

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Alena Plašilová

**Implementace technologie RFID v logistických
procesech vybrané společnosti**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019



K617 Ústav logistiky a managementu dopravy

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Alena Plašilová

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – LA – Logistika a řízení dopravních procesů

Název tématu (česky): **Implementace technologie RFID v logistických procesech vybrané společnosti**

Název tématu (anglicky): Implementation of RFID technology in logistics processes of selected company

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte následujícími pokyny:

- Úvod do problematiky automatické identifikace
- Porovnání technologií automatické identifikace (čárový kód, RFID, Smart Label)
- Současný stav ve vybrané společnosti
- Zavádění RFID v dané společnosti (možnosti a sektor implementace - reálnost, výhody, nevýhody, změny v procesu)
- Model praktické implementace, možné využití
- Porovnání nákladů, efektivity, využitelnosti variant - vyhodnocení



- Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucí diplomové práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Duchoň B.: Inženýrská ekonomika. C. H. Beck, 2007
Volek J., Linda B.: Teorie grafů – aplikace v dopravě a veřejné správě. Univerzita Pardubice, 2012
Oudová A.: Logistika. Computer Media, 2016

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petra Skolilová**

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2018**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajících ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **2. prosince 2019**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Tomáš Horák, Ph.D.

vedoucí

Ústavu logistiky a managementu dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.

děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Alena Plašilová

jméno a podpis studenta

V Praze dne 6. června 2019



Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi poskytli podklady nebo jinak pomohli s vypracováním diplomové práce. Především děkuji Ing. Petře Skolilové za odborné vedení, cenné rady a konzultace, které mi pomohly při psaní této práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

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

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

V Praze dne 14. listopadu 2019

Podpis



Název práce: Implementace technologie RFID v logistických procesech vybrané společnosti
Autorka: Alena Plašilová
Druh práce: Diplomová práce
Vedoucí práce: Ing. Petra Skolilová
Vysoká škola: České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta dopravní
Studijní obor: 3708T046 Logistika a řízení dopravních procesů
Rok vydání: 2019

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je zmapovat současný stav využívání automatické identifikace ve společnosti Česká pošta a navrhnout možnosti implementace technologie RFID. V teoretické části jsou popsány technologie automatické identifikace – zejména technologie čárových kódů a RFID, které jsou pro tuto práci stěžejní. V praktické části je proveden průzkum využívání technologie u zahraničních poštovních správ a následně jsou navrženy čtyři způsoby implementace RFID technologie ve společnosti Česká pošta.

KLÍČOVÁ SLOVA

Automatická identifikace, balík, C128, čárový kód, Česká pošta, doručování, logistika, poštovní správa, psaní, PT40, RFID, sledování zásilky, SPU, STROBE, UNEX, zásilka.



Title of the Thesis: Implementation of RFID technology in logistic processes of selected company

Author: Alena Plašilová

Type of Thesis: Master's Thesis

Supervisor: Ing. Petra Skolilová

University: Czech Technical University in Prague,
Faculty of Transportation Sciences

Study programme: 3708T046 Logistics and Transport Management

Year of publication: 2019

ABSTRACT

The thesis aims to explore the current state of use of automatic identification in the Czech Post and propose implementation possibilities of RFID technology. The theoretical part describes the technologies of automatic identification - especially barcode and RFID technologies, which are important for this thesis. In the practical part, research on the use of technology in foreign postal authorities is carried out and four ways of implementing RFID technology in the Czech Post are proposed.

KEY WORDS

Automatic identification, barcode, C128, consignment, Czech Post, delivery, letter, logistics, postal authorities, package, PT40, RFID, SPU, STROBE, tracking, UNEX.



OBSAH

Seznam použitých zkratk	9
1. Úvod	10
2. Automatická identifikace	12
2.1 Technologické principy automatické identifikace.....	13
2.1.1 Optický princip – čárové kódy	14
2.1.2 Radiofrekvenční princip – RFID	18
3. Porovnání technologií čárových kódů a RFID	25
3.1 SWOT analýza technologie RFID	26
3.2 SWOT analýza technologie čárových kódů.....	28
4. Současný stav používání automatických technologií v České poště	30
4.1 Čárové kódy v České poště	30
4.1.1 Aktuální využití čárových kódů pro klece	30
4.1.2 Aktuální využití čárových kódů pro zásilky.....	31
4.1.3 Čárový kód C128.....	37
4.2 RFID technologie v České poště	44
4.2.1 RFID infrastruktura v České poště	44
4.2.2 Program pro měření kvality – UNEX	48
4.2.3 RFID tag PT40.....	50
4.2.4 Program pro harmonizaci poštovních služeb – Interconnect.....	52
4.2.5 Program pro sledování zásilek – STROBE	54
5. Zahraniční poštovní správy využívající RFID technologii	55
5.1 Švýcarská pošta – Swiss Post	55
5.1.1 Sledování zásilek.....	56
5.1.2 Interní použití	57
5.2 Rakouská pošta – Österreichische post	58
5.2.1 Post Flexibox	59
5.2.2 Post Empfangsbox	59
5.3 Německá pošta – Deutsche Post DHL Group	60
5.3.1 Ländernachweis – Zahraniční zásilky s RFID	60
5.3.2 Paketkasten – Speciální poštovní schránka s RFID technologií	61
5.4 Španělská pošta – Correos.....	61
5.5 Finská pošta – Posti Group.....	63
5.6 Norská pošta – Posten Norge Group.....	64
5.7 Dánská a švédská pošta – Post Nord AB.....	66
5.8 Holandská pošta – PostNL.....	67
6. Návrhy zavádění RFID ve společnosti Česká pošta	68
6.1 Komerční sledování pohybu zásilek	68
6.1.1 Mezinárodní sledování	68
6.1.2 Vnitrostátní sledování	70
6.2 Měření kvality	79
6.3 BalíkoBox	80
6.3.1 Nová služba Balík do BalíkoBoxu	80
6.3.1.1 Privátní box	82
6.3.1.2 Sdílený box	82
6.3.1.3 BalíkoBox Flexi	83
6.3.1.4 Doplnková služba Doručení do BalíkoBoxu při nezastižení adresáta.....	83
6.3.2 Technické provedení boxu	84



6.3.3	Webová aplikace	88
6.3.4	Určení poptávky projektu.....	88
6.3.4.1	Poptávka privátních BalíkoBoxů	89
6.3.4.2	Poptávka sdílených BalíkoBoxů	90
6.3.5	Finanční zhodnocení projektu	90
6.3.5.1	Náklady	91
6.3.5.1.1	Náklady na výrobu jednoho BalíkoBoxu	91
6.3.5.1.2	Náklady první várky BalíkoBoxů.....	92
6.3.5.1.3	Náklady informačního systému	92
6.3.5.1.4	Náklady na provizi platební bráně.....	93
6.3.5.1.5	Náklady na propagaci.....	95
6.3.5.1.6	Náklady na logistiku a skladování	96
6.3.5.1.7	Celkové náklady v prvním roce	96
6.3.5.2	Výnosy	97
6.3.5.2.1	Výnosy z prodeje nebo pronájmu BalíkoBoxů	98
6.3.5.2.2	Výnosy ze služby balík do BalíkoBoxu.....	99
6.3.5.2.3	Výnosy z odesílání balíkových zásilek z BalíkoBoxu.....	103
6.3.5.2.4	Celkové výnosy v prvním roce	104
6.3.5.3	Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	104
6.3.5.4	Doba návratnosti.....	107
6.3.5.5	Vlastní zhodnocení	111
6.3.6	Ekonomické zhodnocení projektu	112
6.3.6.1	Úspora času.....	112
6.3.6.1.1	Stanovení hodnoty času z jedné návštěvy pobočky ČP	112
6.3.6.1.2	Časová úspora společnosti z neuskutečněných návštěv poboček ČP.....	120
6.3.6.1.3	Časová úspora společnosti ze snížení čekací doby na pobočkách ČP	121
6.3.6.2	Úspora společnosti z nevzniklých nehod.....	121
6.3.6.3	Úspora společnosti z nevzniklého hluku.....	123
6.3.6.4	Úspora společnosti z nevzniklých emisí	124
6.3.6.5	Celkové úspory společnosti z externalit	125
6.3.7	Citlivostní zhodnocení projektu	127
6.3.8	Využití BalíkoBoxu jinými dopravci.....	137
6.4	Sledování pohybu přepravních jednotek	138
6.5	Autonomní vozidlo.....	138
7.	Závěr.....	139
8.	Použité zdroje.....	144
9.	Seznam obrázků.....	154
10.	Seznam tabulek.....	155
11.	Seznam schémat.....	158
12.	Seznam grafů	159
13.	Seznam příloh	160



SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BB	BalíkoBox	
BdBB	Balík do BalíkoBoxu	
DTS	Les droits de tirage spéciaux	Mezinárodní rezervní měna
EAN	European Article Number	Evropské číslo artiklu
EAS	Electronic Article Surveillance	Elektronické sledování artiklů
EMS	Express Mail Service	Expresní zásilková služba
EPC štítek	Electronic Product Code	Elektronický kód produktu
FCC	Federal Communication Company	Federální komunikační společnost
GPS	Global Positioning System	Globální polohovací systém
HEATCO	Harmonised European Approaches for Transport Costing and project assessment	Harmonizované evropské přístupy k nákladům na dopravu a hodnocení projektů
IAD	Individuální automobilová doprava	
IBM	International Business Machines	
IPC	International Post Corporation	
ISBN	International Standard Book Number	Mezinárodní standardní číslo knihy
ISO	International Organization for Standardization	Mezinárodní organizace pro normalizaci
ISSN	International Standard Serial Number	Mezinárodní standardní číslo seriálové publikace
MIT	Massachusetts Institute of Technology	Technologický institut v Massachusetts
POL	Podání Online	
QR	Quick Response	Rychlá odezva
RFID	Radio Frequency Identification	Radiofrekvenční identifikace
SPU	Sběrný přepravní uzel	
STROBE	Simple Tracking Of Blind E-commerce	Jednoduché sledování standardně nesledovaných zásilek
T&T	Track and Trace	Sledovací systém
UCC	Uniform Code Council	
UHF	Ultra High Frequency	Ultra vysoká frekvence
UPU	Universal Postal Union	Univerzální poštovní unie



1. ÚVOD

Automatická identifikace patří mezi stále se rozvíjející, aktuální a hojně využívané technologie. Pojem automatická identifikace zahrnuje několik druhů technologií, které se definují podle toho, jaký princip pro identifikaci využívají. Jedná se o biometrický, induktivní, magnetický, radiofrekvenční a optický princip, z nichž nejvyužívanějším je princip optický a radiofrekvenční. Díky těmto technologiím můžeme sledovat pohyby prvků v logistických řetězcích.

Optický princip využívá pro identifikaci produktů čárové kódy. Druhů čárových kódů je velké množství a liší se např. objemem uložených dat. Čárové kódy jsou nejčastěji používanou technologií, zejména kvůli jednoduchosti jejich generování a označování výrobků natisknutím kódu na obal. RFID technologie je v tomto ohledu složitější. Ovšem oproti čárovým kódům přináší jedinečnou výhodu ve způsobu načítání informace. Zatímco čárové kódy jsou načítány sériově, RFID tagy jsou načítány paralelně, a navíc nemusí být pro čtečku jasně viditelné.

Cílem této diplomové práce je zjistit současný stav využívání automatické identifikace v České poště a následně navrhnout možnosti implementace RFID technologie, která by zde mohla přinést mnoho výhod, zlepšení a zvýšení efektivnosti logistických procesů.

V této práci se budu zabývat technologií čárových kódů využívanou v logistických řetězcích České pošty a možností tuto technologii nahradit či doplnit technologií RFID. Poštovní správy využívají technologii automatické identifikace nejčastěji pro sledování pohybu zásilek, ale také pro zjednodušení procesu inventarizace v jednotlivých uzlech. Automatická identifikace je zde využívána i pro sledování kvality při doručování mezinárodních zásilek. Existuje i méně časté využití technologie RFID pro otevírání speciálních schránek či autonomního vozidla rozvázejícího zásilky po městě. I na tyto speciální případy využití RFID technologie se v této práci zaměřím.

V první části práce budou popsány a vysvětleny principy obou stěžejních technologií, jejich výhody, nevýhody a bude zhodnoceno jejich vzájemné porovnání. Poté se budu zabývat současným stavem využívané technologie automatické identifikace v České poště. Jaký druh je konkrétně používán, co všechno je zde pomocí automatické identifikace sledováno a proč.

Následně provedu průzkum o využívání automatické identifikace u zahraničních poštovních správ. Pro „ideální“ mezinárodní sledování zásilek je nezbytné, aby poštovní správy využívaly stejnou technologii. Tudíž aby i Česká pošta využívala technologii adekvátní současnému



stavu využívání automatických technologií ve světě. Pokud informace nebudou veřejně dohledatelné, budou vybrané poštovní správy osloveny dopisem či emailem.

Dále navrhnu možnosti zavedení nové technologie do logistických řetězců České pošty. Každá z možností bude detailně prozkoumána a následně bude vyhodnoceno, zda je daný návrh reálný a přínosný.

Závěrem vyhodnotím získané poznatky a návrhy. Zaměřím se na reálnost, využitelnost a efektivitu jejich implementace.

Výpočty budou provedeny v programu Microsoft Excel bez zaokrouhlování, abych získala co nejpřesnější výsledky. V práci budou hodnoty matematicky zaokrouhleny na dvě desetinná místa.

Z důvodu utajení interních dat České pošty, jsou citlivá data v této práci nahrazena XXX_n . Indexy značí konkrétní hodnoty pro zachování dohledatelnosti výpočtů.



2. AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE

Automatickou identifikací se rozumí technologie, které jsou v praxi využívány pro identifikaci jednotlivých prvků systému, které je třeba sledovat nebo o nich zaznamenávat data. Aby byl tento proces efektivní, je třeba, aby probíhal s co nejnižší chybovostí, nejvyšší přesností a v relativně krátkém čase. Proto se do procesů identifikace implementují technologie, které jsou schopné tyto cíle naplnit.

Technologie automatické identifikace mohou fungovat na různých principech. Mezi tyto principy patří princip radiofrekvenční, optický, biometrický, induktivní a magnetický. Každý z těchto principů funguje jinak, proto jsou vybírány dle požadovaných kritérií. Mezi nejznámější technologie dnes patří čárové kódy, RFID tagy, chytré etikety, biometrické technologie jako je skenování oční sítnice, rozpoznávání hlasu a další. Automatickou identifikaci v praxi využijeme, pokud je třeba zaznamenávat informace, identifikovat prvky, vyhledávat informace a předměty, inventarizovat, sledovat a řídit procesy či sledovat a kontrolovat lidské zdroje. Nejčastěji sledujeme pasivní prvky, tedy například palety, kontejnery, skladové boxy. Pomocí RFID technologie můžeme navíc u některých prvků sledovat i teplotu a jiné parametry, které jinou technologií sledovat nelze.

Cílem využívání těchto technologií je zautomatizovat procesy sledování a inventarizace tak, aby došlo k navýšení efektivity, časovým úsporám a úsporám lidských zdrojů tam, kde mohou být místo nich implementovány technologie ke snížení chybovosti, zvýšení přesnosti a optimálnímu průběhu logistických procesů.

Se systémy automatické identifikace se dnes setkáme nejen v logistických a výrobních procesech, ale i v hospodářském a živočišném průmyslu. Automatická identifikace lidí je dnes možná díky miniaturizaci a stálému zdokonalování tagů, ale zatím není tak rozšířená.

Technologie automatické identifikace většinou sestává ze čtyř komponent, jimiž jsou snímací zařízení, nosič kódu, programovací jednotka a vyhodnocovací jednotka.

Snímací zařízení slouží pro čtení identifikačního kódu a dokáže jej transformovat do podoby, která je nezbytná pro další zpracování.



Nosičem kódu se rozumí objekt, na kterém je identifikační kód umístěn. Tímto nosičem bývá nejčastěji produkt, opatřený etiketou nebo štítkem, na kterém je identifikační kód natištěn nebo jinak zaznamenán.

Programovací jednotka je součástí informačního systému, pomocí které je kód uložen na nosiči dat.

Vyhodnocovací jednotka je systém, který převádí kód, který byl načten snímacím zařízením, do takové podoby, která je čitelná pro koncového uživatele.

2.1 TECHNOLOGICKÉ PRINCIPY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE

Optický princip

Tento princip je založen na snímání světla odraženého od grafického kódu osvětleného zdrojem ve viditelném nebo pro lidské oko neviditelném spektru. V dnešní době je tento princip nejvíce používanou aplikací automatické identifikace v praxi – podíl cca 80 %. Do této kategorie identifikace spadají čárové kódy jednorozměrné (např. EAN kódy) nebo dvourozměrné (např. QR kódy). [1]

Radiofrekvenční princip

Radiofrekvenční princip je založen na vysílání radiového signálu, který vyvolá odpověď speciálního štítku. V dnešní době se jedná o nejrychleji se rozšiřující princip automatické identifikace. Radiofrekvenční princip využívá různé typy frekvencí (High Frequency a Ultra high Frequency) a jejich použití závisí na potřebách podniku. [1]

Induktivní princip

Induktivní princip je obdobou radiofrekvenčního principu s tím rozdílem, že přenos kódovaných dat mezi snímačem a štítkem probíhá pomocí elektromagnetické indukce a funguje pouze na krátkou vzdálenost, cca do 50 cm. Často se tento princip používá pro identifikační karty osob. Tento princip má dvě výhody – bezkontaktní čtení údajů a relativně nízké pořizovací náklady. [1]

Magnetický princip

Je to princip založený na čtení dat, která jsou zakódovaná do magnetického proužku na kartě nebo čipu pomocí snímací hlavy. Tento princip je nejčastěji využíván u platebních karet. [1]

Biometrický princip

Tento princip funguje na snímání fyziologických rysů člověka. Biometrický princip je tedy identifikace konkrétní osoby pomocí DNA, otisků prstů, otisků dlaně, oční duhovky a sítnice, ověření hlasu, rozpoznání obličeje apod. [1]

Základní přehled druhů automatické identifikace je ve schématu č. 1.

