



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Bakalářská práce

# Moderní trendy v logistice kusových zásilek

Vypracovala: Michala Říhová

Vedoucí práce: Ing. Toušek Radek, Ph.D.

České Budějovice 2022

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Michala ŘÍHOVÁ**  
Osobní číslo: **E19550**  
Studijní program: **B0413A050023 Ekonomika a management**  
Studijní obor:  
Téma práce: **Moderní trendy v logistice kusových zásilek**  
Zadávací katedra: **Katedra řízení**

### Zásady pro vypracování

#### Cíl práce:

Vymezení moderních trendů v logistice kusových zásilek zejména z pohledu e-commerce na tuzemském i zahraničním trhu.

#### Metodika práce:

Prostudovat literární prameny ve vztahu ke zkoumané oblasti. Po stanovení metodologických východisek je nezbytné získat podkladová data prostřednictvím řízených rozhovorů, přímého zúčastněného pozorování, časového snímkování, příp. aplikovat funkčně vypracovaný dotazník. Závěrem se pokusit o interpretaci zobecněných poznatků pro logistickou praxi.

#### Rámcová osnova:

1. Úvod.
2. Literární rešerše.
3. Cíl a metodika práce.
4. Charakteristika zkoumaného subjektu.
5. Vlastní práce.
6. Závěr.
7. Použitá literatura.
8. Přílohy.

Rozsah pracovní zprávy: **40 – 50 stran**

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

#### Seznam doporučené literatury:

Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management*. London: Financial Times Prentice Hall.

Novák, J. (2006). *Kombinovaná přeprava*. Pardubice: Institut Jana Pernera.

Novák, R. (2005). *Námořní přeprava*. Praha: ASPI.

Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století: Supply chain management*. Praha: Radix.

Sixta, J. (2005). *Logistika: Teorie a praxe*. Brno: CP Books.

Toušek, R. (2007). *Management dopravy*. České Budějovice: Ekonomická fakulta JU.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radek Toušek, Ph.D.**  
Katedra řízení

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2022**



**doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová**  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA

Studentská 293  
370 01 České Budějovice



**doc. Ing. Petr Řehoř, Ph.D.**  
vedoucí katedry

### **Prohlášení autora**

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

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

V Českých Budějovicích dne 13. 4. 2022

.....

Michala Říhová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce, Ing. Radku Touškovi, Ph. D., za cenné rady, trpělivost, vstřícný přístup, a především za čas strávený nad prací. Dále bych chtěla poděkovala všem, kteří se podíleli na řízených rozhovorech a vyplnění dotazníků, za data a čas, které mi poskytli. Velké díky patří rodině a přátelům, kteří mě podporovali a vedli k úspěchu.

## Obsah

1	Úvod.....	5
2	Literární rešerše .....	6
2.1	Pojetí logistiky .....	6
2.1.1	Historie logistiky.....	6
2.1.2	Cíle logistiky.....	8
2.1.3	Logistický řetězec .....	8
2.1.4	Distribuční řetězec .....	9
2.2	Přeprava kusových zásilek .....	11
2.2.1	Doprava.....	11
2.2.2	Multimodální doprava.....	15
2.2.3	Kombinovaná doprava.....	16
2.2.4	Přeprava .....	16
2.2.5	Milk run .....	17
2.3	Logistické technologie používané v přepravě kusových zásilek .....	18
2.3.1	Just in Time.....	18
2.3.2	Hub and Spoke.....	18
2.3.3	Cross Docking.....	20
2.3.4	Click & Collect .....	20
2.3.5	Trasování zásilek .....	21
2.4	Automatická identifikace .....	21
2.4.1	Čárové kódy.....	23
2.4.2	RFID technologie.....	25
3	Cíl a metodika .....	26
3.1	Cíl a obsah práce .....	26
3.2	Použité metody sběru dat .....	26
3.3	Metodický postup.....	27
4	Řešení a výsledky .....	28
4.1	Cyklo kurýr, pěší kurýr, koloběžko kurýr.....	28
4.1.1	DPD .....	28
4.1.2	PPL.....	29
4.1.3	Budoucnost doručování kurýry.....	29
4.2	Výdejní místa .....	29
4.3	Boxy pro vyzvednutí zásilek.....	30
4.3.1	Z-BOX Zásilkovna .....	31
4.3.2	DPD Box.....	31
4.3.3	Sdílený box .....	32
4.3.4	Boxy u technologie Clic and Collect IKEA.....	32

4.4	Balíkobot .....	32
4.5	Opakující se dodávky .....	32
4.5.1	Brod-Post .....	33
4.5.2	Budoucnost opakovaného doručování .....	34
4.6	Doručování do kufru aut .....	34
4.6.1	Škoda Auto .....	34
4.6.2	Ford a Hermes .....	34
4.6.3	Toyota a KDDI .....	35
4.7	Kurýrní roboti .....	35
4.7.1	Swiss-Mile ANYmal .....	35
4.7.2	Starship .....	36
4.7.3	Segway Delivery Robotic S2 .....	37
4.7.4	Budoucnost robotů .....	38
4.8	Dodávka s roboty .....	38
4.8.1	Mercedes-Benz Van a Starship .....	38
4.8.2	Budoucnost dodávky s roboty .....	39
4.9	Doručování drony .....	39
4.9.1	Matternet .....	40
4.9.2	Amazon .....	41
4.9.3	Budoucnost dronů .....	41
4.10	Dodávky s drony .....	41
4.10.1	Mercedes Benz Van a Matternet .....	42
4.10.2	Budoucnost .....	43
4.11	Dodávka bez řidiče .....	43
4.11.1	Ford Transit .....	43
4.12	Automatizovaná dodávka Mercedes-Benz Vision Van .....	43
4.13	Dotazníkové šetření se spotřebiteli .....	46
4.13.1	Informace o stávajícím doručování .....	47
4.13.2	Pohled spotřebitelů na nové možnosti a technologie doručování .....	49
4.14	Řízené rozhovory s provozovateli e-shopů .....	52
4.14.1	High Point – SPORT SCHWARZKOPF s.r.o. ....	52
4.14.2	Flowerski .....	53
4.14.3	JAZZ Print .....	53
4.15	Řízené rozhovory s dopravními společnostmi .....	54
4.15.1	Zásilkovna .....	54
4.15.2	GLS .....	55
4.15.3	Nová technologie na tuzemském trhu .....	56

5	Závěr .....	57
I.	Summary.....	60
II.	Seznam použitých zdrojů .....	62
III.	Seznam obrázků a tabulek .....	65
	Seznam obrázků.....	65
	Seznam tabulek .....	65
IV.	Seznam příloh .....	66



# 1 Úvod

Nezastavitelná digitalizace a globalizace již několik let napomáhá k rozvoji online nakupování, ovšem nejvýrazněji lidské chování v tomto směru ovlivnila epidemie COVID-19, která nabádala spotřebitele nakupovat pomocí internetu z pohodlí domova, pokud možno s co nejmenším kontaktem s doručovateli. Lidé tak poznali výhody a nevýhody tohoto nakupování a v trendu stále pokračují.

Z tohoto důvodu se stále e-shopy přizpůsobují potřebám zákazníků a snaží se objednávky distribuovat v co nejkratším čase. Nejkratší čas vyžaduje i spotřebitel od doručovatelské společnosti, kde již dnes je standardem doručení do druhého dne.

Teoretická část se věnuje obecné logistice a distribučnímu řetězci, zde je zvláště zdůrazněn distribuční článek e-commerce. Dále je zde prostor pro logistiku kusových zásilek, v této části je popsán rozdíl mezi přepravou a dopravou. Své místo mají zde i logistické technologie používané v přepravě kusových zásilek.

Praktická část se zaměřuje na moderní trendy v logistice kusových zásilek, od těch již nově používaných až po ty v testovací fázi. Další část se věnuje dotazníkovému šetření zaměřenému na vnímání doručování konečnými zákazníky a jejich pohledu na nové technologie v doručování. Následují řízené rozhovory, ve kterých je snaha zjistit fungování mezi doručovacími společnostmi a e-shopy.

V závěru bakalářské práce je navržen nový způsob doručování kusových zásilek pro tuzemský trh.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Pojetí logistiky

Logistika je dle mezinárodní organizace CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals) (2006) definovaná takto: „*Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do všech úrovní plánování a realizace – strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkcí, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, financí a informačních technologií.*“

Pernica in Oudová (2013) definuje logistiku jako „*disciplínu, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.*“

V logistice jde dle Sixty a Mačáta (2005) především o tvorbu, řízení a regulaci celého procesu materiálového toku. Ovšem jak uvádějí, není zcela jednoznačné vymezení logistiky. Každý autor přikládá logistice jiný význam.

Tito autoři se shodují na tom, že logistika zabezpečuje koordinaci všech činností podniku k efektivnosti činností a snaží se dosáhnout hlavních cílů podniku.

#### 2.1.1 Historie logistiky

Jisté znaky logistiky můžeme vidět již při vzniku světa a jeho fungování, kde muselo být vše propojeno a zkoordinováno tak, aby mohla příroda samostatně fungovat.

Ovšem k dnešnímu významu slova logistika měly blíže stavby pyramid. Jak podotýká Oudová (2013) již zde museli sehnat materiál v podobě velkých kamenných kvádrů, který

musel být včas na stavbě, tyto kvádry musely dopravit do velké výšky a bylo zde zapotřebí velké množství dělníků.

O něco propracovanější a aktuálnější byla vojenská logistika. Zde Antoine-Henri Jomini je dle Oudové (2013) považován za zakladatele moderní logistiky, byl zapálen do vojenské strategie, v roce 1837 vydal knihu Náčrt vojenského umění. Toto dílo používalo americké námořnictvo a bylo bráno za základní učebnici logistiky. Logistika ve vojenství nebyla využívána pouze ke strategiím, ale také k přesunu vojáků, zbraní a jídla.

Po skončení války se logistika začala rozšiřovat i do civilní sféry, kde právě přesun materiálu a potřeba mít včas, na správném místě, správný materiál byla výhoda pro podniky, a tak mohly rychle dosahovat konkurenceschopnosti. A to hlavně v 60. letech 20. století, kdy se dle Oudové (2013) začíná vytvářet samostatný obor lidské činnosti. Dochází zde ke snaze efektivního řízení podniků.

Dle Pernici (2004) není vztah mezi vojenskou a hospodářskou logistikou náhodný. Stále je v pozadí aktuální potřeba efektivně překonat vzdálenosti při zajištění materiálových toků. Šperkování vojenské logistiky k hospodářské se dělo hlavně v USA, do Evropy se dostává americká logistika až kolem roku 1970.

Jeden z novodobých trendů logistiky je prudký nárůst světové populace a prohlubující se demografická nerovnováha mezi bohatými a chudými zeměmi, proto se logistika snaží propojit civilizaci a posunout ji na stejnou úroveň. Toto propojování podporuje mobilitu, sociologii, větší informovanost a vyšší vzdělání dostupné všem. Na druhou stranu je již prokázáno, že nové inovace a přebytek hmotných statků nevede k životnímu naplnění, nýbrž k plýtvání. (Sixta a Mačát, 2005)

*„V současné době dochází k rozvoji plně integrovaných logistických systémů zahrnujících fyzickou distribuci výrobků, podporu a plánování výroby a nákup surovin. Začíná se měnit pohled na logistiku. Logistika se stává dominujícím prvkem v oblasti integrace materiálových a informačních, později i kapitálových toků výrobních organizací.“* (Sixta a Mačát, 2009)

Bez integrovaných logistických systémů by dnes jen málo firem dokázalo fungovat. Tlak a proměnlivost poptávky je neúprosný. Proto konkurenceschopná firma potřebuje dle

Sixty a Mačáta (2009) sladění požadavků distribuce, výroby a nákupu. Tento systém umožňuje řešit problémy nákupu surovin, výroby, distribuce odděleně od toku materiálu. Umožňuje pružné uspokojování potřeb zákazníků.

Sixta a Mačát (2009) ještě zdůrazňují, že nyní je logistika vnímaná jako filozofie řízení materiálového a informačního toku.

### **2.1.2 Cíle logistiky**

Ghiani et al. (2013) charakterizuje cíle třemi proměnnými, těmi jsou náklady, zisk a úroveň služeb.

- Náklady se dělí na variabilní a fixní, u kterých je snaha minimalizace.
- Logistické činnosti zde ovlivňuje i zisk, jehož cílem není vždy maximalizace, častěji jde o zvýšení hodnoty podniku.
- Úroveň služeb, která ovlivňuje spokojenost zákazníků, je spojena s vlastností produktu, propagací a způsobem distribuce.

Tyto proměnné jsou vzájemně propojeny.

Cílem logistiky je zajistit dle Oudové (2013) 5S logistiky, v tomto případě tím myslí: správné zboží ve správném množství, dodáno na správné místo ve správném čase, za správnou cenu.

Sixta a Žižka (2009) definují, že logistika musí zkoordinovat vstupy do podniku s celopodnikovými cíli a strategiemi, a to vše s přáními zákazníků za zboží a služby s požadovanou úrovní a minimalizací nákladů.

### **2.1.3 Logistický řetězec**

V pojetí názvu *logistický řetězec* se mnoho autorů liší. Může se setkat s pojmenováním logistický řetězec, logistický systém, ale i dodavatelský systém, dodavatelský řetězec. Tento problém vede dle Grose (2016) k problémům komunikace i mezi manažery a odborníky.

Například Oudová (2013) tyto pojmy uvádí odděleně. Logistický systém představuje jako systém veškerých logistických problémů, které jsou řešeny v podstatných vnitřních a vnějších souvislostech, kde hlavním nástrojem je spolupráce mezi všemi složkami

systemu (útvary, pracovišti, podniky apod.). Systém propojuje úrovně řízení, zásobování s výrobou a distribucí. Logistický řetězec je pak souborem hmotných a nehmotných toků (informační a materiálové toky), jejichž postup je řízený hlavním cílem uspokojit konečného zákazníka.

Dle Sixty a Mačáta (2005) zabezpečují logistické řetězce pohyb materiálu, energií a osob ve výrobě a oběhových procesech s využitím informací a financí. Struktura a chování logistického řetězce vychází z požadavku pružně a hospodárně uspokojit potřebu finálních zákazníků. Tento pohyb se uskutečňuje pomocí manipulačních, dopravních a pomocných prostředků. Nezbytné k řízení těchto procesů je získávání, přenos a optimalizace informací.

Logistické řetězce jsou tvořeny jednotlivými články, které jsou v jednotlivých odvětvích odlišné. Například ve výrobě to jsou továrny, dílny, výrobní linky, sklady a mezisklady. V dopravě mluvíme o železničních stanicích, námořních přístavech a letištích, v obchodě pak o prodejnách, maloobchodních a velkoobchodních skladech. U větší celků to jsou logistické areály, různé terminály, překladiště, budovy i plochy. (Sixta a Mačát, 2005)

Při řízení logistického řetězce řeší podnik hlavně koordinaci toku materiálu a informací od dodavatele surovin k finálnímu zákazníkovi. Konkurenceschopnost celého řetězce závisí na výkonu každého jeho článku a na každém článku je závislý. Proto pro udržitelnost a výhodnost tohoto řetězce je důležité vybudovat silný a vzájemně výhodný vztah mezi společnostmi, dodavateli a zákazníky. (Sixta a Mačát, 2005)

### **Aktivní a pasivní prvky logistického řetězce**

Aktivní prvky provádí operace s pasivními prvky jako například nakládku, vykládku, přepravu, kontrolu. Tyto prvky známe v podobě silničních vozidel, zvedáků, regálů, nákupních vozíků a tak podobně. (Sixta a Mačát, 2005)

Pasivními prvky jsou naopak kusy nebo jednotky, které se nemohou samostatně pohybovat. Mezi takové prvky patří například materiál, přepravní prostředky, obaly, odpady, informace. (Sixta a Mačát, 2005)

#### **2.1.4 Distribuční řetězec**

Distribuční řetězec je část logistického řetězce, konkrétně to je ta část cesty od výrobce ke konečnému zákazníkovi. Tento řetězec je charakterizován svým počtem stupňů neboli

délkou tohoto řetězce, jelikož udává, zda se jedná o přímou distribuci, zde jde zboží od výrobce přímo k zákazníkovi bez jakéhokoli mezičlánku, nebo zda zboží protéká postupně několika distribučními články, takovou distribuci nazýváme nepřímou nebo postupnou distribucí. Nepřímá distribuce umožňuje překlenout vzdálenost mezi zákazníkem a výrobcem, ale také může nabízet další služby, jako uskladnění, změna dodání a další. (Toušek, 2016)

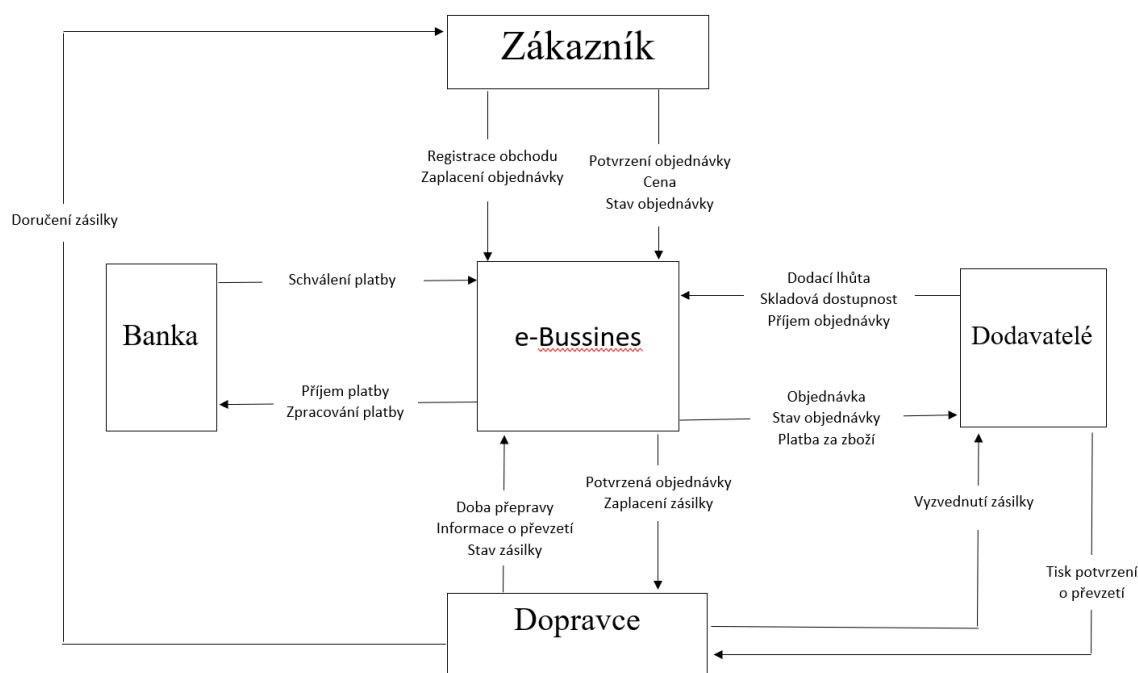
Jako distribuční články si můžeme představit například obchodní sklady, distribuční centrály, velkoobchody, maloobchody nebo obchodní zprostředkovatele, kteří nemají sklady a zboží pouze přeprořádají. (Toušek, 2016)

### **E-commerce**

E-commerce představuje dle Oudové (2013) elektronické obchodování, kde komunikace mezi obchodem a zákazníkem probíhá celá nebo částečně pomocí počítačových sítí a jejich příslušenství a telekomunikací. Takovéto obchodování umožňuje překonat vzdálenosti i na mezinárodní úrovni a dostupnost obchodu je 24 hodin denně.

