
NUMBER OF TABLES	12		
NUMBER OF APPENDICES	0		
SUMMARY	The thesis deals with the evaluation of the expected impact of global megatrends on the aftersales segment in the automotive industry and proposes recommendations for exploiting opportunities and overcoming threats associated with the future of aftersales in the automotive industry. The theoretical part of the thesis is devoted to literature research of the topic of global megatrends and the aftersales segment. The analytical part consists of two chapters. The first chapter of the analytical part presents an analysis of the current state of aftersales in the automotive industry in the European Union. In the second chapter of the analytical part, the expected development of aftersales in the automotive industry is evaluated in the light of the impact of selected global megatrends. At the end of this chapter, an evaluation of the impact of global megatrends on the automotive aftersales segment is described.		
KEY WORDS	global megatrend, automotive aftersales, autonomous driving, digitalization, electromobility, connectivity, shared mobility		