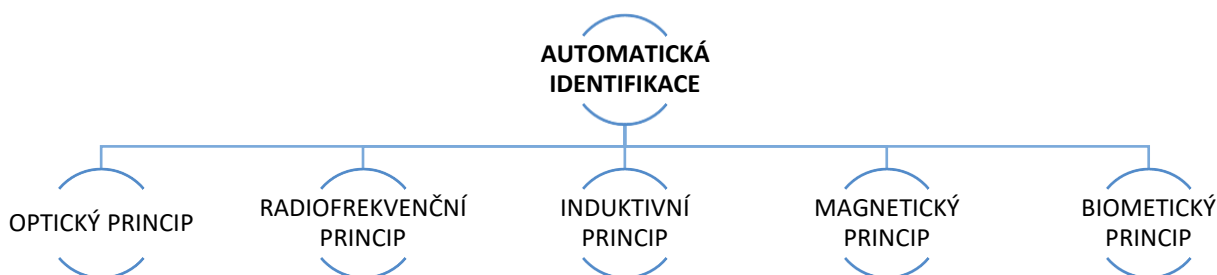


Schéma 1: Druhy automatické identifikace

Zdroj: [1]

V následujících kapitolách se budu zabývat pouze optickým a radiofrekvenčním principem (tedy technologií čárových kódů a radiofrekvenční technologií), protože právě tyto technologie jsou pro tuto diplomovou práci stěžejní.

2.1.1 OPTICKÝ PRINCIP – ČÁROVÉ KÓDY

Čárové kódy jsou v současné době nejrozšířenější a také nejznámější technologií automatické identifikace a zároveň jsou jejím nejstarším představitelem. Čárový kód je tvořen černými pruhy na bílém pozadí s jasně definovanými šířkami těchto pruhů. Díky čárovým kódům je možné snímat data o zboží nebo výrobcích, na kterých je čárový kód umístěn. Je možné sledovat i pohyb jednotlivých prvků v logistickém řetězci. Typů čárových kódů existuje velké množství. [1]

Historie čárových kódů

První čárový kód zhotovil Američan Norman Joseph Woodland (1921 – 2012). Již na univerzitě ve Filadelfii Woodland se svým spolužákem Drexelem rozmýšleli, jak urychlit proces prodeje a zbavit se front u pokladen. Originální nápad sestavení čárového kódu je prý napadl na pláži, když přemýšleli o principu Morseovy abecedy. [1]



V roce 1949 zažádali o patent, který byl však udělen až v roce 1952. Tehdy neexistovala laserová technologie na přečtení kódu. V roce 1967 byl nainstalován jeden z prvních skenovacích systémů, ale tehdy ještě nebyly čárové kódy vtištěny do obalů zboží, byly na něj pouze nalepovány. [1]

V roce 1970 vznikl univerzální identifikační kód pro potravinářské výrobky. A v roce 1974 byl naskenován první produkt s čárovým kódem na pokladně. Byl to balíček žvýkaček Wrigley's, který je dnes v expozici Smithsonian Národního muzea americké historie. [1]

Princip čárových kódů

Čárový kód je tvořen černými pruhy s bílými mezerami, protože černá s bílou jsou nejkontrastnějšími barvami. Každý pruh i mezera má předem definovanou šířku. Nositelem informace je černý pruh i bílá mezera. Krajiní skupiny čar mají speciální význam. Slouží totiž pro znázornění počátku a konce čárového kódu. Funguje to tak, že čtečka čárového kódu má v sobě zabudovaný laser, jehož paprsek se odráží od čárového kódu, přesněji pouze od bílých mezer a paprsek je odražen zpět do čtečky. Černé pruhy světlo pohlcují. Spojením informace o poloze laserového paprsku a informace, zda se v daném místě nachází černý pruh nebo bílá mezera, je software schopen vytvořit mapu čárového kódu, čímž konkrétní čárový kód přečte. Mapa čárového kódu je následně přenesena do počítačového programu, který si ji převede do číselného zápisu, díky kterému dokáže z databáze zjistit, o jaký druh zboží se jedná. Počítač je poté schopen vypsát jeho cenu a další informace o výrobku, který nese čárový kód. [1]

Mezi základní prvky čárového kódu patří: [2]

- **X – šířka modulu** – jde o nejužší element kódu, nejmenší přípustnou šířku čáry či mezery.
- **R – světlé pásmo** – doporučeno min. desetinásobek šířky modulu, nejméně však 2,5 mm.
- **H – výška kódu** – udává svislý rozměr pásu kódu, doporučeno je minimálně 10 % délky pásu pro ruční čtení, pro čtení skenerem se doporučuje 20 % délky pásu, minimálně však 20 mm. Pro kód EAN je doporučeno 75 % délky pásu.
- **L – délka kódu** – obsazená délka pásu od první značky „Start“ po poslední značku „Stop“, ale bez světlého pásma.
- **C – kontrast** – je poměr rozdílu jasů odrazu pozadí a odrazu čáry k jasům odrazu pozadí a pro uspokojivě čitelný kód by měl přesahovat 0,7.

Vybrané typy čárových kódů

Kódy typu EAN

Zkratka EAN znamená European Article Number (Evropské číslo artiklu). Nejčastější EAN kód a pravděpodobně nejčastější čárový kód vůbec je **EAN-13**, který byl definován standardizační organizací GS1. Kódy EAN-13 jsou používány po celém světě k označování jednotlivých druhů zboží. Upravená podoba tohoto kódu například umí uchovávat ISBN kódy knížek nebo ISSN kódy časopisů a jiných periodik. Z kódu EAN-13 lze zjistit zemi původu výrobce nebo způsob užití daného zboží. Méně jsou používány kódy EAN-8, které jsou vyhrazeny a používány pro menší předměty, na které je problém umístit třinácti-místný kód (jako jsou třeba cukrovinky). [1]

V EAN-13 (obr. č. 1) jednotlivé symboly kódují 13 číslic, které jsou rozděleny do čtyř částí: [1]

- **Systémové číslice**, první dvě nebo tři číslice, obvykle identifikují zemi, kde je zaregistrovaný výrobce (nemusí označovat zemi původu výrobku).
- **Kód výrobce**, skládající se ze čtyř nebo pěti číslic v závislosti na systémovém kódu.
- **Kód výrobku**, skládající se z pěti číslic.
- **Kontrolní číslice** je dopočítána pomocí funkce modulo 10 (tzv. samodetekující kód).



Obrázek 1: Kód EAN

Zdroj: [3]

Code 128

Jednorozměrný kód, jehož název napovídá, že je schopný zakódovat 128 znaků – jako jeden z mála umí u znaků rozlišovat a zachovat velikost písmen v kódu. Má tři znakové sady (A, B a C), které se jedním ze speciálních znaků na začátku kódu nastaví a mezi nimiž je možno v průběhu kódu přecházet. Poslední znaky mají většinou speciální význam. Code 128 se používá v logistice nebo například k označování patentů. Byl vyvinut v roce 1980 společností Computer Identics (součást Robotic Vision Systems). [1]

Tento kód je podrobněji rozepsán v kapitole 4.1.3 na str. 37, protože je hlavním kódem, který využívá Česká pošta.



QR kód

QR Code, neboli QR kód, je příklad dvojrozměrného kódu, zapisovaného do čtverce. Ten musí mít ve třech vrcholech poziční značky ve formě soustředných čtverců. Ve spojnicích mezi těmito hraničními čtyřúhelníky jsou úsečky tvořené střídavě bodem a mezerou. QR Code má 40 tzv. verzí, které jsou určeny velikostí samotného kódu v bodech. Pro umožnění oprav chyb způsobených deformací snímků, je kód u větších verzí doplněn menšími pozičními čtverci. Ty jsou umístěny ve stejných rozestupech od rohu bez velkých pozičních čtverců (jejich maximální vzdálenost je 28 bodů). U menší verze micro QR některé tyto prvky chybí a je tedy schopna zaznamenat menší objem dat. QR Code velmi výhodně kóduje japonská (a obecně některá asijská) znaková písma, proto je v těchto zemích oblíbený. Má vyspělý mechanismus kontroly chyb, který dokáže obnovit 7 % až 30 % dat. [1]

Patent pro QR Code patří společnosti Denso Wave, nicméně patentová práva nejsou vykonávána. Společnost také v mnoha zemích vlastní obchodní známku „QR Code“. Specifikace QR Code je od června 2000 standardem ISO 18004. Standard byl upraven v roce 2006. Kód nejmenší verze 1 má velikost 21×21 bodů. Každá následující verze je o 4 body širší a vyšší. Poslední (verze 40) má tedy velikost 177×177 bodů. Do jednoho QR kódu (obrazce) je možné uložit velké množství informací. Binárně je možné uložit do obrázku až 3 000 bajtů, to se rovná 1 500 čtverečkům, které jsou obsaženy v obrázci. Do QR kódu se tak vejde až 7 000 číslic nebo text o délce 4 300 znaků. [1]

V současnosti je populární využití QR kódů v marketingu. Inzerát v tisku či letáku lze doplnit QR kódem, po jehož naskenování mobilním telefonem uživatel získá více informací o inzerované nabídce. [1]

Příklad QR kódu je znázorněn na obrázku č. 2.