Bayles (2001) poznamenává, jak se mění doprava a komunikace v závislosti na elektronickém obchodování. Podniky musí podřizovat své obchodní plány a stávají se součástí dodavatelských řetězců svých zákazníků elektronického podnikání. Sdílením informací umožňují podniky logistickým firmám a dopravním společnostem provozovat své podnikání stále přesněji proti poptávce. Podmínkou tohoto fungování je, aby veškeré informace byly dostupné online po celou dobu. Bohužel tento systém není vůbec levný, zvyšují se náklady na zaměstnance, nové technologie na podporu elektronického obchodování, operační systémy a mnoho dalšího. Tlak je také na agresivní elektronické podniky (e-business), kteří chtějí, aby dopravci s nimi plně spolupracovali a podíleli se na procesech. Takové propojení je vidět na obrázku 1. To je způsobeno tím, že zákazník, který dokončí objednávku, ji zkontroluje přibližně 7x, než je dodána. Tato statistika znamená, že by podnik měl být schopný sledovat a potvrzovat zásilky online, nebo čelit telefonním hovorům od zákazníků. Na to je potřeba propojení webových stránek firem s dalšími systémy dopravců za účelem sledování zásilek v reálném čase.

Obrázek 1: Propojení systémů a dat operátorů s elektronickým obchodem



Zdroj: Bayles, 2001

Na druhou stranu elektronický obchod umožňuje provádět propagaci sortimentu, kde je možné k produktu připojit recenzi, vytvoří cenovou nabídku a umožňuje zákazníkům zasílat dotazy. Dále on-line objednávku, kde kupující zašle elektronicky objednávku a prodávající ji přijímá a postupně zpracovává. Platbu je možné provádět elektronicky předem nebo až při převzetí zboží. Dále pak následuje dodávka. (Oudová, 2013)

## 2.2 Přeprava kusových zásilek

Kvalitní zajištění přepravy zboží představuje hlavní faktor pro včasné a nákladově přiměřené zabezpečování zákaznických potřeb. Přepravu zásilek je možné v současné době uskutečňovat prostřednictvím několika dopravních oborů či jejich vzájemnou kombinací. Každý dopravní obor však s sebou nese z pohledu logistiky vlastní systém fungování, jehož přednosti a nedostatky je nutné respektovat a maximálně využít pro zajištění efektivní přepravy. (Toušek, 2016)

### 2.2.1 Doprava

Doprava je dle Nováka, Zeleného, Pernici a Koláře (2011) proces charakterizovaný pohybem dopravních prostředků po dopravní cestě, přičemž Oudová (2013) doplňuje,

že jako dopravní prostředky je možno označit veškerá technická zařízení, prostřednictvím nichž dochází k přemístění.

Dopravu je možné rozdělit na vnitrostátní a mezinárodní, nákladní a osobní, toto jsou druhy dopravy. Naopak obory dopravy se člení na železniční, silniční, leteckou a vodní. (Novák, Zelený, Pernica, Kolář, 2011)

### **Železniční doprava**

Železniční doprava je kolejová doprava provozovaná na železniční dráze. Valná většina železničních drah patří do vlastnictví státu. V České republice má tuto funkci svěřenou Správa železnic, státní organizace, plní tak funkci vlastníka a provozovatele dráhy celostátní a drah regionálních ve vlastnictví státu. Stará se o provozuschopnost, modernizaci (změna jízdnicích vlastností na železnici) a optimalizaci (oprava stávající železnice) v rozsahu nezbytně nutném pro zajištění dopravních potřeb státu a dopravní obslužnost.

Výhody železniční dopravy jsou: bezpečnost provozu, úspora energie při přepravě velkého množství nákladu, nízké emise, rychlost přepravy.

Naopak nevýhodou je přeprava tzv. mrtvé váhy (váha samotného vlaku a vagonů, která se nedá nijak snížit), nízká flexibilita dopravení na místo určení, to je způsobeno tzv. liniovým charakterem železnic (nemožnost zajet přímo do podniku, pokud není přizpůsoben na železniční dopravu).

### **Koridory**

Železniční koridory jsou v České republice čtyři. Důvodem pro vytvoření těchto koridorů byla mezinárodní přeprava dle dohody Evropské unie (Transevropská dopravní síť). Koridory umožňují rychlost jízdy 160 km/h.

#### **Východo - středomořský koridor**

I. železniční koridor (Berlin - Dresden) - Děčín - Praha - Pardubice - Česká Třebová - Brno - Břeclav - (Wien / Bratislava - Budapest)



## **Baltsko - jadranský koridor**

II. železniční koridor (Gdaňsk - Warszawa - Katowice) - Petrovice u Karviné - Ostrava - Přerov - Břeclav

## **Rýnsko – dunajský/ Česko-Slovenský koridor**

III. železniční koridor (Le Havre - Paris - Frankfurt a.M.) - Cheb - Plzeň - Praha – Ostrava - (Žilina - Košice - Lvov); odbočná větev Plzeň - Domažlice - (Nürnberg)

## **Severomořsko-baltský koridor**

IV. železniční koridor (Stockholm - Dresden) - Děčín - Praha - Tábor - Veselí nad Lužnicí - České Budějovice - Horní Dvořiště - (Linz - Salzburg - Ljubljana - Rijeka - Zagreb)

## **Silniční doprava**

Silniční doprava je v České republice nejvytíženější dopravou. Dle Grose (2016) jde o oblast s velmi ostrou konkurencí. To je dané nízkými počátečními náklady na dopravní prostředky, flexibilitou těchto prostředků a velmi jednoduchým vstupem do silniční sítě, oproti železniční nebo letecké dopravě. Do vstupu na silniční síť stačí dle Nováka, Pernici, Svobody a Zeleného (2005) řidičské oprávnění řidiče motorového vozidla a předepsané doklady typu technické oprávnění, povinné ručení, bez ohledu na majitele a zemi registraci vozidla.

Základní předností silniční dopravy je dle Nováka, Zeleného, Pernici a Koláře (2011) její rychlost, dostupnost, operativnost, rychlá přizpůsobivost požadavkům a možnost dopravy až do domu.

Problémem v silniční dopravě je hustota dopravy, při níž je dle Nováka, Pernici, Svobody a Zeleného (2005) potřeba vyřešit ekologickou zátěž, zvláště v oblasti sídlištních útvarů a v krajině celkově.

Silniční nákladní přepravu lze dle Nováka, Zeleného, Pernici a Koláře (2011) řadit do 3 částí:

- Vozová zásilka: vezena jednou jízdou jednomu příjemci.

- Přeprava kusových zásilek: přeprava více zásilek, většinou spojena s dokládkou, překládkou, nebo sběrnou službou.
- Speciální přeprava: neboli přeprava nadměrných zásilek, nebo zásilek se speciálními potřeby jako například živá zvířata, nebezpečné látky a přeprava s regulovanou teplotou.

## **Silniční doprava ČR**

Silniční sítě jsou pod správou Ředitelství silnic a dálnic ČR. Páteří silniční sítě v ČR jsou dálnice v délce 1 462,8 km (údaj z 26. 10. 2021 z [www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)) a rychlostní komunikace v délce 5 807,576 km.

Vedle dálnic a rychlostních komunikací třídíme silnice na I., II. a III. třídy. Silnice I. třídy jsou určeny pro dálkovou a mezinárodní dopravu. Silnice II. třídy jsou určeny k dopravě mezi městy. Silnice III. třídy jsou určeny k dopravě mezi obcemi a jejich napojení na silnice vyšších tříd. Dále pak jsou místní komunikace, které jsou využívány v rámci místní dopravy. A účelové komunikace, které slouží k propojení nemovitostí s dalšími komunikacemi. (Oudová, 2013)

## **Letecká doprava**

Letecká doprava je nejmladší a nejrychleji se rozvíjející druh dopravy. Dle Nováka, Pernici, Svobody a Zeleného (2005) se začala letecká doprava rozvíjet po 2. světové válce, kdy se do leteckého provozu zapojily radary.

Gros (2016) uvádí, že letecká doprava je zároveň nejdražší dopravou, to je dané vysokou spotřebou paliva na velké vzdálenosti, ale je nejrychlejší, kdy letadla dokážou dosáhnout rychlosti až 1 000 km/h.

Nevýhodou této dopravy je vedle vysokých nákladů její vázanost na letiště, tudíž je nutné dle Grose (2016) řešit dopravu na letiště, z letiště, odbavení, nakládku a vykládku nákladu. Dále pak také vysoké vstupní náklady.

Dominantní postavení mezi letišti má dle Nováka, Pernici, Svobody a Zeleného (2005) letiště nyní nazývané Letiště Václava Havla Praha. Další mezinárodní letiště jsou Brno/Tuřany, Ostrava/Mošnov, Pardubice, Karlovy Vary a Mnichovo Hradiště.

## **Vodní doprava**

Vodní doprava v České republice není příliš využívána. Značnou nevýhodou je časová náročnost a málo splavných řek (pouze 303 km v ČR). Proto je tato doprava využívána spíše k relaxaci a zábavě. Dle Oudové (2013) je vodní doprava mnohem více využívána v zahraničí díky své relativně nízké energetické náročnosti. Ovšem v minulosti byla vodní doprava velmi vytížena i na území České republiky.

K přepravě kusových zásilek se vodní doprava využívá v mezikontinentální přepravě často nazývané jako ekonomická.

## **Potrubní doprava**

Potrubní doprava je dle Grose (2016) nejméně univerzální dopravou. V současné době s ní lze přepravovat na velké vzdálenosti v obrovském množství jen kapaliny, jako například ropu, ropné produkty, stabilní chemikálie, zkapalněné plyny. Na kratší vzdálenosti se využívá při přepravě například vody, odpadní vody, ale dokonce i piva.

Velkou nevýhodou této dopravy jsou vysoké vstupní náklady, poté je již dle Grose (2016) nejlevnější dopravou, s vysokou frekvencí, při standardní údržbě má největší spolehlivost a není náchylná na změny počasí.

V minulosti jí byly přepravovány i kusové zásilky, ale pouze na krátké vzdálenosti a v regionu měst.

Nyní je přeprava kontejnerů potrubím pouze ve fázi studií a velmi drahých experimentů. (Gros, 2016)

### **2.2.2 Multimodální doprava**

Multimodální doprava je dle Svobody (2006) doprava, kdy se stejně jako u kombinované dopravy využívá více (minimálně dvou) dopravních oborů, nebo více dopravních prostředků. Ovšem zde se při překládce manipuluje i se samotným zbožím. Tato doprava má za výhody: nízké náklady, ekologičnost při použití železniční nebo lodní dopravy, nízké vstupní náklady, umožňuje třídění zásilek v době překládky. Naopak její nevýhodou je stále přenášení odpovědnosti za zásilky, což vyžaduje buď další administrativu, nebo další softwarové řešení, může dojít ke snadnějšímu poškození

zásilek, nebo jejich obalu při překládání a manipulaci s nimi, vyžaduje složitější kontrolu při velkém množství zásilek.

### **2.2.3 Kombinovaná doprava**

Doprava, při níž dochází ke kombinaci silniční, železniční, vodní nebo letecké dopravy s použitím jedné přepravní jednotky (např. kontejneru), přičemž silniční doprava má v tomto případě minoritní podíl, pak se doprava nazývá kombinovanou. Dle Oudové (2013) kombinovaná doprava vždy využívá k přepravě daného nákladu několik druhů dopravy, přičemž mezi jednotlivými dopravními prostředky dochází pouze k překládku přepravní jednotky, nikoli zboží samotného. V České republice je tato doprava využívána především v kombinaci železniční a silniční, kde je využita efektivita levné železniční dopravy a flexibilita silniční dopravy. Takovéto využití se nazývá intermodální doprava, kde na počátku a na konci dopravy je použita silniční doprava a zbytek cesty je využita železniční nebo lodní doprava. Nevýhodou takovéto dopravy je nutnost překládky přepravní jednotky. Tato akce se většinou koná pomocí kalmár a portálového jeřábu.

Kombinovaná doprava přináší výhody při přepravě zásilek v mezinárodní přepravě, těží z množstevní slevy při využití technologie Hub and Spoke (viz níže v kapitole Logistické technologie používané v přepravě kusových zásilek). (Pernica, 1998)

### **2.2.4 Přeprava**

Přeprava je dle Oudové (2013) část dopravy, která se uskutečňuje přemísťováním osob, materiálu, zásob, zásilek s využitím určených přepravních a dopravních prostředků. Jako přepravní jednotku můžeme považovat jakoukoli jednotku umožňující přepravu bez nutnosti překládky.

#### **Přepravní (manipulační) jednotky**

*„Přepravní jednotka je jakékoli zboží (materiál) tvořící jednotku způsobilou bez dalších úprav k přepravě.“* (Novák, Zelený, Pernica, Kolář, 2011)

Pernica in Toušek (2016) rozděluje přepravní jednotky do několika řádů:

- Manipulační jednotka I. řádu je základní jednotka, která umožňuje ruční manipulaci a měla by procházet všemi články logistického řetězce. Neměla by přesáhnout

hmotnost 15 kg, aby s ní mohly manipulovat ženy. Většinou je tvořena přepravními nebo jen obalem, jako je karton, pytel nebo sud.

- Manipulační jednotka II. řádu je přizpůsobena k mechanické nebo automatizované manipulaci a ukládání ve skladech, k operační manipulaci ve výrobě a k expedici. Je složena z 16 až 64 jednotek I. řádu a obvykle váží 250 až 1 000 kg. Typickými přepravními prostředky jsou palety, roltejnery a malé kontejnery. Manipuluje se s nimi pomocí nízkozdvížných a vysokozdvížných vozíků a regálových zakladačů.
- Manipulační jednotka III. řádu slouží k dálkové dopravě a k manipulaci související s překládkou v dopravních uzlech. Jednotka je většinou složena z 10 až 44 jednotek II. řádu a její hmotnost je pohybuje do 30,5 tuny. Jako přepravní prostředek se zde využívají velké kontejnery, výměnné nástavby apod. K manipulaci s těmito prostředky se používají speciální vysokozdvížné vozíky, portálové zdvižné vozy a jeřáby.