Obrázek 2: QR kód

Zdroj: Autorka práce za použití aplikace Barcode Generator



Výhody a nevýhody čárových kódů

Přesnost patří mezi hlavní **výhody** čárových kódů. Při zadávání dat ručně dochází k častým chybám, použití čárových kódů počet chyb eliminuje. Pro zabránění možnosti vzniku chyby při použití čárového kódu je ve většině z nich zavedena kontrolní číslice, která ověřuje správnost čtení ostatních číslic. **Rychlost**. Ruční zadávání je oproti naskenování čárového kódu velmi pomalé. **Flexibilita**. Čárové kódy je možné tisknout na voděodolné materiály i na materiály, které jsou odolné proti vysokým teplotám nebo extrémním mrazům apod. **Produktivita a dosledovatelnost** se díky čárovým kódům zvyšuje o desítky procent. **Cena** pořízení je oproti jiným technologiím téměř zanedbatelná. Nosičem informace bývá většinou papír, na který není problém čárový kód natisknout. [1]

Mezi **nevýhody** patří především to, že kód musí být pro čtení viditelný celý a je nutné načítat každý produkt jednotlivě. [1]

2.1.2 RADIOFREKVENČNÍ PRINCIP – RFID

RFID – Radio-Frequency IDentification – identifikace na radiové frekvenci je technologie, která používá radiové vlny k přenosu informací z elektronického štítku, který je vyobrazen na obrázku č. 3. Jedná se o bezkontaktní komunikaci na krátkou vzdálenost. Tato technologie navazuje na systém čárových kódů a používá se k identifikaci výrobků, zboží, zvířat, lidí, léků a jiných prvků. [1]



Obrázek 3: RFID štítek

Zdroj: [4]

RFID štítek je připevněn k nějakému objektu (výrobek, zboží, ...). Pomocí čtečky je pak možné daný objekt identifikovat a sledovat jeho pohyb. Podle použité technologie je možné štítek číst i z větší vzdálenosti a není nutná jeho přímá viditelnost. Všechny informace, které štítek obsahuje, jsou zde uloženy elektronicky. [1]



Historie RFID

V roce 1945 vynalezl Léon Theremin pro Sovětský svaz špionážní zařízení, které fungovalo podobně jako pasivní štítky. Toto zařízení přenášelo pomocí radiových vln zvukový záznam. Jednalo se o odposlouchávací zařízení, ale bylo napájeno vnějším zdrojem a vysílalo informaci stejně jako pasivní RFID tagy. [1]

Podobná technologie byla používána ve Velké Británii během druhé světové války. Tehdy skotský fyzik Robert Alexander Watson-Watt sestrojil první radar. Obě válečné strany používaly při vzdušných soubojích tyto radary, které je informovaly o blížících se letadlech. Válečné strany sice používaly tuto technologii, ale nebyly schopny rozpoznat, zda se jedná o letadlo spojence nebo nepřítele. Britové pak přišli s tím, že do svých letadel nainstalovali vysílač i přijímač v jednom, a tak již byli schopni rozpoznat spojenecké letadlo. [1]

V 50. a 60. letech byly prováděny další výzkumy, které měly za úkol nalézt další využití radiofrekvenční technologie. Byl vynalezen systém EAS, který zabraňoval krádežím v obchodech a je využíván dodnes. Tyto tagy byly jednobitové, což prezentovalo stav zapnut/vypnut, a pokud nedošlo k zaplacení, a tedy i deaktivaci tagu daného zboží na pokladně, čtečky, které byly u dveří, detekovaly aktivní tag, a tak došlo k odhalení krádeže pomocí aktivace zvukového alarmu. [1]

V roce 1970 bylo osloveno vojenské středisko Los Alamos ministerstvem Spojených států amerických, aby navrhlo systém pro sledování jaderného materiálu. Tagy byly umístěny na vozy a čtečka byla na vstupních branách do komplexů s radioaktivními materiály. Skupina vědců z Los Alamos se v 80. letech osamostatnila a začala se specializovat na dopravní platební systémy pomocí mýtných bran. Poté byla tato laboratoř oslovena ještě jednou, tentokrát ministerstvem zemědělství, aby vyřešila problém s identifikací krav ve stádu, kterým bylo zapotřebí dodávat hormony a různá léčiva. Zde poprvé využili pasivní tagy, které byly implantovány pod kůži zvířete. [1]

Dne 23. ledna 1973 došlo k udělení prvního patentu souvisejícího s RFID technologií. Mario Cadrullo si nechal patentovat první zařízení, které se skládalo z radiového vysílače a šestnáctibitové paměti. Toto zařízení bylo pasivní a reagovalo na vnější signál. Patent označil jako zařízení schopné přenosu zvuku i světla. V obchodním plánu navrhoval Mario Cardullo využití tohoto zařízení v dopravě, bankovníctví i lékařství. Ještě téhož roku předvedl Charles Walton tzv. „pasivní vysílač“, který sloužil k odemknutí dveří bez klíče. Karta

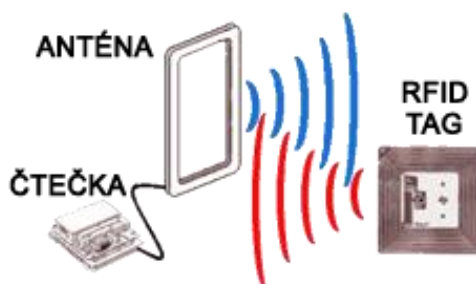
s vloženým transpondérem předala signál čtečce v blízkosti dveří. V případě, že čtecí zařízení detekovalo platné identifikační číslo uložené v RFID tagu, dveře se odemkly. [1]

Do 90. let fungovala technologie RFID na frekvenci 125 kHz a byla poměrně hojně využívána v mnoha odvětvích. Nejčastěji na výběr elektronického mytného, ale i na označování zvířat, karty na otevírání dveří apod. V 90. letech nastal další zlom, protože společnost IBM přišla s UHF RFID systémem, který pracoval na delší vzdálenost a zaručoval rychlejší datové přenosy. [1]

Dalším důležitým datem ve vývoji UHF RFID byl rok 1999, kdy UCC (Uniform Code Council), EAN International (European Article Number) a Procter & Gamble and Gillette vynaložily prostředky pro založení Auto-ID centrum na MIT. Cílem bylo vytvořit takový koncept, aby bylo možno tuto technologii použít na každý výrobek pro možnost jednoznačné identifikace a určení aktuální polohy v obchodním řetězci s co nejmenšími náklady. [1]

Princip RFID

Systém RFID se skládá ze dvou základních prvků. Prvním je čtečka a druhým je tag (neboli čip či RFID štítek). Tato technologie funguje tak, že ke čtečce je připojena anténa, která generuje elektromagnetické pole. Když do elektromagnetického pole vstoupí tag, vstupní signál přemoduluje a vyslané vlny zachytí anténa od čtečky, která je potom vyhodnotí. Schéma principu funkce RFID je vyobrazeno na obrázku č. 4. [1]



Obrázek 4: Schéma principu RFID

Zdroj: Autorka práce za využití obrázku z [5]



Části RFID technologie

Tag

Konstrukce tagu se skládá z nezbytných a zbytných komponentů. Mezi nezbytné komponenty patří anténa, paměť a řídicí jednotka. Mezi další pak baterie a senzory. Obsazení těchto prvků v technologii pak záleží na požadavcích pro využívání. Podle toho, kde bude tag využíván, se RFID navrhuje pro různá frekvenční pásma. Čím vyšší frekvence bude využita, tím větší bude dosah signálu, ale schopnost vlny překonávat překážky bude nižší. [1]

Čtečka

Čtečka se skládá z antény a portů (příklady různých typů jsou na obrázku č. 5). Funkce čtečky je taková, že čtečka přijímá bitovou informaci v podobě binárního kódu a tu předává logické jednotce, která ji poté vyhodnotí. Anténa může být interní nebo externí a porty mohou být vstupní a výstupní. [1]



Obrázek 5: Různé typy čteček RFID

Zdroj: [6]

Typy tagů

Rozlišujeme tři typy tagů: aktivní, pasivní a semi-pasivní. Na obrázku č. 6 jsou schematicky vyobrazeny všechny 3 typy tagů.

Pasivní tag

Pasivní typ tagu je složen pouze z antény a vysílače. Pasivní tag nemá žádný vlastní zdroj energie. Veškerá energie pro chod tagu je vysílána od čtečky. Tag přijme signál, který přemoduluje a vrací jej zpátky. Vyslaný signál přijme anténa od čtečky, dostane se do logické jednotky, která jej dále podle nastavení a možností vyhodnotí. Pasivní tag je tedy v provozu pouze v tu dobu, kdy je v blízkosti aktivní čtečky. Typ pasivního tagu je nejjednodušší na výrobu, a proto je nejlevnější variantou RFID štítku. [1]

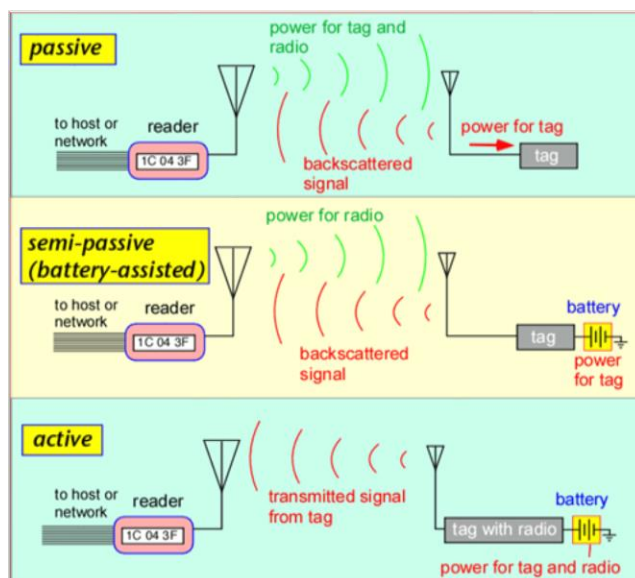


Aktivní tag

Aktivní typ tagu má, oproti pasivnímu typu tagu, svůj vlastní zdroj energie, kterým je baterie. Rozdílem od pasivního tagu je to, že žádná energie nevychází z antény čtečky do tagu, ale tag pro svůj provoz používá energii z vlastní baterie. Tag je stále aktivní a vysílá svoji informaci neustále, i když o ni čtečka nepožádá. Díky tomu, že vysílá vlastní energii, je možné informaci ze štítku číst z mnohem větší vzdálenosti, než je tomu u pasivního typu tagu. [1]

Semi-pasivní tag

V tagu je také baterie, ale ta zde slouží jen k zesílení signálu. Tag tedy čeká na požadavek od čtečky a nevysílá svou informaci neustále jako je tomu u aktivního tagu. Díky zabudované baterii dochází k posílení signálu, a tak je RFID tag schopen reagovat i na delší vzdálenost. Využívá vlastnosti aktivního i pasivního tagu. Chová se obdobně jako pasivní tag, ale vysílá silnější signál. [1]



Obrázek 6: Schematické vyobrazení všech typů RFID tagů

Zdroj: [7]

Frekvence

Výběr nejvýhodnější frekvence patří mezi nejdůležitější fáze při návrhu RFID technologie. Tyto systémy fungují na různých vlnových délkách a od výběru frekvence se pak odvíjí různá omezení jako například dosah čtečky, rychlost čtení, rychlost zápisu, použitelnost v různých prostředích a další. Frekvence jsou popsány v tabulce č. 1. [1]



Tabulka 1: Frekvenční pásma RFID tagů

Typ frekvence	nízká	vysoká	velmi vysoká	mikrovlnná
Frekvenční rozsah	125–134 KHz	13,5 MHz	860–930 MHz	2,45–5,8 GHz
Dosah	pod 0,5 m	do 1 m	do 3 m	do 10 m
Rychlost čtení	malá	dostatečná	velká	extrémně velká
Možnosti snímání	na kovu a přes kapalinu	obtížné čtení přes kapalinu	nelze číst přes kapalinu, obtížné čtení z kovu	

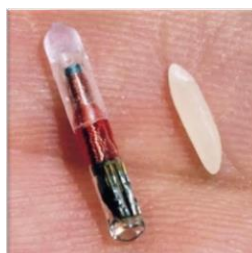
Zdroj: [8]

Smart Label – „Chytrá etiketa“

Smart Label neboli chytrá etiketa je papírová samolepící etiketa vybavená RFID tagem. Tuto etiketu je možné dále potisknout. Výhodou je především to, že je možné číst i zapisovat data bezkontaktně, na několikametrovou vzdálenost, a to i bez přímé viditelnosti. Další výhodou je možnost vytisknout informaci, která je uložena v paměti tagu, v textové podobě nebo v čárovém kódu. Tímto způsobem je možné používat obě technologie automatické identifikace paralelně. To je praktické hlavně tehdy, pokud nejsou RFID technologií vybavené všechny části logistického řetězce. [1]

Miniaturizace

Velikost RFID štítků postupem doby stále klesá a štítky jsou menší a menší. Jak je vidět na obrázku č. 7, mohou být i ve velikosti zrnka rýže. Velikost štítků je důležitá, protože existují různě velké výrobky, zboží a další objekty, na které je potřeba štítky umístit. Miniaturizace štítků je možná díky dostupnosti internetu. Dříve se na štítky zapisovaly všechny informace, například název zboží, odkud kam směřuje, datum výroby apod. Dnes je ale už možné zapisovat do paměti čipu pouze kód, dle kterého je pak možné všechny informace dohledat v online databázi. Díky tomu, že se do čipu vkládá pouze kód, je možné používat tagy s menší pamětí. Čím jsou čipy jednodušší, tím jsou samozřejmě levnější. [1]



Obrázek 7: Miniaturizace RFID čipu

Zdroj: [9]



Velikost samotného čipu může být pouhých 0,2 mm². Nejmenší běžně používaná velikost pasivního štítku i s anténou má plochu 25 mm². Nejmenší štítek vyvinula firma Hitachi. Tento štítek je velký 0,4 mm² i s anténou. Samotný čip je pak velký pouze 0,05 mm². Tento štítek je porovnáván se zrnkem prachu. [1]

Výhody a nevýhody RFID

Mezi hlavní **výhody** patří to, že dochází ke zrychlení procesu příjmu, výdeje a inventarizace produktu. Použitím RFID se odstraní chyby obsluhy, díky čemuž se zpřesní evidence materiálu nebo zboží. Další výhodou je přesná evidence spotřebitelských jednotek, kartonů, palet a velká odolnost štítků. Oproti čárovému kódu není nutná přímá viditelnost označených jednotek, stačí přijít do skladu se čtečkou RFID štítků a všechno zboží se „načte samo“. Dále dochází k přesnému řízení toku materiálů a můžeme vždy získat okamžitou informaci o reálném stavu výroby. Štítek RFID může být trvale umístěn na výrobku pro další využití při distribuci.

Nevýhodou je vyšší cena – náklady na pořízení jsou vyšší než u čárových kódů. Je zde také možnost, že dojde k přepisu dat na štítku neoprávněnou osobou (zabezpečení štítku není ještě kvalitní). U pasivních čipů je pak omezená snímací vzdálenost. [1]



3. POROVNÁNÍ TECHNOLOGIÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ A RFID

V této kapitole jsou popsány hlavní rozdíly mezi čárovými kódy a technologií RFID. Hlavními ukazateli jsou podmínky snímání, způsob komunikace, zda je možné měnit obsah informací na nosiči při pohybu v logistickém řetězci a způsob snímání. V tabulce č. 2 je uvedeno porovnání čárových kódů a RFID. [1]

Tabulka 2: Porovnání čárových kódů a RFID:

	ČÁROVÉ KÓDY	RFID
Podmínky snímání	Nutná viditelnost mezi snímačem a kódem	Čtení i na větší vzdálenost, viditelnost není podmínkou
Způsob komunikace nosiče	Pouze pasivní	Pasivní i aktivní
Proměnlivost obsahu informací nosiče při pohybu v logistickém řetězci	Obsah se nemění	Obsah možno změnit
Způsob snímání	Sériový	Paralelní

Zdroj: Autorka práce

V případě čárových kódů je při snímání nutná přímá viditelnost kódu, ale v případě snímání RFID tagu není nutné, aby byl tag přímo viditelný. Čtení RFID tagů je tedy rychlejší a odpadá nutnost otáčení výrobku pro čtení. Zde je důležité i to, že čárové kódy musí být načítány sériově. RFID technologie umožňuje načítání paralelní (tedy načítání více tagů zároveň).

Dalším rozdílem mezi technologií čárových kódů a RFID technologií je to, že po zakódování informace do čárového kódu tuto informaci již nelze změnit. To pro RFID technologii neplatí. Informace z tagu může být změněna nebo vymazána. Pro přepsání informace v případě čárového kódu, by bylo nutné kód zničit a vytvořit nový.

RFID tagy jsou sice dražší technologií oproti čárovým kódům, ale přináší řadu nenahraditelných výhod, které jsou pro automatickou identifikaci a sledování pohybu prvků v logistickém řetězci jedinečné.