### **2.2.5 Milk run**

Milk run vznikl na počátku 20. století na popud distributorů mléka. Mlékárenský vůz, který jel určitou naplánovanou cestou, zavezl plné lahve s mlékem a prázdné lahve z předešlého dne naložil. Technologie Milk run se dnes používá hlavně v automobilovém, leteckém, námořním a technologickém sektoru, ale dostává se i do logistiky výroben firem. Je to dané shromažďováním materiálů na každém z plánovaných bodů v trasování. Jsou zde definovány trasy a časy, které je nutné vždy dodržovat. Takto lze v jedné trase rozvést zboží zákazníkům a zároveň přivést materiál do výroby. Spojením těchto tras lze docílit snížení nákladů na dopravu, flexibilitu, obratnost, snížení neefektivní cesty a snížení počtu dopravních prostředků. Milk run lze použít i v kombinaci s technologií Just in time (více o této technologii v kapitole 2.3.1.), kde jsou tímto způsobem sníženy náklady na dodání materiálu. Aby tato metoda mohla fungovat, je třeba před zavedením strategicky naplánovat fungování podniku, synchronizovat dodavatele s požadavky zákazníků a zamezit případným zpožděním. (Polyexcel, 2020)

## **2.3 Logistické technologie používané v přepravě kusových zásilek**

Smyslem logistických technologií je maximalizovat výkonnost logistického systému, dosáhnout požadované výkonnosti s co nejnižšími náklady. (Toušek, 2016)

Podnik se snaží pomocí vhodných metod přístupů a řídicích procedur vybrat a uspořádat operace tak, aby efektivně fungovaly a byla naplněna zákazníky požadovaná úroveň s co nejnižšími náklady. (Sixta a Mačát, 2005)

### **2.3.1 Just in Time**

Tato metoda uskutečňuje materiálový tok tak, aby požadovaný materiál byl k dispozici až ve chvíli, kdy je ho potřeba a mohl být ihned spotřebován a nemusel být zbytečně uskladňován. Je zde potřeba přesného plánování, flexibility a malé dodávky ve velké frekvenci. Just in time vyžaduje absolutní přesnost a nepočítá se zmetkovou výrobou, proto je zde zapotřebí kvalifikovaných zaměstnanců, kteří jsou správně hodnoceni. Každý vadný kus, vadná dodávka narušuje celou výrobu a vznikají zde vysoké finanční ztráty. Naopak metoda snižuje náklady na skladování a urychluje celý proces výroby. Využívá tak partnerské vztahy, kde jsou dodavatelé a výrobci na sobě závislí. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

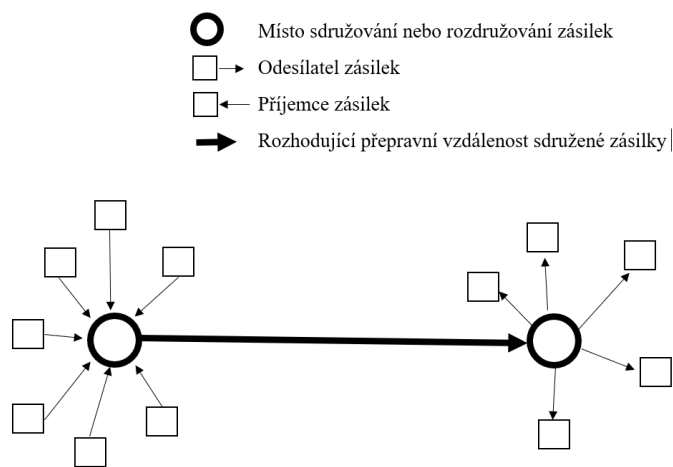
### **2.3.2 Hub and Spoke**

Technologie Hub and Spoke můžeme přeložit jako Hub = střed kola, osa, náboj a Spoke = paprsek.

Hub and Spoke je dle Touška (2016) technologie sdružování menších zásilek od několika odesílatelů do větších celků, které jsou hromadně přepraveny do oblasti určení a zde jsou opět rozděleny a dodány konečným příjemcům, jak lze vidět na obrázku 2. Tuto metodu využívají poskytovatelé přepravních a zasilatelských služeb. Hub and Spoke přináší snížení nákladů na přepravu, odlehčení dopravním komunikacím a snížení ekologické zátěže v souvislosti s realizací logistických služeb. Pernica (1998) dodává, že z tohoto důvodu je velmi perspektivní jako protiva k širokému uplatňování technologie Just in time, kde roste velký počet malých zásilek přepravovaných stále častěji.

Přínos dané technologie spočívá v koordinaci mezi jednotlivými uzly. V klasických sítích je třeba koordinace ve všech uzlech, v případně vytvoření Hub and Spoke jsou uzly koordinovány na úrovni jednotlivých Hubů. Tato technologie umožňuje ekonomickou přepravu zásilek mezi Huby. Nevýhodou této metody je nárůst času díky konsolidaci zásilek, proto je dobré oddělovat prioritní přepravu a přepravovat ji přepravou přímou. (Lokoszová a kol., 2012)

Obrázek 2: Princip logistické technologie Hub and Spoke



Zdroj: Sixta a Mačát, 2005

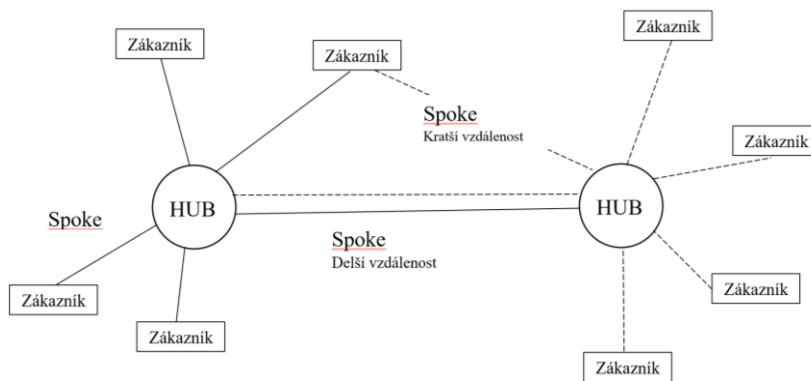
V některých definicích se o technologii Hub and Spoke mluví jako o technologii, kde v rámci distribučních center dochází ke zpracování zásilek, které jsou odeslány do menších uzlů, případně v balíčcích přímo spotřebiteli. V rámci této technologie nedochází ke skladování zásilek, případně jen v nejnútnejší míře. (Lukoszová a kol., 2012)

Svoz a rozvoz jednotlivých zásilek je mezi přepravci a centry uskutečňován pružně, většinou silniční dopravou (dodávky, lehké nákladní automobily), dálková přeprava mezi centry je pak pravidelná zpravidla železniční, zejména pak v nočních hodinách, leteckou nebo námořní. (Pernica, 1998)

Ovšem ne vždy je tato metoda plně efektivní, jak udává Lukoszová a kol. (2012). Pokud dojde v rámci systému k prodloužení trasy do Hubu, pak dochází k prodloužení času doručení oproti přímé dopravě. Protože nákladové úspory na přepravu jsou závislé i na rozmístění, proto musí být jednotlivé Huby rozmístěny tak, aby byly minimalizovány

náklady mezi dvojicemi objektů (viz obrázek 3). Rozmístění distribučních center musí být v souladu s udržením kvality zákaznického servisu i s nákladovými hledisky. Efektivnost takového centra je dána i umístěním geografického centra obsluhovaného systému. Je proto důležité, aby Hub neboli distribuční centrum bylo umístěno nedaleko letiště, významného železničního uzlu, dopravní křižovatky cest případně významných přístavů. Jednotlivé Huby musí být uzpůsobené tak, aby nebyl problém s výstupem či vstupem zásilek. Problémem se však může stát nedostatečná kapacita Hubu, který může představovat úzké hrdlo v dané síti. Toto může zapříčinit změna na pouhé jedné cestě (na Spoku), pak takové změny vytvářejí změny v celé síti.

Obrázek 3: Princip logistické technologie Hub and Spoke



Zdroj: Lukoszová a kol., 2012

### 2.3.3 Cross Docking

Cross Docking využívá začlenění distribučního centra do dodavatelského řetězce mezi větší počet dodavatelů. (Sixta a Žižka, 2009)

Toušek (2013) píše, že dodávky zde nejsou uskladňovány, pouze plynule tříděny, kompletovány a expedovány dle požadavků konkrétních odběratelů. Vyžaduje přesnou synchronizaci všech dodávek směřujících do distribučního centra a následně k odběratelům.

### 2.3.4 Click & Collect

Technologie Click and Collect, „kliknout a vyzvednout“, znamená, že si zákazník vybrané zboží přes internet objedná (klikne) a vyzvedne na prodejně. Tato metoda snižuje náklady na dodávku zboží, umožňuje rychlé vyzvednutí v prodejně a zároveň umožňuje komunikaci maloobchodníka se zákazníky. Longman (2020) zmiňuje, že pro lepší vztah



zákazníka se značkou prodejce je stále důležitý zážitek v prodejně nežli jednání u objednávky s kurýrem. Navíc maloobchodník může se zákazníkem navázat osobní kontakt, nabídnout doplňkové služby nebo další produkty.

### **2.3.5 Trasování zásilek**

Efektivně fungující informační a komunikační systém je jedním ze základních pilířů úspěšné činnosti každého zasilatele. K tomu jsou zapotřebí informace, které jsou nejcennějším kapitálem každé zasilatelské firmy, proto je přístup, nakládání s nimi a jejich ochrana velmi důležitá. Charakterizuje kvalitu a promyšlenost podnikatelské koncepce každé zasilatelské firmy. (Novák, Pernica, Svoboda, Zelený, 2005)

Ale k tomuto faktu doplňuje Schick (2009), že je třeba dbát na to, aby se jednalo pouze o podstatné informace. Záplava nepodstatných informací nejdou dohromady s cílem ušetřit čas a peníze. Je třeba, aby informace byly vhodně zaznamenány ihned ve správném podání.

V dnešní době je dle Koláře (2017) trendem sdružovat všechna data o zásilce na jednom místě pro všechny druhy dopravy. Tímto způsobem je možné, aby odesílatelé i příjemci v online prostředí mohli najít aktuální stav zásilky a veškeré dokumenty.

Sledování zásilek neboli Track and Trace je čím dál tím nutnější. Zákazníci by nejraději sledovali zásilku v přímém přenosu. Balíkoví dopravci se o to snaží pomocí snímání čárových kódů, kdy každá zásilka je označena číselným kódem, který je při různých procesních krocích snímán, a tak je každý krok zadán do online systému. (Kolář, 2016)

## **2.4 Automatická identifikace**

Automatická identifikace je velmi důležitá pro znalost pohybu pasivních prvků, například zásilek. Z toho důvodu musí být ve stanovených místech logistického řetězce bez problému identifikovány. Nosičem označení (kódu) může být přímo přepravované zboží, nebo obal tohoto zboží, pokud ani toto není možné, musí být k němu fyzicky vázán. Automatická identifikace a tím označování prvků usnadňuje řízení procesů (usnadňuje přístup k informacím jako například kde se zásilka, nachází, kde je uskladněna nebo kdy byla přijata k přepravě) se používá pro kontrolu stavu, sběr informací, provádění transakčních operací. (Sixta a Mačát, 2005)

Tabulka 1: Srovnání technologií kódů používaných pro označení logistických prvků

Technologie	Výhody	Nevýhody	Standards a vlastnosti
Jednodimenzionální(horizontální) kódy (1D) European Article Number (EAN)	Cena Široké oborové použití Nízké pořizovací náklady Rychlost a jednoduchost Kompatibilita čtecích zařízení	Trvanlivost Čitelnost Odolnost Kvalita Umístění Omezená kapacita	EAN 8, EAN 13, Code 39, Code 128 aj.
Dvoudimenzionální (horizontální i vertikální) kódy (2D) Quick Responce Code (QR kód)	Vyšší čitelnost Vyšší kapacita informací Jednoduchost Široké použití	Omezené použití	Code1, 16K, PDF 417, SuperCode, UltraCode aj.
Trojdimenzionální kódy (3D) Bumpy Barcode (BBC)	Cena Vyšší kapacita	Výroba Omezené použití Omezená kapacita	Technologie má obdobné vlastnosti jako 1D a 2D kódy, které se odlišují pouze hloubkou záznamu.
Radio Frequency Identification (RFID)	Automatická identifikace Hromadná i individuální obsluha Kapacita informací Životnost Jednoznačná dohledatelnost v logistickém řetězci	Cena Fyzikální vlastnosti šíření radiových vln Recyklace Bezpečnost	aktivní/ pasivní/ sami pasivní transpondér čtení/čtení a zápis nízkofrekvenční/vysokofrekvenční etiketa/karta/kruh/mince mobilní/ stacionární čtečky

Zdroj: Jurová a kol. (2016)

### 2.4.1 Čárové kódy

Čárové kódy byly vynalezeny pány Joe Woodlandem a Bernym Silverem roku 1949 a patentovány byly roku 1952. Vznikly z Morseova kódování písmen a čísel, přičemž měly jinou podobu, než dnes tvořily je bílé linie na černém podkladu. Čtečka takových kódů byla vynalezena na základě optického systému, který se využíval v kinech na synchronizaci zvuku a obrazu. (Černý, 2016)

Čárové kódy jsou dle Soukalové (2015) důležitou součástí informační stránky. Sice spotřebiteli jako takový nic nesdělují, ale je prospěšný v šetření času při nákupu, při trasování zásilky. V podniku je tento kód mnohem užitečnější, zde se používá například při příjmu zboží nebo zásilky, výdeji, třídění, kontrole evidenci, inventarizaci atp.

Každý čárový kód je tvořen kombinací čar a mezer. Při čtení kódu pomocí čtečky jsou generovány elektronické impulsy, které odpovídají skladbě tmavých a světlých čar, tyto čáry jsou různě silné, stejně tak i mezery mezi nimi. Pravidlo, jak jsou k sobě jednotlivé čáry a mezery řazeny, a i jejich šířka je specifická pro jednotlivé kódy. V této kombinaci jsou zakódovány jednotlivé znaky podle kódovací tabulky, každý kód je ohraničen sekvencí čar znaku Start a Stop. Jeden a ten samý kód může být vyhotoven v různých velikostech. Velikost záleží na zvolené šířce nejužší čáry, nebo mezery. Čím je kód menší, tím jsou kladeny větší nároky na čtecí zařízení (čtečky) i na kvalitu tisku. Pro správné přečtení kódu je důležitý kontrast neboli poměr mezi odrazem pozadí a odrazem čáry. Pokud vše bylo přečteno správně, vznikne na výstupu odpovídající znakový řetězec. Ale pokud by se měl kód načíst chybně je zde vhodnější, aby kód nebyl přečten vůbec. To je možné v případě poškození kódu (mechanicky, nebo chybným tiskem). Aby se tato situace dala vyřešit, přiřazuje se kódovanému řetězci tzv. kontrolní znak, který nese informace o všech znacích předchozích. Porovnáním hodnot přijatého a vypočítaného kontrolního znaku se prokáže, zda nastala uvedená chyba či nikoli. (Sixta a Mačát, 2005)

Základními prvky čárových kódů jsou dle Oudové (2013):

- Šířka modulu, což je nejmenší přístupná šířka čáry, nebo mezery.
- Světlé pásmo, které má být 10 x širší než šířka modulu, minimální šířka modulu je dána na 2,5 mm.
- Výška kódu, která je doporučena minimálně na 10 % délky kódu.

Čárové kódy můžeme rozdělit do dvou skupin, licencované a nelicencované neboli volné. Které z nich použít, závisí na způsobu použití kódů, obsahu informací, které mají být zakódované a na použité technologii. Volné čárové kódy jsou vhodné pro vnitropodnikové použití, jsou libovolně dlouhé a libovolně strukturované, není zde však zaručena jedinečnost těchto kódů. Naopak u licencovaných kódů je uživateli zaručena ochrana proti duplicitě kódů díky pevně stanovenému obsahu a délce těchto kódů. (Cempírek a Kampf, 2005)

Mezi licencované kódy patří systém GS1, je jediným celosvětovým standardizovaným systémem pro identifikaci spotřebitelských, obchodních a logistických jednotek zboží. Hlavním úkolem tohoto systému je řízení, registrace a kontrola pohybu zboží/zásilek mezi výrobcem a spotřebitelem. V Evropě je od roku 1977 používán European Article Numbering (EAN), který se roku 2005 sjednotil s kódem UPC (který byl používán v USA a Kanadě) a vytvořil tak společný název GS1. Základním formátem je numerický kód EAN-13, který se používá pro kódování standardizovaného zboží ve spotřebitelských jednotkách.