3.1 SWOT ANALÝZA TECHNOLOGIE RFID

SWOT analýza slouží pro zjištění slabých a silných stránek, příležitostí a hrozeb popisovaného subjektu. Silné a slabé stránky jsou vymezeny „zevnitř“ a příležitosti a hrozby „zvenčí“. Díky této analýze je možné zjistit silné stránky subjektu, napravit jeho slabé stránky a zjistit hrozby a příležitosti rozvoje. V tabulce č. 3 níže je uvedena SWOT analýza technologie RFID. [1]

Tabulka 3: SWOT analýza technologie RFID

Silné stránky	59	Slabé stránky	9
• Možnost paralelního načítání	10	• Relativně vysoká pořizovací cena	4
• Dlouhá čtecí vzdálenost	8	• Možnost paralelního načítání, tam, kde to není žádoucí	5
• Možnost zapsání velkého množství informací	7		
• Možnost přepsání dat	9		
• Vysoká životnost štítku	7		
• Při čtení není nutná viditelnost štítku	10		
• Vydrží velmi nízké i vysoké teploty	8		
Příležitosti	18	Hrozby	19
• Uplatnění nejen v logistice	10	• Možnost přepsání štítku neoprávněnou osobou	6
• Interoperabilní	5	• Nahrazení jinou technologií kvůli vyšším pořizovacím nákladům	5
• Autorizovaná možnost sledování dalším subjektem	3	• Možnost čtení štítku neoprávněnou osobou	8

Zdroj: Autorka práce

Z analýzy je zřejmé, že mezi silné stránky rozhodně patří paralelní čtení štítků, možnost zapsání většího množství informací na štítek, a hlavně to, že při čtení není nutná přímá viditelnost štítku. Mezi slabé stránky pak patří vysoká pořizovací cena a to, že i pokud to není žádoucí, čtečka načte všechny štítky najednou.

Příležitostí této technologie je hlavně to, že ji lze uplatnit nejen v logistice, ale i ve výrobních, hospodářských a dalších procesech. Je vysoce interoperabilní, což znamená, že je snadno



propojitelná s jinými systémy. Největší hrozbou je možnost čtení a přepsání neoprávněnou osobou a to, že si podnik vybere technologii s nižšími pořizovacími náklady. Grafické znázornění vyhodnocení SWOT analýzy je v grafu č. 1.

První kvadrant grafu značí interní negativa a druhý interní pozitivita. Třetí kvadrant značí externí pozitivita a čtvrtý externí negativa. Osa X znázorňuje hodnoty pozitiv (levá polovina grafu/tabulky) a negativ (pravá polovina grafu/tabulky), zatímco osa Y znázorňuje míru toho, jestli posuzované vlastnosti jsou interní (kvadrant 1 a 2) nebo externí (kvadrant 3 a 4).

OSA X:

$$-59 - 18 + 9 + 19 = -49$$

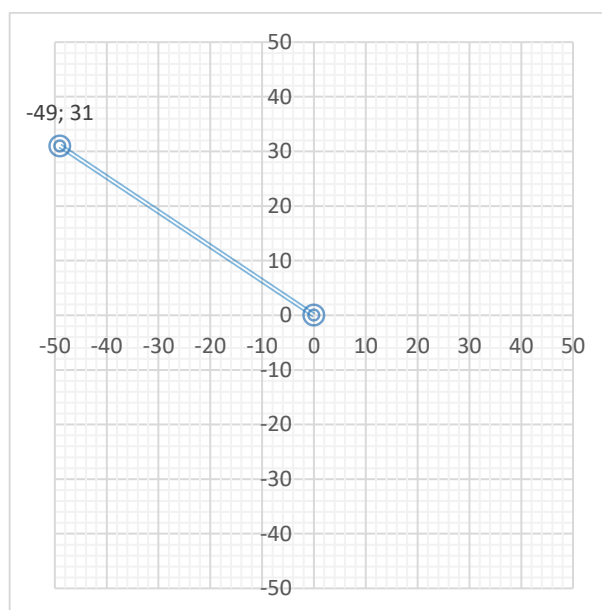
OSA Y:

$$+59 - 18 + 9 - 19 = +31$$

Výsledné souřadnice: [-49; +31]

Výsledek v druhém kvadrantu značí převažující interní pozitivita.

Graf 1: Grafická interpretace SWOT analýzy RFID



Zdroj: Autorka práce



3.2 SWOT ANALÝZA TECHNOLOGIE ČÁROVÝCH KÓDŮ

Obdobně jako v předchozí kapitole jsou zde znázorněny silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby při využití čárových kódů. V tabulce č. 4 je provedena SWOT analýza pro čárové kódy.

Tabulka 4: SWOT analýza technologie čárových kódů

Silné stránky	21	Slabé stránky	27
• Nízké pořizovací náklady	5	• Krátká čtecí vzdálenost	9
• Jednoduchý princip	8	• Nutnost sériového načítání	9
• Snadné zavedení této technologie	8	• Nutná viditelnost kódu při načítání	9
Příležitosti	27	Hrozby	11
• Uplatnění nejen v logistice	9	• Nízká životnost papírových kódů	5
• Vytištění kódu na různé materiály	8	• Nahrazení jinou technologií	6
• Univerzálnost použití	10		

Zdroj: Autorka práce

Mezi silné stránky technologie čárových kódů patří rozhodně nízké pořizovací náklady, jednoduchý princip a snadná implementace této technologie. Slabými stránkami této technologie je nepochybně krátká čtecí vzdálenost, nutnost načítat kódy sériově a hlavně to, že při čtení musí být kód viditelný.

Příležitostí této technologie je nepochybně její uplatnění nejen v logistice, ale i v jiných oborech. Kód lze natisknout na různé materiály a tato technologie má univerzální použití. Hrozbami při použití je nízká životnost papírových čárových kódů a jejich nahrazení jinou technologií. Grafické znázornění vyhodnocení SWOT analýzy je v grafu č. 2.



OSA X:

$$-21 - 27 + 27 + 11 = -10$$

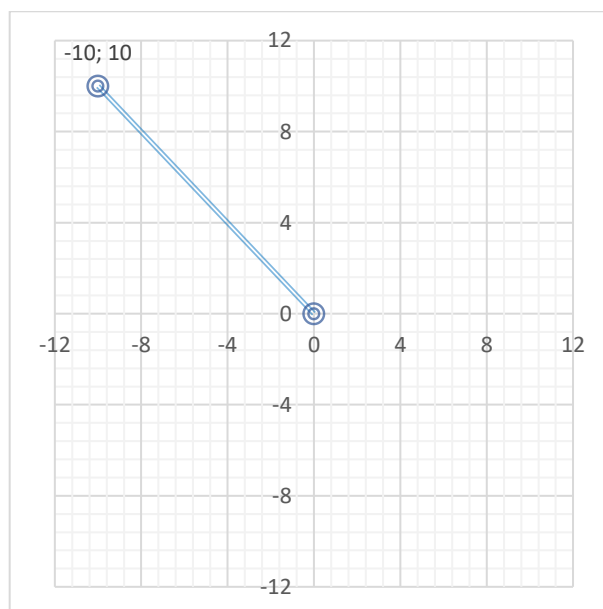
OSA Y:

$$+21 - 27 + 27 - 11 = +10$$

Výsledné souřadnice: $[-10; +10]$

Výsledek v druhém kvadrantu značí převažující interní pozitiva.

Graf 2: Grafická interpretace SWOT analýzy čárových kódů



Zdroj: Autorka práce



4. SOUČASNÝ STAV POUŽÍVÁNÍ AUTOMATICKÝCH TECHNOLOGIÍ V ČESKÉ POŠTĚ

V současné době Česká pošta využívá čárové kódy pro sledování zásilek, označování přepravních klecí a inventarizaci majetku. Česká pošta vlastní RFID infrastrukturu (více v kapitole č. 4.2 RFID technologie v České poště), kterou využívá pro měření kvality zásilek v rámci programu UNEX (a to na třech vyměňovacích poštách v Praze, Břeclavi a Chebu, na Letišti Václava Havla a dále na SPU v Praze Malešicích, Plzni a v Brně). Zatím ale svým zákazníkům nenabízí sledování zásilek pomocí technologie RFID a nepoužívá ji ani pro označování přepravních klecí ani k inventarizaci majetku.

Využití čárových kódů i RFID technologie Českou poštou je popsáno v následujících podkapitolách.

4.1 ČÁROVÉ KÓDY V ČESKÉ POŠTĚ

Čárové kódy jsou v České poště hojně využívány. Čárový kód je na každé zásilce kromě obyčejné. Pošta využívá kódy pro sledování zásilek, inventarizaci majetku a sledování přepravních klecí.

4.1.1 AKTUÁLNÍ VYUŽITÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ PRO KLECE

Česká pošta využívá přepravní klece pro snadnější pohyb většího množství balíků v rámci uzlu i mezi uzly. Klece jsou také půjčovány smluvním zákazníkům pro usnadnění přepravy jejich zásilek na uzly. Dochází tím k úspoře času a odpadá ruční třídění, protože smluvní zákazníci přivezou naplněné klece, roztříděné dle jejich cílové destinace. Počet klecí není aktivně sledován pomocí žádné technologie, ale pouze sčítáním počtu půjčených kusů. Pohyb klecí po uzlu také není v současné době nijak sledován, ale celkové počty klecí jsou průběžně kontrolovány při inventurách. (V zahraničí jsou klece sledovány například pomocí RFID, čímž zjišťují, kolik klecí se vrátilo a jestli od stejných zákazníků, kterým byly propůjčeny.) U České pošty se hlídá pouze počet klecí, který byl zákazníkovi propůjčen. [10]

Klece se pohybují mezi uzly většinou plné, prázdné klece se vozí pouze nárazově (či sezónně, např. v období před Vánoci), nebo když někde chybí. Jinak se jejich počty vyrovnávají samy. Celkový počet klecí České pošty v oběhu je XXX₀₀₁ ks. [10]

4.1.2 AKTUÁLNÍ VYUŽITÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ PRO ZÁSILKY

V současné době využívá Česká pošta pro účely sledování zásilek čárové kódy **C128** pro označení všech zásilek kromě obyčejných zásilek (obyčejné psaní nebo balík). Sledovací kód se skládá z prefixu, vlastního čísla zásilky a suffixu, jak je vidět na schématu č. 2.