### **QR kódy**

QR kódy (Quick Response code) je dvojrozměrný ekvivalent čárového kódu. Umožňuje uchovávat větší množství údajů v číselné i textové podobě. Kód se skládá z bílých a černých modulů složených do čtvercové matice. QR kód je vylepšen od klasického čárového kódu o silné samo opravné mechanismy, které zaručují čitelnost kódu i při chybějící nebo znečištěné části kódu o velikosti od 7 % do 30 % celkové plochy kódu, záleží zde na úrovni zabezpečení. Generování těchto kódů je mnohem přístupnější, je možné je generovat pomocí aplikací nebo online webových služeb. QR kódy jsou přístupné k přečtení i díky mobilním telefonům přes kameru mobilního zařízení. (Lacko, 2018)

### **Bumpy Barcode**

Bumpy Barcode je trojdimenzionální kód, zde se místo černé a bílé reflexe využívá hloubkového rozdílu v materiálu. (Oudová, 2013)

## 2.4.2 RFID technologie

RFID technologie neboli radiofrekvenční identifikace je bezdotykový automatický identifikační systém sloužící k přenosu a ukládání dat pomocí elektromagnetických vln. Nosič informací je zde čip, který obsahuje anténu, díky které dochází k výměně dat a přenosu energie na čip. Data z těchto čipů čtou a vyhodnocují příslušné čtecí zařízení, tzv. readery. (Sixta a Mačát, 2005)

Identifikační štítky (čipy) jsou zde aktivní a pasivní. Aktivní využívají dialogovou komunikaci, tzn. samy vysílají své údaje díky vlastní baterii, která vydrží až 5 let. Aktivní čipy jsou velice nákladné a mají omezený rozsah přípustných teplot (zničení baterie). Pasivní čipy využívají monologovou komunikaci, zde čipy přijímají data pomocí různých akčních rádiů. (Pernica, 1998)

Tato technologie je vhodná pro použití v nečistém prostředí například v prašném, blátivém, s chemicky agresivními látkami, s námrazami, zkrátka v podmínkách, kde nemůže být zajištěna přímá viditelnost (kde nelze využít čárových kódů). (Pernica, 1998)

Své využití našla technologie RFID ve skladech, ve firmách ke kontrole pohybu lidí po objektu, v ochraně předmětů proti vynášení z vyhrazených objektů a začíná se objevovat i v obchodě ve velkých samoobslužných prodejnách. (Pernica 1998)

## **3 Cíl a metodika**

### **3.1 Cíl a obsah práce**

Cílem bakalářské práce je vymezit moderní trendy v logistice kusových zásilek zejména z pohledu e-commerce na tuzemské i zahraničním trhu. Pomocí dotazníkového šetření a řízených rozhovorů zjistit stav na tuzemském trhu a z těchto dat navrhnout řešení pro logistickou praxi.

### **3.2 Použité metody sběru dat**

Pro zpracování bakalářské práce, bylo potřeba prostudovat literární prameny ve vztahu ke zkoumané oblasti.

Pro sběr dat k praktické části, byla potřeba komunikace s firmami zabývající se novými technologiemi v oblasti doručování zásilek, toto bylo potřeba kvůli zjištění možností, které se využívají, jaké jsou nové technologie a jaké mají technologie omezení.

Další informace o dnešním fungování technologii na trhu byly získány z dotazníkového šetření, které umožňuje oslovit mnoho respondentů a jejich odpovědi analyzovat. Kvantitativní dotazník tak poskytl informace o preferencích spotřebitelů při výběru dopravních firem, jejich spokojenost se službami a pohled spotřebitelů na nové technologie.

Pro získání informací od firem prodávající služby přes internet byla použita metoda řízených rozhovorů, které poskytly pohled na chod celého procesu odbavování objednávek, zjištění možnosti služeb dopravců a jejich zkušenosti.

Informace od dopravních firem byly zjišťovány prostřednictvím emailové korespondence, a to díky potřebě oslovit mnoho lidí z jedné společnosti a získat tak ucelené informace o práci s e-shopy, doručování a informace o vnímání nových technologií firmami.

### 3.3 Metodický postup

Bakalářská práce byla zpracována v následujících krocích:

1. Studium odborné české a zahraniční literatury  
Pro získání potřebných informací pro teoretickou část této práce byla použita odborná literatura od českých i zahraničních autorů. Zároveň zde byly informace čerpány i z internetových zdrojů, zvláště pak z odborných článků.
2. Zjištění nových technologií pro doručování kusových zásilek  
V praktické části byly za účelem získávání informací o nových trendech osloveni společnosti, které se zabývají jejich vývojem, implementací, zkoumáním, testováním a používáním.
3. Zjištění současného stavu na tuzemském trhu  
Dalším zdrojem dat bylo dotazníkové šetření zaměřené na příjemce kusových zásilek a řízený rozhovor s e-shopy a doručovatelskými firmami. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 218 respondentů. Řízené rozhovory byly uskutečňovány se 3 e-shopy, a to High Point – SPORT SCHWARZKOPF s.r.o., Flowerski, JAZZ Print. Rozhovorů z řad doručovatelských firem se zúčastnily firmy Česká pošta, Zásilkovna, GLS.
4. Návrh nové technologie pro tuzemský trh  
Závěrem je navržen nový způsob doručení, který je rychlejší a spolehlivější než stávající.

## 4 Řešení a výsledky

### 4.1 Cyklo kurýr, pěší kurýr, koloběžko kurýr

I když je pěší doručovatel nejstarší formou doručování zásilek, má stále na trhu své nezastupitelné místo z důvodu osobního kontaktu, flexibility, nezávislosti na energii a nulové emisní náklady (pokud nepoužívá osobní automobil, nebo dodávku). Je zde také možnost přepravy doručovatele pomocí veřejné dopravy, ale i v této oblasti je snaha o modernizaci, především ve zrychlení a přepravení více zásilek najednou. To je možné například díky elektrokolům, ke kterým lze připojit pojízdný box, nebo pomocí elektro koloběžky. Potřebnou součástí tohoto doručování je časté doplňování zásilek kurýrovi.

#### 4.1.1 DPD

Společnost DPD se zavázala doručovat do roku 2025 v Praze a Ostravě pouze nízkoemisními prostředky. Proto se rozhodla rozšířit tuto možnost doručování. Pro začátek doručování využívala sdíleného mikro depa na Florenci v Praze, odkud doručila přes 38 tisíc zásilek (za rok 2021) a na konci roku 2021 otevřela své mikro depo v Praze na Smíchově, odkud vyrážejí pěší kurýři a cyklo kurýři do ulic. Cyklo kurýři jsou vybaveni přídatným boxem, který lze snadno odmontovat, jak je možné vidět na obrázku 4.

Obrázek 4: Cyklo kurýr DPD



Zdroj: DPD



### 4.1.2 PPL

Firma PPL vyjela s elektrokoly 18. listopadu 2020, kdy bylo otevřené již zmiňované mikro depo na pražském Florenci. Firma provozuje tři elektrokola, která uvezou v boxu 140 l, který lze v případě potřeby vyměnit za větší. Box je zde umístěný vepředu kola, před kurýrem (viz obrázek 5). Kolo uveze 180 kg včetně obsluhy. Firma předběžně počítá s doručením 50 zásilek na jednoho cyklo kurýra s tím, že vždy část doručí a vrátí se zpět pro další zásilky. Elektrokolo vydrží nabitě po celý den používání.

Obrázek 5: Cyklo kurýr PPL



Zdroj: PPL

### 4.1.3 Budoucnost doručování kurýry

Budoucnost těchto doručovatelů je v doručování i v odlehlých oblastech mimo město. Tito doručovatelé by se mohli na odlehlá místa dopravovat veřejnou dopravou, která bude přizpůsobena k přepravě elektrokol i s boxy. Zásilky budou pro doručovatele připraveny ve speciálních boxech v místě doručování, zabezpečeny proti krádeži, kam je rozveze nákladní automobil/dodávka. Tímto způsobem se sníží náklady na osobní automobil, který musí dnes pojmout veškeré zásilky na celý den pro doručovatele a sníží ekologickou zátěž využitím multimodální dopravy.

## 4.2 Výdejní místa

Výdejní místa jsou velmi běžnou formou ukládání zásilek. Místem může být pobočka dané firmy, smluvní partneři nebo kamenné obchody. Aby mohl být obchod výdejním

místem musí splňovat různé podmínky, většinou se jedná o možnost parkování, celodenní otevírací doba, otevřeno i o víkendu, ale i vzhled obchodu, výloha nebo umístění obchodu. Obchod by měl pamatovat i na prostor, kde budou zásilky uloženy, připojení k internetu a počítač.

Výhodou pro obchod je finanční odměna a větší návštěvnost obchodu. Pro spotřebitele tato služba přináší možnost vyzvednutí zásilky v době otevíracích hodin výdejního místa a možnost výběru výdejního místa. Dopravců přináší výdejní místa více zákazníků, levný úložný prostor, levnou pracovní sílu, možnost velkého počtu výdejních míst.

Novinkou u výdejních míst jsou robotická výdejní místa, kde zákazníkovi balíček podá nebo si jej odebere robot. Takovéto výdejní místo již používá například Zásilkovna.

Obrázek 6: Z-BOT



Zdroj: Zásilkovna

### **4.3 Boxy pro vyzvednutí zásilek**

Boxy pro vyzvednutí zásilek nabízejí koncovým zákazníkům oproti klasickým výdejním místům možnost dostat se k zásilce 24 hodin 7 dní v týdnu bez omezení.

### **4.3.1 Z-BOX Zásilkovna**

Tento box je bezdotykové výdejní místo, které je napájené solárními panely, tímto způsobem šetří energii (nezatěžují obecní rozpočet) a zároveň je nejekologičtějším boxem, z kterého lze v České republice vyzvednout zásilku. Provozovatel Z-Boxu vsadil na dostupnost boxů i v malých obcích, tím se stal velmi žádaným. Zásilkovna obcím nabízí různé rozměry boxů tak, aby vyhovovaly danému prostoru, nabízí tak boxy o rozměrech od 1050 X 650 mm do 3150 X 650 mm.

Z-Box funguje přes mobilní aplikaci, která se spojí se zásilkou pomocí telefonního čísla. V aplikaci probíhá jak platba, tak i otevření patřičné schránky. V tomto boxu lze zásilku i zaslat (opět je zapotřebí veškeré údaje zadat do mobilní aplikace).

Pro ještě lepší využitelnost spojila Zásilkovna rozvoz zásilek do výdejních míst, do domů a do Z-Boxu. Tento způsob přinesl: nižší náklady na dopravu, snížení ekologické zátěže. Naopak se ale zvýšilo riziko při poruše dodávky (více zásilek nebude doručeno). Také tím narušila dodávání do výdejních míst v přibližně stejnou dobu, a tak musí řidič stihnout doručit zásilky v otevírací době výdejního místa.

### **4.3.2 DPD Box**

DPD Box je vybavený dotykovým displejem a platebním terminálem. Pro vyzvednutí zásilky stačí zákazníkovi šestimístný PIN, který obdržel v SMS zprávě, nebo v e-mailu.

Prostřednictvím tohoto boxu lze zásilky i poslat. Zásilku je třeba zadat ve webové aplikaci Z ruky do ruky, kde je potřeba službu i zaplatit. Při příchodu k boxu je nutné naskenovat v DPD Boxu QR kód, který zákazník obdržel e-mailem. Po naskenování DPD Box vytiskne štítek, který musí kvůli identifikaci zákazník na zásilku nalepit a pak už stačí jen vložit zásilku do otevřené schránky.

Podobně jako DPD Box funguje i PPL Parcelbox, kde se ale firma PPL rozhodla navázat spolupráci se společností Lidl Česká republika. Tím způsobem si zajistila prostor v mnoha městech pro Parcelbox, naopak společnosti Lidl tato spolupráce přinesla lepší výhody pro rozvoz zásilek z jejich e-shopu.

### **4.3.3 Sdílený box**

Svůj vlastní box zavedl internetový obchod Alza, pod názvem AlzaBox. Kapacity tohoto boxu již ale nabízí i ostatním e-shopům, se kterými uzavře obchodní smlouvu. Zatím ale tímto boxem nejde zboží vracet, či reklamovat. Naopak výhodou, kterou nabízí AlzaBox, je stálá kontrola nad zbožím jak zákazníkem, tak podnikem, AlzaBoxy jsou po celé České republice a jsou již koncovým zákazníkům známé.

### **4.3.4 Boxy u technologie Clic and Collect IKEA**

Další možnost využití výdejního boxu představila IKEA, která nabízí vyzvednutí zboží v boxech umístěných před prodejnou. Zákazník si tak může vybrat, zda službu Klikni a vyzvedni (Click and Collect) využije přímo v obchodě nebo venku v boxu. Boxy jsou zde přizpůsobeny i pro zásilky velkých rozměrů (až do hmotnosti 200 kg), proto zde není problém vyzvednout v kteroukoli hodinu pohovku či matraci. Tato služba stojí zákazníky od 49 Kč do 499 Kč, záleží zde na hmotnosti zboží.

## **4.4 Balíkobot**

Balíkobot automatizuje odesílání dat o balících a paletách dopravcům přímo z podnikového nebo e-shopového systému. Je to tedy doplňková služba jak pro e-shopy, tak dopravce, kteří se propojí pomocí API (nemusí tak využívat žádné další IT technologie navíc). Primárně tedy zjednodušuje odbavení zásilek.

Výhodou je úspora času, snadné tištění štítků, díky kontrole dat snížení počtu vratek, veškeré operace od různých dopravců a zákazníků v jednom systému.

Balíkobot je vhodný jak pro rodinné, tak i velkovýrobní e-shopy.

Rozhovor byl poskytnut vedoucím marketingového oddělení.

## **4.5 Opakující se dodávky**

U opakující se dodávky se jedná o službu, při které chodí doručovatel přibližně ve stejný čas v pravidelný den. Tato služba má značnou výhodu pro doručovatelské firmy, umožňuje jim přesně naplánovat trasu a zajišťuje určitou pravidelnost. Mohou tak případně využívat metodu Milk run, navázat spolupráci s firmami, od kterých zákazníci nejčastěji odebírají zboží.

Pro konečného zákazníka má tato služba výhodu v nižších nákladech na doručovací služby, jistotu doručení sortimentu, který každý den vyžadují, a čerstvost potravin.

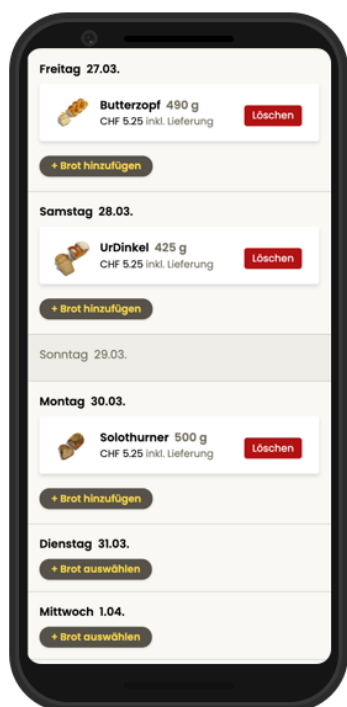
V minulosti byla tato služba velice oblíbená ve Spojených státech amerických, kde v pravidelných dodávkách dostávali zákazníci mléko a denní tisk.

#### 4.5.1 Brod-Post

Brod-Post je začínající služba švýcarské pošty. Zákazník si zde objedná den dopředu chléb, nebo jiné pečivo nabízené v lokalitě bydliště zákazníka a doručovatel jej ráno přinese čerstvé. Tuto službu si může zákazník objednat jednorázově, nebo s určitou pravidelností. Přičemž zákazník si tuto objednávku nemusí převzít celou, ale zaplatí pouze za to, co si opravdu odebere. Doručovatelská služba se zaručuje čerstvě upečeným a doručeným pečivem tentýž den. To je možné díky spolupráci místních pekáren.

Objednání služby je zcela online pomocí mobilní aplikace, kde je možné vidět pouze produkty nabízené pekárny či jiným obchodem v okolí, které může doručovatel při cestě vyzvednout a ihned i doručit. Zákazník si zde vybere i přibližný možný čas doručení.

Obrázek 7: Aplikace Brod-Post



Zdroj: Brod-Post

## **4.5.2 Budoucnost opakovaného doručování**

Budoucnost tohoto doručování je v opakovaném doručování například obědů do firem, doručování celých nákupů, obzvláště těch, které obsahují stále stejný sortiment a zákazníkům tak nabídne pohodlné nakupování.

## **4.6 Doručování do kufru aut**

U doručování do kufru aut je potřeba zajistit bezpečné odemknutí a zamknutí vozu na vzdálený přístup. Tento systém nabízí pohodlné doručení pro zákazníka i v době kdy nemůže osobně zásilku převzít.

### **4.6.1 Škoda Auto**

Se službou doručování do kufru auta přišla firma Škoda Auto, která tuto službu nazvala jako „Škoda connect služba přístup do vozu“. Přístup do vozu nabízejí pouze auta značky Škoda Auto vyrobené od ledna 2019 s výjimkou vozů Enyaq iV, Kamiq a Scala, u kterých se podpora plánuje později. Přístup do vozu je nejprve potřeba aktivovat, a to v mobilní aplikaci MyŠKODA, kde zákazník aktivuje svůj Connect účet, který musí ověřit u autorizovaného partnera ŠKODA AUTO. Poté si může aktivovat Přístup do vozu. Dále musí zákazník spárovat účet MyŠKODA s partnerem, který podporuje doručování do kufru auta, poté již může volně nakupovat v obchodu partnera. Při dokončení objednávky zvolí Doručení do kufru auta a sdělí čas a lokaci auta. Obchodní partner se dozví pouze jméno zákazníka, typ a barvu vozu a přibližnou lokaci vozu. V aplikaci si pak vůz odemkne, vloží zásilku a vůz opět uzamkne. Po dokončení doručení přijde uživateli auta zpráva o úspěšném doručení.

### **4.6.2 Ford a Hermes**

Výrobce vozů značky Ford a doručovací firma Hermes spolu začaly spolupracovat na projektu „Bezpečné doručení do vozu auta“. U této služby se kurýrovi ukáže v aplikaci přesná cílová lokalizace auta při vzdálenosti 300 m od auta a ve vzdálenosti 50 m si načte kurýr čárový kód na zásilce, čímž vygeneruje token pro jednorázové odemknutí vozu. Kurýr tak může otevřít prostor kufru a vložit do něj zásilku a auto uzamkne. Vyhledání auta, jeho odemknutí a následné zamknutí na dálku je možné díky udělenému oprávnění prostřednictvím aplikace FordPass. Tímto způsobem by mělo být možné například i zboží vracet, přičemž si kurýr naopak zásilku v kufru vyzvedne.

Bezpečné doručení do vozu auta je stále pouze pilotním projektem ve Velké Británii.

### **4.6.3 Toyota a KDDI**

Toyota se pro tuto výzvu spojila s japonským telekomunikačním operátorem KDDI. Zde je potřeba do mobilní aplikace MyKey zadat polohu vozu a registrační značku. Kurýr si pak vůz může jednorázově otevřít naskenováním čárového kódu zásilky do mobilní aplikace a zde auto, jak odemkne, tak i uzamkne.

Tento pilotní projekt je testován v Japonsku pomocí kurýrní služby EASYCREW.

## **4.7 Kurýrní roboti**

Pro doručování dnes není nemyslitelný ani robot. Robot musí být navržený tak, aby neohrožoval ani neomezoval osoby kolem sebe na chodníku, nebo silniční dopravu. Dále musí bezpečně dopravit zásilku na místo určení a zde ji předat zákazníkovi. Zároveň by měl umět i případnou zásilku naložit a odvézt zpátky do zázemí. Výhodou robotických kurýrů je nijak neomezující právní legislativa a nejsou omezovány počasím. Naopak nevýhodou je závislost na pozemních cestách, a tak hrozí poničení robotů.

Roboti zaznamenávají překážky díky počítačovému vidění a GPS, aby bylo možné zjistit, kde se nachází s přesností na cm. Díky kamerám, ultrazvukovým sensorům, radarům a dalším technologiím mohou roboti detekovat překážky včetně zvířat, chodců, cyklistů a dalších robotů.

### **4.7.1 Swiss-Mile ANYmal**

Švýcarská firma Swiss-Mile přišla s řešením robotického doručování v podobě tzv. psů. Jejich robot má 4 nohy, to robotu dodává značnou výhodu pro překonání překážek ležících na silnici/ chodníku nebo i překonání schodů vedoucích k zákazníkovi. Nevýhodou těchto nohou je pomalý pohyb způsobený synchronizací všech 4 nohou. Zásilku pak má umístěnou v boxu, který při předání zásilky otevře a sám ji do rukou zákazníka předá, nebo ji sundá na zem vedle dveří.

Inovace tohoto robota přišla velice rychle, kdy robot má již 4 kola, která může v případě potřeby zablokovat, a tak se dostat po schodech, nebo naopak se s nimi rozjet, a tak dosahuje rychlosti až 22 km/h. Tento robot má senzory, díky kterým zvládá pohyb jak

ve venkovních, tak vnitřních prostorech, automaticky detekuje změny v prostředí a porovnává je s online daty. Tento robot unese zásilku o hmotnosti 50 kg.

Obrázek 8: ANYmat

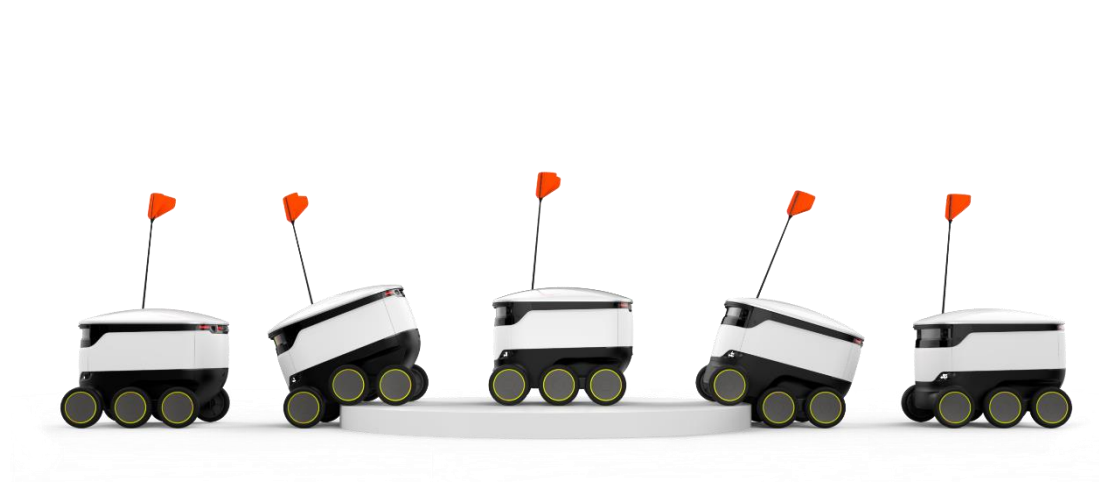


Zdroj: swiss-mile

#### 4.7.2 Starship

Tento robot, nebo jak jej nazývá výrobce „hvězdná loď“, je robot pohybující se po 6 kolech po chodníku (všude kde se mohou pohybovat chodci) rychlostí 6 km/h. Starship doveze zásilku na vzdálenost 2 míle což je přibližně 3,2 km. Kvůli nízké podlaze nepřekoná schody, ale obrubníky mu nedělají problém, proto je vhodným prostředkem do velkých měst. Starship váží okolo 35 kg a uveze přibližně 10 kg. Nákladem může být cokoli, co se vejde do nákladního prostoru robota.

Obrázek 9: Starship



Zdroj: Starship



Robot Starship je již nyní v plném provozu v USA, Velké Británii, Německu, Dánsku a Estonsku. Dokázal tak převést již přes 2 000 000 zásilek a ujel přes 4 000 000 km. I když robot může převážet veškeré druhy zboží, je využíván převážně v restauracích a na univerzitách.

Zákazník si Starship objedná pomocí mobilní aplikace, níž zadá objednávku v obchodě, který tuto službu podporuje, dále si vybere čas a místo doručení. Zákazník je pak v aplikaci upozorněn, když je jeho zboží připraveno k vyzvednutí. Zásilku si poté vyzvedne odemknutím víka robota v mobilní aplikaci. Nechybí zde ani služba sledování starshipu v reálném čase.

#### **4.7.3 Segway Delivery Robotic S2**

Společnost Ninebot vyvinula nového robota Segway Delivery Robotic S2, který na rozdíl od předešlých robotů pojme zásilky pro více zákazníků (nyní pro 4), nebo méně větších, toto je možné díky možnosti upravování vnitřních prostorů, to znamená ze 2 schránek udělat 1 nebo ze všech 4 vytvořit 1. Převést tak dokáže náklad do hmotnosti 30 kg. Robot vydrží v pohybu 8 hodin a nabíjení trvá 4 hodiny. Pohybuje se autonomně a prostředí kolem sebe rozpoznává vizuální navigací a laserovým radarem. A i když nepřekoná schody, dokáže se do pater dostat výtahem. Pro vyzvednutí a komunikaci se zákazníky využívá robot dotykovou obrazovku. Bohužel pro klasické doručování zásilek v terénu ještě není přizpůsobený, v tomto pohybu mu brání nízký podvozek a menší kola.

Obrázek 10: Segway Delivery Robotic S2



Zdroj: segwayrobotics

#### **4.7.4 Budoucnost robotů**

Budoucnost tohoto doručování vidí výrobci robotů nejprve ve velkých městech, kde by roboti nahradit běžné doručovatele. Další vizí je pak zboží zákazníkovi v co nejkratším čase přiblížit. A dále nahradit doručovatele i v odlehlých částech a zajistit rychlejší doručování s menšími náklady a s minimální ekologickou zátěží.

### **4.8 Dodávka s roboty**

Dodávka s roboty by měla přiblížit roboty do míst delších, než je jejich dobíjecí stanice, měla by sloužit jako depo pro zásilky a zároveň pro výměnu a nabíjení baterií.

#### **4.8.1 Mercedes-Benz Van a Starship**

Mercedes-Benz Van a Starship navázaly spolupráci a vznikl tak Mothership (Mateřská loď) až pro 8 robotů společnosti Starship. Dodávka se tak stává mobilním logistickým uzlem pro roboty. Tímto způsobem je překonána vzdálenost, která je pro roboty příliš nákladná a kvůli nízké kapacitě baterií dokonce nemožná. Mothership tak převezme zboží i s roboty na místo, kde roboti doručí zásilky na tzv. poslední míli, a zatím co roboti rozvázejí menší zásilky, řidič dodávky doručuje větší zásilky, které nemohou roboti pojmout. Navíc Mothership přesně ví, kde se roboti nacházejí, a tak je snadné je v případě problémů rychle najít.

Dodávka je přizpůsobená k vjezdu z jedné strany, roboti projedou dodávkou a čekají na naložení zásilky, poté samostatně sjedou druhou stranou z dodávky a zásilku doručí. V dodávce si zároveň mohou vyměnit baterii, a tak umožňují okamžité pokračování v dodávání. Zásilky, které musí řidič nakládat do robotů, jsou umístěny v koších nad roboty v horní části dodávky, přičemž se vždy rozsvítí přihrádka, ze které má zboží řidič vyjmout.

Obrázek 11: Mothership Mercedes-Benz a Starship



Zdroj: Langmaier 2017

#### 4.8.2 Budoucnost dodávky s roboty

Pro efektivnější dopravu a nižší náklady je výhodné spojit formy dopravy. Zde by bylo možné spojit přepravu lidí s přepravou robotů. V praxi by to mohlo vypadat tak, že přijede autobus/vlak do vesnice/obce, zde roboti doručí zásilky a další autobus by poté roboty mohl opět nabrat, případně další zásilky na roboty naložil a ti by svou práci dělaly dál. Tento systém by vyžadoval velkou propracovanost a synchronizaci veřejné dopravy s kurýrními roboty. Dále by roboti museli být navrženi pro překonávání překážek a drsnější terén, takovéto navržení má robot ANYmat, který ale jak je zmíněno výše není zcela vyzkoušený v praxi.

#### 4.9 Doručování drony

Nakládka a vykládka zboží se uskutečňuje pomocí dobíjecích míst, (kde lze baterii pouze vyměnit, aby dron mohl letět dál). Jedná se o plošinu, připojenou k elektrické síti, u takového místa dochází k výměně balíčku pomocí lidí, kteří dané pouzdro přichytí na dron. Další možností je pozemní stanice, kterou je možné vidět na obrázku 11. Zde dochází k nakládce i vykládce automaticky. Osoba si balíček vyzvedne ve spodní části stanice (na obrázku 11 je tato část vyznačena červeně) pomocí karty i mobilního telefonu, stejně tak je možné i pouzdro do objektu vložit. Výměna pomocí stanice je preferovanější variantou, a to hlavně z důvodu manipulace a bezpečnosti.

Obrázek 12: Pozemní stanice pro drony



Zdroj: MATTERNET 2021

Baterie v dronu jsou vyměnitelné, to znamená, že při příletu dron na plošinu/stanici pouze vymění baterii a je připraven letět dál.

Velkou výhodou této dopravy je nezávislost na silničním provozu. Dále minimální ekologická zátěž, rychlost přepravovaného zboží.

Naopak nevýhodou je potřebná právní legislativa, která by umožňovala tuto přepravu.

#### **4.9.1 Matterner**

Doručováním pomocí dronů se zabývá americká společnost Matterner. Tyto drony jsou používány ve Švýcarsku a ve Spojených státech amerických pro rychlou, spolehlivou a předvídatelnou přepravu vzorků, zdravotnických prostředků a léků mezi zdravotnickými zařízeními. Tyto drony jsou schopny převést zásilku o hmotnosti 2 kg a objemu 4 litry na krátkou vzdálenost nejčastěji 10 km, maximálně však 20 km, záleží na potřebě a velikosti baterie. Maximální rychlost za příznivých povětrnostních podmínek byla naměřena 70 km/h.

Tyto drony jsou součástí sítě pro dopravu hmoty (hmotosít' neboli Matterner). Používá 3 technologie: elektrický autonomní létající prostředek (dron), automatické pozemní stanice, operační systém (obstarává celou síť).

Dron, jakožto létající prostředky o různé nosnosti s různou doletovou vzdáleností, létají autonomně a používají GPS, aby se orientoval mezi pozemními stanicemi. Některé drony obsahují mechanismy pro automatickou nakládku a výměnu baterií. Všechny prostředky musí znát přesně svoji trasu v síti, to zajišťuje jejich přesnost. Dále je zapotřebí stále analyzovat počasí a optimalizovat trasy dronů napříč systémem, aby se vyhnuly nepříznivým povětrnostním podmínkám.

#### **4.9.2 Amazon**

Další firmou, která se snaží o doručování drony, je Amazon. Ten měl již v roce 2018 zavést doručování ve Velké Británii, zde již měl domluvené povolení od tamního regulátora k letům. Bohužel se vše zhroutilo na nedostatečné informovanosti manažerů týmu, který byl v Cambridge sestaven, aby veškeré problémy ve Velké Británii vyřešil. Nyní tento tým tvrdí, že je projekt nefunkční. Drony měly doletovou vzdálenost od distribučního skladu až 12 km a zvládly převést objednávku do hmotnosti 2,2 kg. Do tohoto váhového limitu se prý vejde přibližně 85 % objednávek od Amazonu. Objednávka měla být doručena několik centimetrů nad zem a spuštěna. Na rozdíl od firmy Google, která zásilky ze svých dronů spouští i několik metrů pomocí lana či padáků.

Firma Amazon se nyní snaží s drony dostat na americký trh, zde je projekt zatím pouze ve fázi příprav.

#### **4.9.3 Budoucnost dronů**

Vizí tohoto doručování je přiblížit zboží zákazníkovi v co nejkratším čase, stejně tak, jako internet přibližuje uživatelům informace. Problém, který budou muset vývojáři vyřešit, je přistání dronu v místech, kde jejich přistání není možné zvláště v hustě osídlených městech, nebo doručení v bytovém domě.

### **4.10 Dodávky s drony**

Jedná se o technologii, kdy přistávací plocha pro drony je střecha dodávky. Zde dochází k nabíjení, výměně baterií a nakládky zboží. Řidič dodávky upevní zásilku na dron a ta odlétá. Tento způsob lze použít na „poslední míli“, to znamená na doručení ke konečným zákazníkům v krátké vzdálenosti. Ale drony mohou zásilky přepravovat i mezi dodávkami.

Dodávka se může pohybovat, zpět ji dron najde díky vysílání infračervených paprsků, které vysílá dodávka do dronu, aby mohl automaticky přistát s centimetrovou přesností. Kvůli bezpečnosti přistává dron kolmo k dodávce.

#### 4.10.1 Mercedes Benz Van a Matternet

V roce 2017 byla tato metoda testována ve švýcarském Curychu s firmami Mercedes Benz Vans, Matternet a e-shopem Siroop. Tento projekt byl testován 3 týdny a doručování probíhalo od obchodu ke kurýrovi v dodávce, který poté zásilku odvezl koncovému zákazníkovi. Projekt měl ukázat efektivitu takového doručování a náročnost v hustě osídleném městě. Projekt dopadl úspěšně, proto se vývojáři z Mercedes Benz snaží nacházet další řešení, jak zrealizovat dodávání již konečným zákazníkům. Jak tato dodávka vypadala je možné vidět na obrázku 12. Dodávka může být vybavena jedním nebo dvěma přistávajícími místy, které musí být opatřené mechanismem, který otevírá klapku pro vykládání a nakládání balíků. Dále v dodávce nechybí prostor pro uložení dronů, pokud není potřeba je znovu použít.

Další příležitost v úspoře času vidí Mercedes Benz Vans v automatickém otevírání a zavírání dveří dodávky. Kdy se dveře do nákladového prostoru dodávky otevrou ihned po tom, co řidič z dodávky vystoupí a zároveň se uzavrou a uzamknou několik sekund po tom, co řidič opustí nákladový prostor.

Obrázek 13: Dodávka s drony



Zdroj: Mercedes Benz in Kolář 2017

## **4.10.2 Budoucnost**

Jako v předešlé kapitole, tak i zde jde o přiblížení zboží zákazníkům v co nejkratším čase. Přičemž zde je možnost efektivně využít metodu Milk run, kdy při doručení zásilky zákazníkovi, může dron při zpáteční cestě naložit zásilku, kterou je potřeba doručit, a doveze ji zpět do dodávky.

## **4.11 Dodávka bez řidiče**

S novými technologiemi přichází i auta a dodávky bez potřeby řidičů. Takovouto dodávku si zákazník sám otevře a zde si otevře i schránku, ve kterém se zásilka nachází. Po dokončení se dodávka uzavře a odjíždí. Do dodávky je samozřejmě stejným způsobem možnost i zboží vložit.

### **4.11.1 Ford Transit**

Firma Ford se rozhodla testovat tuto dodávku, která se ale pouze tváří jako autonomní. V dodávce zatím řidič ještě sedí, ale dodávka vypadá jako by byla řízena jen senzory a řidič v ní není vidět. Takto chce Ford zjistit, jak na tento vůz reagují zákazníci a jak účastníci silničního provozu.

Do testování se zapojila doručovatelská firma Hermes ve Velké Británii.

Zákazník, který si chce zásilku vyzvednout si přivolá zásilku prostřednictvím mobilní aplikace a v ní i odemkne zadní dveře. Do dodávky pak vstoupí a vyzvedne si z příslušné odemčené přihrádky zásilku.