Schéma 2: Příklad struktury sledovacího kódu C128 u České pošty

Zdroj: Autorka práce

Suffixy mohou být různé a totéž platí i o prefixech – v následujících dvou podkapitolách uvádím prefix daných typů zásilek v závorkách.

Vnitrostátní zásilky

V rámci České republiky lze přes Českou poštu posílat následující druhy zásilek se sledováním. Všechny následující zásilky jsou pro potřeby České pošty označeny čárovým kódem C128.

1. Doporučené psaní (RR)

Zásilka, jejíž rozměry nesmí být menší než 14 x 9 cm a větší než 50 x 35 x 5 cm o maximální hmotnosti 2 kg. Zásilka je automaticky pojištěna do paušální výše 880 Kč. Tato služba nepodléhá DPH. Cena je závislá na hmotnosti zásilky, podání se zákaznickou kartou a počtu zásilek v jednom podání – cena se tak pohybuje mezi 44 Kč – 66 Kč. Stejně podmínky platí i pro doporučenou slepeckou zásilku. [11]

2. Cenné psaní (VL)

Rozměry cenného psaní spadají pod formát C5 (16,2 x 22,9 cm) a C4 (22,9 x 32,4 cm) a pro zásilku musí být použit speciální bezpečnostní plastový obal prodáváný Českou poštou. Maximální hmotnost zásilky je 2 kg. Pojištění zásilky odpovídá do výše udané ceny při podání, maximálně však 1 000 000 Kč. Cena se pohybuje mezi 49 Kč – 67 Kč. Cena speciální bezpečnostní obálky je 7 Kč – 13 Kč. Služba Cenné psaní nepodléhá DPH. [12]



3. Balík na poštu (NP)

Tato služba zajišťuje dodání balíku na požadovanou poštu. Příjemce si balík vyzvedává na základě kódu z SMS zprávy či emailu nebo po předložení občanského průkazu. Tyto balíky jsou od 1. 3. 2019 rozděleny podle rozměrů na skupiny S, M, L, XL. Minimální rozměry balíku jsou 15 x 10,5 cm. Ceny dle kategorií jsou uvedeny v tabulce č. 5. Uvedené ceny jsou bez slev. [13]

Tabulka 5: Ceny Balíku na poštu

	S	M	L	XL
Nejdelší strana (max.)	35 cm	50 cm	100 cm	240 cm
Cena	109 Kč	139 Kč	189 Kč	339 Kč

Zdroj: [13]

Hmotnost balíku na poštu je maximálně 30 kg a pojištění je standardně 50 000 Kč, po sjednání 100 000 Kč a v kombinaci se službou Cenný obsah 1 000 000 Kč. [13]

4. Balík do ruky (DR)

Tyto balíky jsou od 1. 3. 2019 rozděleny podle rozměrů na skupiny S, M, L, XL. Minimální rozměry balíku jsou 15 x 10,5 cm. Ceny dle kategorií jsou uvedeny v tabulce č. 6. Uvedené ceny jsou bez slev. [14]

Tabulka 6: Ceny Balíku do ruky

	S	M	L	XL
Nejdelší strana (max.)	35 cm	50 cm	100 cm	240 cm
Cena	129 Kč	159 Kč	209 Kč	359 Kč

Zdroj: [14]

Hmotnost balíku na poštu je maximálně 50 kg a pojištění je standardně 50 000 Kč, po sjednání 100 000 Kč a v kombinaci se službou Cenný obsah 1 000 000 Kč. [14]

5. Balík do balíkovny (NB)

Tato služba je z balíkových služeb nabízených Českou poštou ta nejlevnější. Balík lze přednostně vyzvednout, ale jen na 293 specializovaných výdejních místech Balíkovna. Pro vyzvednutí balíku je nutné předložit kód z SMS zprávy nebo emailu či předložit občanský průkaz. Minimální rozměry balíku jsou 14 x 9 x 0,8 cm a maximální rozměry 70 x 50 x 50 cm a maximální hmotnost je 20 kg. Cena je 54,45 Kč, pokud balíček



nepřekročí 5 kg a pokud ano je cena služby 108,9 Kč. Tento balík může příjemci poslat pouze smluvní zákazník. [15]

6. Balík komplet (BP)

V ceně této služby je speciální krabice s fixační vložkou pro bezpečnou přepravu, vyzvednutí zásilky, přepravné a doručení balíku v následující pracovní den. Pojištění této zásilky je obvykle do 50 000 Kč. Maximální hmotnost toho balíku je 7 kg. Rozměr balíku komplet je předem určen krabicí, jinak spadá do kategorie M. Vnitřní rozměry balíku jsou 35,5 x 23 x 14 cm. [16]

7. Cenný balík (BX)

Rozměry cenného balíku spadají pod kategorie S, M, L, XL, které jsou uvedeny v tabulce č. 7. Minimální rozměr cenného balíku je 14 x 9 cm. [17]

Tabulka 7: Ceny Cenného balíku

	S	M	L	XL
Nejdelší strana (max.)	35 cm	50 cm	100 cm	240 cm
Cena	129 Kč	159 Kč	209 Kč	359 Kč

Zdroj: [17]

Hmotnost balíku na poštu je maximálně 10 kg a pojištění je do výše udané ceny při podání, maximálně 1 000 000 Kč. Služba Cenný balík nepodléhá DPH. [17]

8. EMS (Express Mail Service) (EE)

EMS je služba, u které je garantováno doručení následující pracovní den i v sobotu. Ceny EMS služby jsou uvedeny v tabulce č. 8. Hmotnost balíku na poštu je maximálně 10 kg a pojištění je do výše udané ceny při podání, maximálně 100 000 Kč. [18]

Tabulka 8: Ceny EMS

	S	M	L
Nejdelší strana (max.)	35 cm	50 cm	100 cm
Cena	159 Kč	189 Kč	269 Kč

Zdroj: [18]

Minimální rozměry balíku jsou 15 x 10,5 cm. [18]



9. Doporučený balíček (BA)

Rozměry zásilky jsou opět kategorizovány na S, M, L, přičemž minimální rozměr doporučeného balíčku je 14 x 9 cm. Ceny jsou uvedeny v tabulce č. 9. Zásilka je automaticky, bez příplatku pojištěna do paušální výše 880 Kč. Tato služba nepodléhá DPH. Maximální hmotnost balíčku je 2 kg. [19]

Tabulka 9: Ceny doporučeného balíčku

	S	M	L
Nejdelší strana (max.)	35 cm	50 cm	100 cm
Cena	99 Kč	119 Kč	169 Kč

Zdroj: [19]

10. Obyčejný balík (O)

Rozměry balíku spadají do kategorizace S, M, L, XL a jejich ceny jsou uvedeny v tabulce č. 10. Minimální rozměry jsou 14 x 9 cm. Maximální hmotnost je 10 kg. U této služby za ztrátu, poškození nebo úbytek obsahu Česká Pošta neodpovídá. Balík není možné sledovat. Služba nepodléhá DPH. [20]

Tabulka 10: Ceny obyčejného balíku

	S	M	L	XL
Nejdelší strana (max.)	35 cm	50 cm	100 cm	240 cm
Cena	89 Kč	119 Kč	169 Kč	319 Kč

Zdroj: [20]

11. Balík Express (BE)

Tato služba garantuje dodání balíkové zásilky adresátovi již v den podání. Jedná se o zásilky podané v Praze a adresované do Prahy nebo o zásilky podané v krajském městě a adresované do téhož krajského města. Rozměry balíku Express jsou kategorizovány na S a M přičemž cena za obě dvě služby je stejná, a to 182 Kč. Minimální rozměry jsou 15 x 10,5 cm a maximální hmotnost je 10 kg. Pojištění je do výše udané ceny při podání, maximálně však 100 000 Kč. [21]

12. Balík nadrozměr (BN)

Tato služba se vztahuje na zásilky v rozmezí 0 – 3 000 kg a ceny jsou závislé na hmotnosti, na PSČ podání a dodání a jsou v rozmezí 466 Kč – 10 526 Kč. Pojištění je standardně dle udané ceny, maximálně však 50 000 Kč a nad tuto částku s příplatky závislými na výši ceny. Balík může příjemci poslat pouze smluvní zákazník. [22]



Ke všem výše uvedeným zásilkám, je možné dokoupit některé doplňkové služby - například dodejka, dobírka, dodání do vlastních rukou, prodloužení úložní doby pro vyzvednutí poštovní zásilky. Kompletní aktuální seznam doplňkových služeb a jejich ceník je možné najít na internetových stránkách České Pošty.