Tento vůz by mohl fungovat i pro převoz zásilek mezi doručovateli a pro doručovatele.

## **4.12 Automatizovaná dodávka Mercedes-Benz Vision Van**

V rámci doručování přišla firma Mercedes-Benz s naprosto inovativní dodávkou, tzv. Vision Van. Vision Van je plně elektromobilní dodávka, která se vyznačuje automatizovaným nákladovým prostorem. Inovativní algoritmy řídí výdej objednávek, nakládání zásilek, plně automatizované řízení nákladového prostoru pomocí regálového zakladače. Díky plně elektronickému pohonu je dodávka lokálně bez emisí, tímto modely Vision Van zaručují možnost dojet i do městských zón, kde se plánuje zavedení zákazu vjezdu vozidel se spalovacím motorem. Dojezd tohoto vozu je až 270 km.

Samotné zásilky se do regálů určených do dodávky dostanou stejně jako do regálů ve skladech velkých firem, s rozdílem pořadí a integrace se sítí. Samotná nakládka regálů do dodávek Vision Van probíhá automaticky, její způsob je možné vidět na obrázku 13.

Obrázek 14: Vision Van nakládka regálů



Zdroj: Mercedes – Benz

Samotnému doručování pomáhá regálový zakladač, který vydává řidiči balík pomocí automatu na palubě dodávky (viz obrázek 14). Dále také obsluhuje 2 drony, které jsou umístěny na střeše dodávky. Umožňuje tak v jeden čas doručovat 2 zásilky o hmotnosti 2 kg a zároveň vydávat balík řidičem.



Obrázek 15: Automat podávající řidiči zásilku



Zdroj: Mercedes-Benz

Dodávka komunikuje se svým okolím pomocí mřížky chladiče (Black Panel), která obsahuje integrovanou matici Led indikátorů, kterými umožňuje Vision Van odesílat informace.

V prostoru řidiče není volant ani pedály, celý vůz se ovládá pomocí joysticku, který je vidět na obrázku 14. Celá plocha oblouku palubní desky slouží řidiči k poskytování veškerých informací, které ke své práci potřebuje.

Vůz je stále pouze ve formě prototypu.

Obrázek 16: Mercedes-Benz Vision Van



Zdroj: Mercedes-Benz

## 4.13 Dotazníkové šetření se spotřebiteli

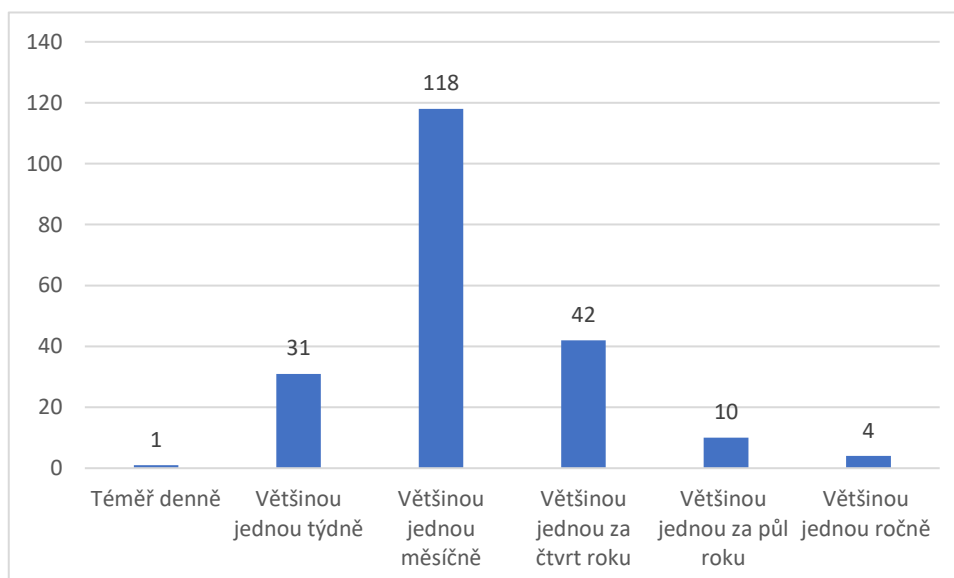
Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit preference spotřebitelů v oblasti doručování, odhalit potíže se kterými se setkávají, zjistit jejich pohled na nové technologie a případné obavy, které z nových technologií doručování mají.

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 218 respondentů, z čehož bylo 159 žen a 59 mužů. V dotazování převažují lidé se středoškolským vzděláním s maturitou, zde bylo 137 respondentů, dále pak s vysokoškolským vzděláním bylo dotazováno 46 respondentů, se střední odbornou školou bez maturity bylo 26 respondentů a 9 respondentů bylo se základním vzděláním.

Ve filtrační otázce, zda si nechávají dovézet zásilky kurýrními společnostmi, odpověděli respondenti většinou kladně (206 respondentů), naopak tyto služby nevyužívá 12 respondentů. Jejich důvody byly: odebírám osobně, naslepo nenakupuji, nemám počítač, přes internet nakupuje manželka, nemám potřebu nebo důvěru.

Dalším důležitým rozdělením respondentů bylo, jak často využívají služby kurýrními společnostmi, tyto odpovědi je možné vidět na obrázku 16.

Obrázek 17: Jak často využívají respondenti kurýrní služby

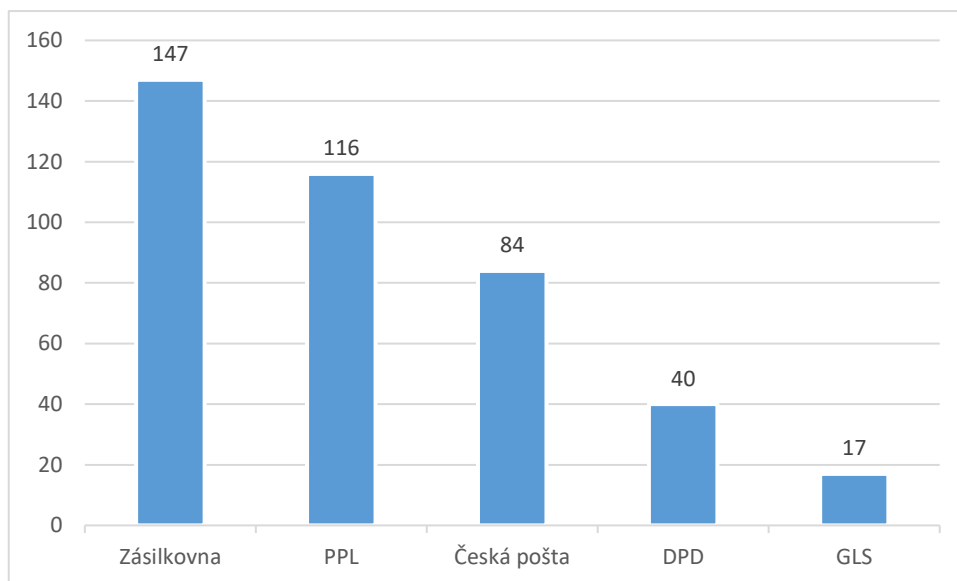


Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.13.1 Informace o stávajícím doručování

Pro zpracování této bakalářské práce je důležité zjistit aktuální požadavky a využitelnost stávajících služeb na trhu. Jejich preference je možné vidět na obrázku 17. (Kvůli velkému množství dopravních společností mohli respondenti označit více odpovědí.)

Obrázek 18: Preference dopravců respondenty



Zdroj: vlastní zpracování

Z další otázky v dotazníkovém šetření je zřejmé, že respondenti nejčastěji využívají doručení na výdejní místo a na adresu. Výrazně méně pak respondenti využívají novou možnost vyzvednutí zásilky v samoobslužném boxu a již dlouho nabízenou službu vyzvednutí na pobočce společnosti. Přesná data je možné vidět v tabulce 2.

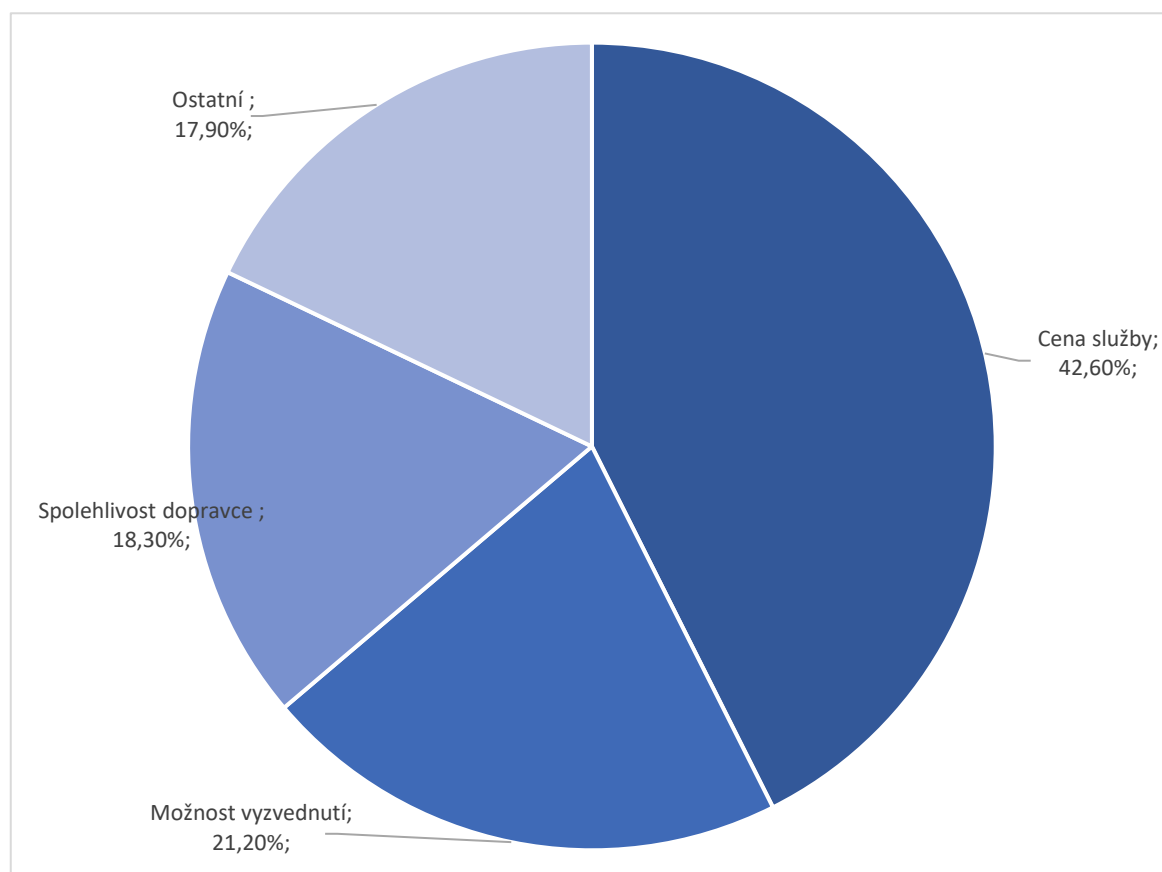
Tabulka 2: Preference vyzvednutí zásilky

ODPOVĚĎ	PODÍL ABSOLUTNĚ	PROCENTNÍ PODÍL
Na výdejní místo	128	62.1 %
Na adresu	121	58.7 %
Do samoobslužného boxu	37	18 %
Na pobočku	36	17.5 %

Zdroj: vlastní zpracování

Koneční zákazníci vybírají dopravní společnosti dle ceny, možnosti vyzvednutí a dále pak spolehlivost dopravce, jejichž procentuální zastoupení je patrné na obrázku 18. Do složky Ostatní jsou zahrnuté preference: Výběr času doručení (5,7 %), Poskytování informací danou společností (4,9 %), Jednání se zaměstnanci doručovací firmy (4,8 %) a Šetrnost k životnímu prostředí (2,5 %). Z tohoto zjištění tedy vyplývá, že nová technologie by měla být levnější než stávající doručování.

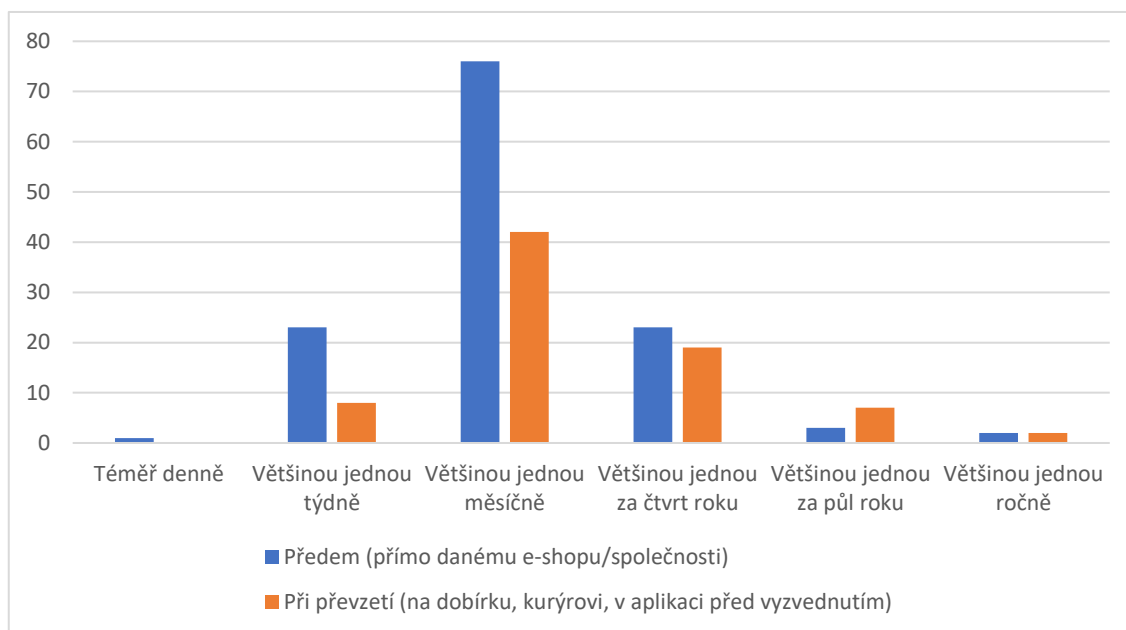
Obrázek 19: Preference vybírání dopravní firmy



Zdroj: vlastní zpracování

Zajímavé je i zjištění, že lidé preferují platbu předem před platbou přímo dopravní společnosti, zvláště pak fakt, že čím častěji si nechávají zboží dopravovat, tím více využívají platbu předem jak je vidět na obrázku 19.

Obrázek 20: Závislost mezi způsobem platby a využíváním dopravních společností



Zdroj: vlastní zpracování

Dále pak v této oblasti byli respondenti dotazováni, zda se setkali s problémy u dopravců. U této otázky mohli respondenti vybrat více možností.

S žádnými problémy se nepotkalo 72 dotazovaných, 60 respondentů se setkalo s nepříjemným zaměstnancem, 74 respondentům neposkytla dopravní společnost dostatečné informace, nebo informace, neodpovídaly skutečnosti. Problémy se zásilkou pak mělo 86 respondentů, z nichž se 33 setkalo s rozbitým či nekompletním zbožím, 25 se ztracenou zásilkou a 28 s nedodaným zbožím.

#### 4.13.2 Pohled spotřebitelů na nové možnosti a technologie doručování

Doručování novými technologiemi umožňuje přepravit zásilku rychleji, dlouhodobá vize firem s novými technologiemi je přiblížit zákazníkovi zboží jako internet přiblížil informace.

Z tohoto důvodu bylo potřeba zjistit, zda by zákazníci byli ochotni za rychlejší doručení připlatit a tím zjistit, jakou hodnotu by pro ně rychlejší doručení mělo. Přibližně 60 % respondentů by si za rychlejší doručení připlatilo, jejich odpovědi lze vidět v tabulce 3. Respondenti, kteří byli dotazováni osobně, podotýkali, že zde záleží na naléhavosti doručení, v případě velké potřeby by byli ochotni zaplatit i více. Tito respondenti udávali data u běžných zásilek.

Tabulka 3: Příplácení za rychlejší doručení

ODPOVĚĎ	PODÍL ABSOLUTNĚ	PROCENTNÍ PODÍL
Nepříplácel/a bych za rychlejší doručení	83	40.3 %
Do 10 Kč	22	10.7 %
10 Kč - 50 Kč	72	35 %
51 Kč - 100 Kč	25	12.1 %
101 Kč a více	4	1.9 %

Zdroj: vlastní zpracování

### **Doručení do kufru vozu**

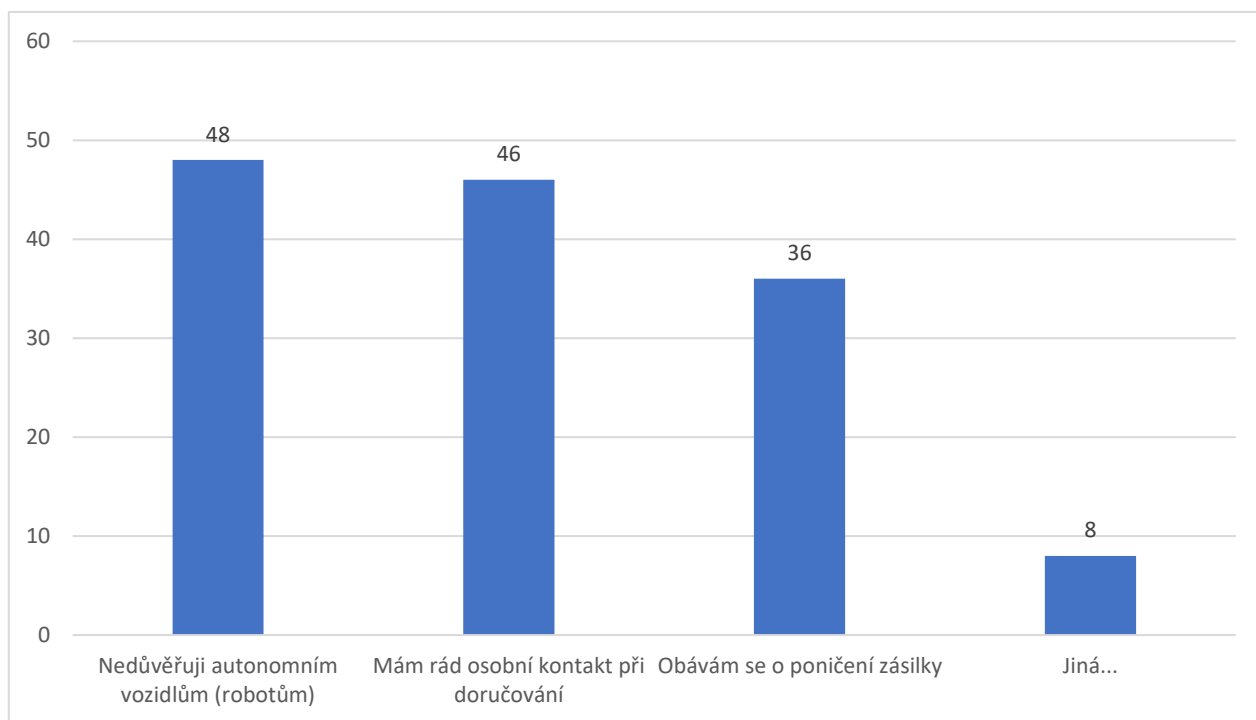
Novou technologií, kterou zavedla firma Škoda Auto, je doručování do kufru auta. Více informací v kapitole 4.4. O to je zajímavější, že 83,5 % dotazovaných by o tuto možnost nemělo zájem. 62,8 % z nich z důvodu, že o tomto doručování nemá dostatečné informace, dalších 56 respondentů (32,6 %) se obává o bezpečnost vozu a věcí v něm. 37 respondentům (21,5 %) by toto doručování narušilo soukromí. Ostatní respondenti, kteří by tuto službu nevyužili, nevlastní vůz.

### **Doručování autonomním vozidlem (robotem)**

Tato forma doručení by byla využita 90 respondenty (43,7 %).

Důvody, proč by 116 respondentů nevyužilo doručení autonomním vozidlem, je možné vidět na obrázku 19. U jiných důvodů respondenti uvedli obavy z předraženého doručení nebo že bydlí na vesnici a myslí si, že zde tato služba nebude dostupná.

Obrázek 21: Důvody, proč by respondenti nevyužili doručení roboty



Zdroj: vlastní zpracování

### **Doručení dronem**

Toto doručení by přijalo 91 respondentů (44,2 %), naopak 115 respondentů (55,8 %) se tohoto doručení obává.

Dodání drony by dotazovaní nevyužili z důvodu: ztráty osobního kontaktu při doručení (43 respondentů), obav o poškození zásilky (38 respondentů), nedůvěře dronům (37 respondentů), nemožnost doručení (21 respondentů). Jako jinou odpověď respondenti uvedli obavy o sledování soukromí, o předražení služby a o využitelnosti na vesnicích.

Pro dodání zásilky drony je potřeba plocha, na kterou by mohl dron zásilku spustit. Tuto možnost by nemělo 20,9 % dotazovaných. Naopak 57,1 % respondentů by si zásilku nechalo doručit na zahradu, 37,4 % na pozemek před domem a 4,4 % by si pořídilo pozemní stanici.

## 4.14 Řízené rozhovory s provozovateli e-shopů

Pro zpracování tohoto tématu je potřeba prozkoumat i pohled a potřeby e-shopů, jenž vybírají dopravce, které budou jejich výrobky dopravovat ke konečným zákazníkům.

### 4.14.1 High Point – SPORT SCHWARZKOPF s.r.o.

Společnost High Point – SPORT SCHWARZKOPF s. r. o. je výrobce outdoorového oblečení, batohů, příslušenství na lezení nebo také doplňků pro turistiku.

Tato česká firma působí na trhu již 30 let, své zboží nabízí ve 2 kamenných prodejnách a na e-shopu. V běžném provozu distribuuje firma přibližně 20 zásilek denně, v době vánoční a covidové byl tento počet dvojnásobný. K jejich dopravě ke konečnému zákazníkovi využívají služby firem Zásilkovna, Česká pošta a PPL. S těmito dopravci a ostatními věcmi kolem odesílání zboží jim napomáhá systém Balíkobot.

Doprovce si může zákazník vybrat sám, přičemž Zásilkovna rozváží většinu zásilek, její služby jsou levnější než u konkurence, nejvyužívanější službou je tak dodání na výdejní místa. Naopak nevýhodou je možnost zasílat pouze zásilky do 2 kg. Českou poštou pak jdou většinou větší zásilky a zde zákazníci volí službu Balík na poštu. PPL je pak ve firmě používána převážně pro zásilky na Slovensko, zde zákazníci mají možnost pouze doručení na adresu. Každý dopravce má u firmy domluvené tzv. „okno“ (rozmezí času, kdy dopravce má možnost dané zásilky přebrat). Z tohoto důvodu nenabízí e-shop více dopravců, nezbýval by čas pro dané „okno“.

Vracení zboží od konečných zákazníků probíhá většinou přes společnost Zásilkovna. Ta nabízí zpětné zaslání zdarma. Firma vidí nevýhodu u tohoto dopravce, že zpětné zásilky ponechává na depu, nakumuluje je a až poté je dopraví zpět do firmy. Tímto způsobem se zásilky od zákazníka dostanou ke zpracování až po týdnů. Pokud se zákazník rozhodne zaslat zásilku jiným dopravcem, musí za zaslání zaplatit.

Při balení zboží se e-shop snaží vyvarovat nadměrnému používání plastových obalů, proto zboží zasílá v kartonovém obalu, bohužel plastový obal, který chrání před poškozením, je zatím nenahraditelný, proto zboží stále doprovází.

Rozhovor mi poskytl zaměstnanec zákaznického servisu a objednávek.



#### **4.14.2 Flowerski**

Majitelka domény Flowerski podniká od roku 2015 ve výrobě stylových náušnic různých barev. Své zboží nabízí na e-shopu a ve smluvních prodejnách.

Zboží z e-shopu rozváží firmy Zásilkovna (90 %) a Česká pošta (10 %). Denně tak odbaví 20 zásilek, které nosí zaměstnankyně na pobočky firem.

Zásilkovna nabízí firmě odeslání zásilek do 2 kg, zasílání do zahraničí stejně jako po České republice jen s odlišnou sazbou, toto využívá firma pro zasílání do Německa a na Slovensko.

Českou poštu využívají mnohem méně, to je způsobeno cenou a nespolehlivostí dopravce. Zaměstnankyně uvedla, že absolutně není problém v komunikaci mezi e-shopem a dopravcem, ale naopak mezi dopravce a konečným zákazníkem. Naopak co musí firma posílat je Českou poštou jsou reklamní stojany, které jsou větších rozměrů.

Kvůli snížení nákladů na minimum firma nedává konečným zákazníkům sledovací čísla, to je důvod proč případné problémy jsou patrné i pro zaměstnankyni.

Firma Flowerski se snaží jako celek být šetrná k životnímu prostředí. Tomu nasvědčují dřevěné stojany, dřívka, na kterých jsou náušnice připevněné, při posílání využívají výhradně recyklovatelnou krabici. Ale ani zde se nevyhnou plastovému pytlíčku, který chrání náušnice od vnějších vlivů.

Rozhovor poskytla zaměstnankyně vyřizující objednávky a komunikaci se zákazníky.

#### **4.14.3 JAZZ Print**

JAZZ Print je česká firma zabývající se zakázkovou výrobou reklamních předmětů, potiskem textilu, polepy aut, slavnostními prapory a tak podobně.

Firma je na trhu od roku 2014 a své výrobky propaguje na webových stránkách a na pobočce v Plzni. Na webových stránkách odbaví průměrně 5 objednávek měsíčně, v době sezon se ale tento počet navyšuje na 5 až 10 objednávek týdně. Pro odesílání zboží využívá firma společnost GLS, jako jediná firma na trhu dokáže doručit za 2 až 3 dny nadrozměrné nebo paletové zásilky. Zároveň cena u tohoto dopravce se odvíjí od kila

a rozváží po celé Evropě. Komunikace funguje online s tím, že pokud má firma zásilku pro odvoz, zavolá den předem do 16 hodin a GLS si zásilku přijede vyzvednout.

Pouze pro menší zásilky, zvláště když je potřeba doručit zboží do druhého dne, tak využije služby České pošty, ale to je zcela výjimečně.

Rozhovor poskytl majitel firmy.

## **4.15 Řízené rozhovory s dopravními společnostmi**

Pohled dopravních společností, které realizují doručování zásilek, je potřebný pro kompletní zpracování tohoto tématu a jichž se rovněž dotýkají i prosazující se moderní trendy.

### **4.15.1 Zásilkovna**

Společnost Zásilkovna vznikla v roce 2010 s cílem usnadnit e-shopům přepravu zboží k zákazníkovi. Snaží se o rychlé a pohodlné vyzvednutí zásilek bez front. Zásilkovna nyní nabízí doručení na výdejní místa, Z-BOX, doručení na adresu a v pilotním režimu i doručení do zavazadlového prostoru auta.

Zásilkovna je součástí skupiny Packeta, což je český franšízový logisticko-technologický projekt. Projekt nyní tvoří 14 společností, které působí v 8 zemích a doručují do 33 zemí.

Jako nejoblíbenější je dle Zásilkovny jednoznačně doručení na výdejní místo, což se ukázalo i v dotazníkovém šetření. Omezení jakéhokoli doručení má Zásilkovna nastaveno tak, že maximální váha je do 5 kg, rozměry 50 x 40 x 30 cm (součet nesmí přesáhnout 120 cm) a nejmenší zásilka musí mít 10 x 7 x 1 cm.

Zásilkovna se především soustřeďuje na zásilky z e-shopů, proto i jejich komunikace mezi e-shopem a společností je co nejjednodušší. Komunikace probíhá převážně elektronicky a zásilky mohou e-shopy donést na podací depa nebo je možnost domluvit se na svoz zásilek, přičemž minimum zásilek je 12 zásilek denně.

Novým technologiím se Zásilkovna, nebo lépe Packeta, nebrání, naopak nové technologie vřele vítá a uvádí na trh. Souběžně s doručováním zásilek do zavazadelníku auta rovněž dále nabízí a využívá roboty v třídění zásilek, tzv. PackMany viz obrázek 22. V modernizaci doručení na adresu testovala Zásilkovna doručení drony, přičemž v tomto

projektu spolupracuje s Fakultou elektrotechnické ČVUT v Praze, kde byl pro tuto možnost testován dron MRST650, který byl vyvinut pro soutěž MBZIRC (robotická soutěž) v roce 2020 ve spolupráci se společností Zásilkovna. Budoucnost logistiky vidí Zásilkovna ve spolupráci s autonomními drony a pozemními roboty.

Obrázek 22: PackMan



Zdroj: Zásilkovna

#### **4.15.2 GLS**

Společnost GLS Czech Republic je na českém trhu 17 let. Pro doručování využívá metody Hub and Spoke, přičemž centrální Hub je v Jihlavě, dále disponuje 28 depy. Nabízí propojení mezi Evropou a celým světem, jak propaguje na svých webových stránkách. Pro své zákazníky zajišťuje balíkové a expresní služby, které doručuje na adresu nebo do Parcel Shopů.

Komunikace mezi GLS a e-shopy probíhá prostřednictvím obchodního zástupce nebo častěji prostřednictvím zákaznického centra. S každým e-shopem je individuálně sjednaná cena, průměrná váha a rozměry balíků, čas svozu a počet zásilek denně.

Jako nejoblíbenější variantu doručení vidí firma v doručení na adresu, i když v posledních letech získává popularitu doručení na výdejní místo.

Stávající doručování omezuje rychle rostoucí obor e-commerce a tím problémy s kapacitou a s rostoucími vstupními náklady. Přesto GLS neplánuje zavést doručení jinou technologií, a to z důvodu vysokých vstupních nákladů, které nemají odpovídající návratnost.

Společnost GLS je vhodná pro odesílání velkoobjemových zásilek.

#### **4.15.3 Nová technologie na tuzemském trhu**

Jako nejnovější technologii lze na českém trhu zavést doručení autonomními přístroji, přičemž doručování autonomním vozidlem (robotem) je dostupnější nežli autonomním dronem, a to z důvodu právní legislativy, která by se musela přizpůsobit doručování. Naopak doručování roboty nic nebrání. Pro zavedení sítě robotů by bylo potřeba zavést nový IT systém a aplikaci pro komunikaci mezi robotem a konečným zákazníkem. Pro Českou republiku by byl z nyní nabízených robotů nejlepší variantou robot ANYmat od firmy Swiss-Mile, který dokáže hravě překonat překážky i schody k zákazníkovi a doručí tak kamkoli zásilku stejně jako kurýr. Na rozdíl od lidské síly může robot převézt zásilku o hmotnosti 50 kg.

## 5 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vymežit moderní trendy v logistice kusových zásilek, zejména z pohledu e-commerce na tuzemském i zahraničním trhu.

Stále nenahraditelnou součástí doručování zásilek jsou kurýři, kteří se mohou přepravovat pomocí hromadné dopravy, jízdními koly, elektrokoly, koloběžkami, ovšem tento způsob doručení je omezen velikostí zboží, váhou zboží a časovou flexibilitou, přesto je stále druhou nejoblíbenější formou doručování mezi spotřebiteli, kteří oceňují osobní kontakt s kurýrem. Nejoblíbenější formou je doručení zásilky na výdejní místa, která jsou omezená pouze otevírací dobou, a nabízí tak zákazníkovi možnost vyzvednutí v místě, které si vybere zákazník, a v čase, který je pro něj akceptovatelný. Výdejní místa mají výhody i pro provozovatele těchto výdejních míst, těm tento způsob nabízí větší koncentraci potencionálních zákazníků a drobný příjem.

Nově rozrůstající se možností je vyzvednutí zásilky ze samoobslužných boxů, které jsou přístupné 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Boxy se dočkaly popularity zvláště v době pandemie, kdy při předání zásilky u boxu není potřeba kontakt s obsluhou. Nejvíce rozšířeným se na počátku stal Alzabox, kterému začal konkurovat Z-Box, jež se soustřeďuje na obce a je šetrný k přírodě.

Pandemická situace velice ovlivnila chování spotřebitele, přičemž velké množství zboží se dalo nakupovat pouze přes internet. Proto tato situace pomohla růstu e-shopům, doručovacím společnostem, ale také společnosti Balíkobot, která usnadňuje komunikaci mezi e-shopem a dodavatelskou firmou. Balíkobot je mezi společnostmi v roli systému, který e-shopu tiskne štítky, automaticky vyplňuje informace o adresátech a kontroluje jejich správnost. Dodavatelské firmě pak v potřebné formě předá data. Vzájemně tak spolupráce šetří náklady a omezuje chybovost.

Nově testovanými technologiemi je například doručení do kufru aut, které zavádí firma Škoda Auto se společností Zásilkovna, o to je zajímavější, že by tuto možnost využilo pouze 16,5 % spotřebitelů. Důvodem negativního postoje k této technologii je malá informovanost spotřebitelů, strach o bezpečí vozu a narušení soukromí zákazníka.

Jak vyplývá z provedeného dotazníkového šetření, lidé by více uvítali doručování autonomním vozidlem (robotem) a autonomním dronem. Tyto dvě technologie by

využilo přibližně 44 % spotřebitelů. Zajímavostí je, že i když oba způsoby vyšly velice podobně, nedá se říci, že lidé, co by využili roboty, využili by i drony a naopak. Přičemž více by tyto technologie využili muži než ženy. Využití autonomních prostředků by umožnilo rychlejší doručení i v odlehlejších místech. Je zde prostor i pro ekologické řešení přepravování těchto prostředků hromadnou dopravou, která by na tuto možnost byla přizpůsobena. Ovšem doručení drony je omezeno právní legislativou, která zabraňuje rychlý nástup této technologie. Naopak doručení roboty se v zahraničí pyšní nemalými úspěchy, nyní se používají v objektech univerzit a pro rozvážku jídel ve velkých městech, těchto úspěchů dosahuje společnost Starship. Pro Českou republiku, zvláště při doručování kusových zásilek, by ovšem byl vhodnější robot společnosti Swiss-Mile ANYmal, který bývá neodborně nazván psem. Tento robot dokáže překonat překážky i schody, to umožňuje dostat zásilku přímo k zákazníkovi před dveře bytu.

Oslovení respondenti nejvíce preferují služeb firmy Zásilkovna a nejméně služeb GLS. Při výběru doručovací firmy vybírají respondenti spíše podle ceny za službu a spolehlivost dopravce, od toho se také odvíjí i platby na dobírku, které jsou zpoplatněné, dotazníkové šetření ukázalo, že čím častěji zákazník objednává, tím spíše platí předem.

U řízených rozhovorů s e-shopy se potvrdily výsledky z dotazníkového šetření, zvláště u volby dopravce a nejoblíbenější formy doručování. E-shopy High Point-SPORT SCHWARZKOPF s. r. o. a Flowerski se shodují na tom, že služby firmy Balíkobot zavedly až v době pandemie (kdy množství zásilek bylo nezvladatelné) a velice jim pomohl s expedicí zásilek, a i po snížení poptávek po zboží z e-shopů se jim využívat služby stále vyplatí. Firmy tak bez problémů dokážou zpracovávat zásilky pro zákazníky jak v tuzemsku, tak i v zahraničí, není problém spolupráce s více dopravci a mohou tak nabízet služby, které si zákazník přeje a na které je zvyklý.

Naopak e-shop JAZZ Print, který dělá spíše velkoobjemové a na míru připravované výrobky, zvládá provoz bez těchto služeb a má jiné preference i při výběru dopravní společnosti.

Dopravní společnosti, které zdánlivě nabízejí podobné služby, tak mají jiné priority, odlišnou komunikaci a pohled na nové technologie. Společnost Zásilkovna se snaží o co nejmodernější technologie v doručování, v nichž vidí nový potenciál. Naopak firma GLS je zaměřena na různé druhy rozměrů, a tím nabízí individuální přístup k zásilkám. Naopak

obě firmy se shodují ve snaze co nejrychleji doručit zásilky a doručování do zahraničí, které je stejně přístupné jako v tuzemsku.

Z práce vyplývá, že český trh hledá ideální variantu nejlevnějšího doručení s co nejmenší cenou (náklady), řešením tak může být doručení autonomními vozidly, která dokážou zásilku převést rychle a po zavedení do procesu i s nízkými provozními náklady. Vhodného robota pro Českou republiku nyní nabízí firma Swiss-Mile.

# I. Summary

## Modern trends in logistics of shipments

Couriers who can be transported by public transport, bicycles, e-bikes, scooters, are still an irreplaceable part of delivery, but this method of delivery is limited by the size of the goods, the weight of the goods, and flexible in time, as it is still the second most popular form of delivery among consumers. The most popular form is the delivery of the consignment to the dispensing points, which are determined only by the opening hours, and thus offers customers the option of collection at a place of their choice and at a time that is acceptable to them.

A newer option is to pick up the shipment from self-service boxes, which are accessible 24 hours a day, 7 days a week. The boxes became popular especially during the pandemic, when there is no need to contact the staff when handing over the shipment at the box.

The pandemic situation greatly affected consumer behavior, with a large number of goods only being purchased on the Internet. Therefore, this situation has helped the growth of e-shops, delivery companies, but also Balíkobot, which facilitates communication between the e-shop and the supplier.

The new technologies tested are, for example, delivery to the car trunk, which the company Škoda Auto is introducing with Zásilkovna, which is all the more interesting because only 16.5 % of consumers would use this option. People would prefer delivery by an autonomous vehicle (robot) and an autonomous drone. Approximately 44 % of consumers would use these two technologies. It is interesting that even though both methods came out very similarly, it cannot be said that people who would use robots would also use drones and vice versa. And these technologies would be used more by men than by women. The use of autonomous means would allow faster delivery even in more remote locations. There is also room for an ecological solution for transporting these means by public transport, which would be adapted to this possibility.

For controlled interviews with e-shops, the results of the questionnaire survey are confirmed, especially about the choice of carrier and the most popular form of delivery. E-shops High Point - SPORT SCHWARZKOPF s. r. o. and Flowerski agree that they introduced the services of Balíkobot only during the pandemic and helped them a lot with



the dispatch of consignments, and even after reducing the demand for goods from e-shops, they still use the services, which pays off.

Transport companies that appear to offer similar services, therefore, have different priorities and different communication and views on new technologies. Zásilkovna strives for the most modern delivery technologies in which it sees new potentials. On the contrary, GLS focuses on different types of dimension, and thus an individual approach to shipments. In contrast, both companies agree in an effort to deliver consignments and delivery abroad as quickly as possible, which is as accessible as in the country.

Delivery by an autonomous vehicle (robot) may be easier to introduce on the domestic market than by an autonomous drone, due to legal legislation that would have to adapt. On the contrary, nothing prevents the delivery of robots. To implement a robot network, it would be necessary to implement a new IT system and application for communication between the robot and the end customer. For the Czech Republic, the best variant of the robots now offered would be the ANYmat robot from the Swiss-Mile company, which can playfully overcome obstacles and stairs to the customer and thus deliver a consignment anywhere as well as a courier.

Key words: transportation company, one-piece shipments, transportation technology, e-commerce

## II. Seznam použitých zdrojů

- 1 Bayles, D. L. (2001). E-Commerce logistics and fulfillment: Delivering the Goods. Printice Hall
- 2 Brot-Post. (2022). Retriever January 25, 2022, from <https://brot-post.ch/>
- 3 Černý, M. (2016). Jak to všechno začalo, aneb vynález čárového kódu. TECH MAGAZÍN. Retrieved February 8, 2022, from <http://www.techmagazin.cz/2688>
- 4 DPD. (2020). Retrieved February 15, 2022, from <https://www.dpd.com/cz/cs/>
- 5 Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013). Introduction to logistics systems management (2nd ed.). John Wiley.
- 6 Gregor, P. (2021). Sdílení boxů pomůže jejich expanzi. ZaPweb, 2021, 1. <https://www.zboziaprodej.cz/2021/12/01/sdileni-boxu-pomuze-jejich-expanzi/>
- 7 Gros, I., Barančík, I., & Čujan, Z. (2016). Velká kniha logistiky. Vysoká škola chemicko-technická v Praze.
- 8 Jurova, M. a kol. (2016). Výrobní a logistické procesy v podnikání. Grada Publishing.
- 9 Kolář, V. (2017). Mercedes-Benz testuje v Curychu drony při distribuci zásilek z e-shopu. Zatím létají mezi skladem a kurýrní dodávkou. Logistika. Retrieved February 21, 2022, from <https://logistika.ekonom.cz/c1-65901080-mercedes-benz-testuje-v-curychu-drony-pri-distribuci-zasilek-z-e-shopu-zatim-letaji-mezí-skladem-a-kuryrni-dodavkou>
- 10 Lacko, Ľ. (2018). Vývoj aplikací pro iOS. Computer Press.
- 11 Longman, N. (2020). Delivering Click & Collect success. SupplyChain. Retrieved February 8, 2022, from <https://supplychaindigital.com/logistics/delivering-click-and-collect-success>
- 12 Lukoszová, X., a kol. (2012). Logistické technologie v dodavatelském řetězci. Ekopres.
- 13 MATTERNET. (2021). Retrieved February 21, 2022, from <https://mtrr.net/>
- 14 Milk run: what is it, how it works and its biggest benefits. (2020). Polyexcel. Retrieved February 13, 2022, from <https://polyexcel.com.br/en/industry/milk-run-what-is-it-how-it-works-and-its-biggest-benefits/>
- 15 Novák, R., Pernica, P., Svoboda, V., & Zelený, L. (2005). Nákladní doprava a zasílatelství. ASPI.

- 16 Novák, R., Zelený, L., Pernica, P., & Kolář, P. (2011). *Přepравní, zasílatelské a logistické služby*. Wolters Kluwer ČR.
- 17 Oudová, A. (2013). *Logistika: Základy logistiky*. Computer Media.
- 18 Pat. (2021). Druhé balíkové cyklodepo DPD zahájilo provoz na pražském Smíchově. Kurýři z něj budou doručovat pěšky a na kolech. *Logistika*. Retrieved March 22, 2022, from <https://logistika.ekonom.cz/c1-67011850-druhe-balikove-cyklodepo-dpd-zahajilo-provoz-na-prazskem-smichove-kuryri-z-nej-budou-dorucovat-pesky-a-na-kolech>
- 19 Placko, O. (2021). Vývoj technologií v e-commerce zrychlil covid. Budoucnost je v bezkontaktním doručení a obalech, které nahradí návštěvu obchodu. *Manutan magazín*. Retrieved February 8, 2022, from <https://www.manutan.cz/magazin/vyvoj-technologie-v-e-commerce-zrychlil-covid-budoucnost-je-v-bezkontaktnim-doruceni-a-obalech-ktere-nahradi-navstevu-obchodu/>
- 20 PPL. (2022). Retrieved January 22, 2022, from <https://www.ppl.cz/>
- 21 Segway. (2022). Retrieved January 22, 2022, from <https://www.segwayrobotics.com/#/index>
- 22 Shick, U. (2009). *Logistik und Information*. In *Logistikketten verstehen* (pp. 33-38). Verlag Heinrich Vogel, in der Springer Transport Media.
- 23 Sixta, J., & Žižka, M. (2009). *Logistika: Metody používané pro řešení logistických projektů*. Computer press.
- 24 Soukalová, R. (2015). In R. Soukalová, *Marketing...je věda* (1st ed., p. 63). VERBUM Publishing.
- 25 Starship. (2022). Retrieved January 27, 2022, from <https://www.starship.xyz/>
- 26 Svoboda, V. (2006). *Doprava jako součást logistických systémů* (1st ed.). Radix.
- 27 Swiss-Mile. (2022). Retrieved January 22, 2022, from <https://www.swiss-mile.com/#page-top>
- 28 ŠKODA CONNECT SLUŽBA PŘÍSTUP DO VOZU. (2022). Škoda. Retrieved January 22, 2022, from <https://www.skoda-auto.cz/technologie/pristup-do-vozu>
- 29 The Mercedes-Benz Vision Van. For a highly efficient logistics concept. (2022). Mercedes-Benz Group. Retrieved February 21, 2022, from <https://group.mercedes-benz.com/innovation/specials/vision-van/en/?r=dai>
- 30 Toušek, R. (2016). *Logistika: Vybrané kapitoly*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Ekonomická fakulta.

- 31 Vacovský, M. (2021). Doručovat zásilky do kufrů aut zkouší i Ford. Fdrive. Retrieved January 22, 2022, from <https://fdrive.cz/clanky/dorucovat-zasilky-do-kufru-aut-zkousi-i-ford-7807>
- 32 Váchal, J., & Vochozka, M. (2013). Podnikové řízení. Grada Publishing.
- 33 Zásilkovna. (2022). Retrieved February 17, 2022, from <https://www.zasilkovna.cz/>

### III. Seznam obrázků a tabulek

#### Seznam obrázků

Obrázek 1: Propojení systémů a dat operátorů s elektronickým obchodem .....	11
Obrázek 2: Princip logistické technologie Hub and Spoke .....	19
Obrázek 3: Princip logistické technologie Hub and Spoke .....	20
Obrázek 4: Cyklo kurýr DPD .....	28
Obrázek 5: Cyklo kurýr PPL .....	29
Obrázek 6: Z-BOT .....	30
Obrázek 7: Aplikace Brod-Post .....	33
Obrázek 8: ANYmat .....	36
Obrázek 9: Starship.....	36
Obrázek 10: Segway Delivery Robotic S2 .....	37
Obrázek 11: Mothership Mercedes-Benz a Starship .....	39
Obrázek 12: Pozemní stanice pro drony .....	40
Obrázek 13: Dodávka s drony .....	42
Obrázek 14: Vision Van nakládka regálů .....	44
Obrázek 15: Automat podávající řidiči zásilku .....	45
Obrázek 16: Mercedes-Benz Vision Van .....	45
Obrázek 17: Jak často využívají respondenti kurýrní služby .....	46
Obrázek 18: Preference dopravců respondenty .....	47
Obrázek 19: Preference vybírání dopravní firmy .....	48
Obrázek 20: Závislost mezi způsobem platby a využívání dopravních společností.....	49
Obrázek 21: Důvody, proč by respondenti nevyužili doručení roboty.....	51
Obrázek 22: PackMan.....	55

#### Seznam tabulek

Tabulka 1: Srovnání technologií kódů používaných pro označení logistických prvků ..	22
Tabulka 2: Preference vyzvednutí zásilky .....	47
Tabulka 3: Příplácení za rychlejší doručení.....	50

## **IV. Seznam příloh**

Příloha 1: Dotazník pro spotřebitele

## V. Přílohy

### Příloha 1: Dotazník pro spotřebitele

#### Moderní trendy v logistice kusových zásilek

Dobrý den,

jsem studentka Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a zpracovávám bakalářskou práci na téma Moderní trendy v logistice kusových zásilek.

Aproto mě zajímá Váš pohled na tuto problematiku.

Věnujte prosím pár minut tomuto dotazníku.

#### Necháváte si dovážet zásilky kurýrní společnostmi? (Česká pošta, Zásilkovna, PPL, DPD,...)

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano

Ne z jakého důvodu?

#### Jak často využíváte tyto služby?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Téměř denně

Většinou jednou týdně

Většinou jednou měsíčně

Většinou jednou za čtvrt roku

Většinou jednou za půl roku

Většinou jednou ročně

#### Jaké dopravce nejčastěji využíváte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

Česká pošta

Zásilkovna

PPL

DPD

GLS

Jiná...

#### Jaké doručování zásilky preferujete?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

Na pobočku

Na výdejní místo

Na adresu

Do samoobslužného boxu

Do kufru auta

Jiná...

## Dle jakých preferencí vybíráte doručovací firmu?

Nápověda k otázce: *Rozdělte body mezi možnosti dle preferencí. Čím více bodů, tím větší důraz kladený na dané kritérium.*

Rozdělte: 100 bodů

Cena služby	<input type="text"/>
Možnost vyzvednutí	<input type="text"/>
Spolehlivost dopravce	<input type="text"/>
Jednání se zaměstnanci doručovací firmy	<input type="text"/>
Výběr času doručení	<input type="text"/>
Šetrnost k životnímu prostředí	<input type="text"/>
Poskytování informací danou společností	<input type="text"/>

## Preferujete platbu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Předem (přímo danému e-shopu/společnosti)  Při převzetí (na dobírku, kurýrovi, v aplikaci před vyzvednutím)

## S jakými problémy jste se s dopravci setkal/a?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Nedostatečné informace  Nepříjemný zaměstnanec  Informace neodpovídaly skutečnosti  Ztracená zásilka  Rozbité/nekompletní zboží
- Nedodané zboží  S žádnými jsem se nepotkal/a
- Jiná...

## V jaké výši jste ochotni připlatit za rychlejší doručování?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Nepříplácet/a bych za rychlejší doručení  Do 10 Kč  10 Kč - 50 Kč  51 Kč - 100 Kč  101 Kč a více



## Využil/a byste doručování do kufru Vašeho vozu?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano  Ne

## Z jakého důvodu byste tuto službu nevyužil/a?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Obávám se o bezpečí vozu a věcí v něm  Obávám se o uzamykatelnost vozu  Narušilo by to mé soukromí  Nemám o tomto doručování dostatečné informace
- Jiná...

## Využil/a byste dodání autonomním vozidlem (robotem)?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*



- Ano  Ne

## Z jakého důvodu byste tuto možnost nevyužil/a?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Obávám se o poničení zásilky  Nedůvěřuji autonomním vozidlům (robotům)  Mám rád osobní kontakt při doručování
- Jiná...

## Využil/a byste dodání dronem?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*



Ano  Ne

## Z jakého důvodu byste tuto možnost nevyužil/a?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

Obávám se o poškození zásilky

Nemám kam by mi zásilku doručil

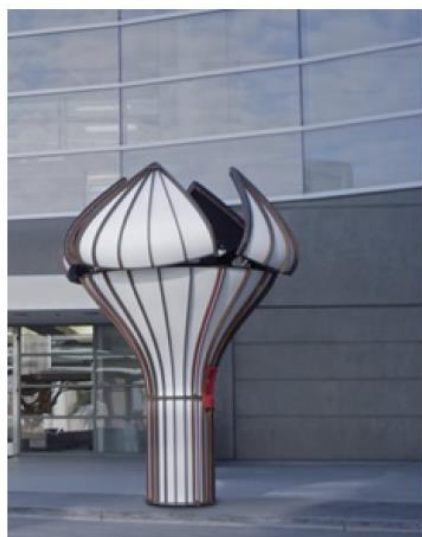
Nevěřím dronům

Mám rád osobní kontakt při doručení

Jiná...

## Měl/a byste možnost doručení dronem

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*



Na zahradu

Na pozemek před domem

Pořídil/a bych si pozemní stanici

Nemám žádnou z uvedených možností

Jiná...

## Pohlaví

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Žena  Muž

## Věk

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Méně než 15 let  15-26 let  27 - 40 let  41 - 50 let  51 -60 let  61 let a více

## Nejvýše dosažené vzdělání

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Základní vzdělání  Střední odborná škola (bez maturity)  Střední škola s maturitou  Vysokoškolské vzdělání

Pokud máte něco dalšího o co byste se chtěl/a podělit, máte prostor zde. (Dobré zkušenosti, postřehy, co Vás překvapilo)