Mezinárodní zásilky

Mimo Českou republiku lze přes Českou poštu posílat následující druhy zásilek se sledováním.

1. Doporučená zásilka (RR)

Doporučená zásilka do zahraničí, jejíž rozměry nesmí být menší než 14 x 9 cm a větší než 60 cm a součet všech rozměrů nesmí přesahovat 90 cm. Maximální hmotnost je 2 kg. Zásilka je automaticky, bez příplatku pojištěna do paušální výše 918 Kč. Tato služba nepodléhá DPH. Cena je závislá na hmotnosti zásilky, podání se zákaznickou kartou a počtu zásilek v jednom podání, cena se pohybuje u evropských zemí mezi 98 Kč – 490 Kč a u mimoevropských zemí mezi 104 Kč – 681 Kč. Stejně podmínky platí i pro doporučenou slepeckou zásilku do zahraničí. Při zasílání doporučené zásilky do zemí mimo celní a daňová území Evropské Unie je třeba věnovat zvýšenou pozornost vyplnění celní prohlášky a dbát pokynů celní správy. [23]

2. Cenné psaní (VL)

Rozměry cenného psaní spadají pod formát C5 (16,2 x 22,9 cm) a C4 (22,9 x 32,4 cm) a pro zásilku musí být použit speciální bezpečnostní plastový obal prodáváný Českou poštou. Maximální hmotnost zásilky je 2 kg. Pojištění zásilky odpovídá ceníkům a je závislé na zemi dodání. Cena se pohybuje u evropských zemí mezi 129 Kč – 527 Kč a u mimoevropských zemí mezi 136 Kč – 718 Kč. Cena pojištění je stanovena dle udané ceny a za každých započatých 1 000 Kč se připočítají 4 Kč k ceně. Cena speciální bezpečnostní obálky je 7 Kč – 13 Kč. Služba Cenné psaní nepodléhá DPH. Při zasílání cenného psaní do zemí mimo celní a daňová území Evropské Unie je třeba věnovat zvýšenou pozornost vyplnění celní prohlášky a dbát pokynů celní správy. [24]

3. Standardní balík (CS)

U standardního balíku do zemí mimo celní a daňová území Evropské Unie je nutné dbát pokynů celní správy a řádně vyplnit celní prohlášení, aby mohl být balík v rámci těchto zemí přepravován. Minimální rozměry zásilky jsou 21 x 19 cm. Maximální rozměr odpovídá tomu, že žádný z rozměrů zásilky nesmí přesáhnout 200 cm anebo součet délky obvodu



nesmí přesáhnout 300 cm. Maximální hmotnost balíku je 30 kg. Tato služba nepodléhá DPH do 10 kg. Pojištění balíku je dané součtem fixní částky 1 224 Kč a částky 138 Kč za každý započatý kg hmotnosti. Cena poštovního závisí na hmotnosti zásilky a cílové destinaci a pohybuje se v rozmezí 225 Kč – 13 435 Kč. Nejčastěji zákazníci zaplatí 2 000 Kč – 4000 Kč. [25]

4. Cenný balík (CV)

Při zasílání cenného balíku do zemí mimo celní a daňová území Evropské Unie je třeba věnovat zvýšenou pozornost vyplnění celní prohlášky a dbát pokynů celní správy. Rozměry cenného balíku jsou minimálně 21 x 19 cm a pod maximální spadá požadavek, že žádná ze stran balíku nesmí přesáhnout 200 cm a součet délky obvodu nesmí přesáhnout 300 cm. Maximální hmotnost balíku je 30 kg. Pojištění balíku je do výše udané ceny, tato částka však může dosáhnout maximální výše stanovené pro danou zemi určení. Cena poštovního je stanovena dle udané ceny, přičemž za každých započatých 1 000 Kč se připočítají 4 Kč k ceně. Tato služba nepodléhá DPH do 10 kg. [26]

5. EMS (Express Mail Service) (EM)

Tato služba garantuje přepravu do zahraničí nejrychlejším možným způsobem a pošta garantuje dobu dodání po příchodu do země určení. Informace o pohybu zásilky jsou dostupné jen do vybraných zemí a jsou dostupné následující den po dni podání zásilky. Při použití služby EMS je důležité dbát zvýšené pozornosti při vyplnění celní prohlášky a dodržování celních pokynů. Toto platí při odesílání zboží do zemí mimo celní a daňová území Evropské Unie. Minimální rozměr zásilky je 16,2 x 22,9 cm a maximální rozměry podléhají povinnosti, že žádný z rozměrů zásilky nesmí přesáhnout 150 cm a součet délky a největšího obvodu měřeného v jiném směru, než délka nesmí přesáhnout 300 cm. Maximální hmotnost je 30 kg, není-li pro danou zemi stanoveno jinak. Zásilka je pojištěná do 130 DTS (Les droits de tirage spéciaux – mezinárodní rezervní měna) a pro dokumenty je to 30 DTS. Cena služby EMS se pohybuje mezi 278 Kč – 15 487 Kč. [27]

6. Obchodní balík (CE)

Stejně jako ostatní balíky, které posíláme do zemí mimo celní a daňová území Evropské Unie i zde musíme dbát na plnění pokynů celní správy a správné vyplnění celní prohlášky. Tyto balíky je možné sledovat pomocí T&T (Track & Trace) od podání až po dodání. Minimální rozměry tohoto balíku jsou 21,5 x 15,5 cm a pro maximální rozměry platí, že žádný z rozměrů nesmí přesahovat 150 cm a součet délky a největšího obvodu zásilky,



měřeného v jiném směru než délka, nesmí přesahovat 300 cm. Zásilky, které nemají pravoúhlé rozměry, se posuzují obdobně a výjimky jsou uvedeny v tabulce České Pošty. Maximální hmotnost balíku je 30 kg, pro Polsko 20 kg. Pojištění až do výše 450 DTS (13 762 Kč). Cena této služby je 315 Kč – 2 299 Kč. [28]

4.1.3 ČÁROVÝ KÓD C128

Česká pošta využívá pro označování zásilek čárový kód C128. Tento alfanumerický čárový kód má pro potřeby České pošty pevnou délku 13 kódovaných znaků. Je to jednodimenzionální čárový kód (tedy takový kód, který je zakreslený ve dvou dimenzích, ale který obsahuje data čitelná jen v jedné dimenzi, tedy jen v jednom směru), do kterého je možné zakódovat číslice, velká i malá písmena a řadu speciálních znaků. Žádný jiný kód není možné, pro potřeby České Pošty s ohledem na stávající technologie, použít. Adresní štítek také nesmí obsahovat žádný jiný čárový kód.

Parametry kódu C128

V čárovém kódu C128 je ve výsledku každý znak kódován 3 černými pruhy a 3 bílými pruhy o úhrnné šířce 11 modulových šířek. Stejně tak toto platí i pro speciální start znak. Výjimku tvoří pouze stop znak, který je dlouhý 13 modulových šířek.

Každý znak (vyjma stop znaku) se skládá z právě 11 tenkých bílých nebo černých proužků, přičemž každý proužek má 1 modulovou šířku. Pokud je více proužků stejné barvy u sebe, jeví se jako 1 širší pruh. Šířka pruhu je od 1 modulové šířky (= 1 proužek) až do šířky 4 modulových šířek (= 4 proužky stejné barvy vedle sebe). To vše tak, aby se zachovala podmínka, že je znak tvořen 3 černými pruhy a 3 bílými pruhy, kterou jsem zmínila v předchozím odstavci, a barvy pruhů se střídají jako „černá – bílá – černá – bílá – černá – bílá“.

Stroje pracují v binární soustavě, tedy s číslicemi 0 a 1. 1 je v našem případě reprezentována černou barvou a 0 barvou bílou. Každá jednotlivá 0 a 1 zabírá tedy v kódu C128 právě 1 modulovou šířku a každý znak (kromě stop znaku) zapsaný kódem C128 je řetězec 11 číslic (nul a jedniček) – má proto tedy šířku právě 11 modulových šířek. V řetězci se objevují seskupení nul a jedniček tak, že každé seskupení obsahuje 1 až 4 stejné číslice a střídají se jako „seskupení 1 – seskupení 0 – seskupení 1 – seskupení 0 – seskupení 1 – seskupení 0“.



Zakódujeme-li tedy jakýkoliv symbol (ať už písmeno, číslici, speciální symbol nebo např. interpunkční nebo matematické znaménko), získáme jedenáctimístný řetězec s nulami a jedničkami.

Každý symbol má svůj jedinečný řetězec, aby mohlo dojít k jeho jednoznačné identifikaci. Každý takovýto řetězec lze znázornit použitím dvou barev (černá a bílá) a seskupení 2 až 4 stejných číslic se v čárovém kódu jeví jako tlustší pruh, oproti tenkému proužku, když 1 číslice není seskupena s ostatními stejnými číslicemi.

Příklady znaků zakódovatelných kódem 128, jejich jedenáctimístné binární zapsání a černobílé znázornění čárovým kódem uvádím na konci následující kapitoly. Seznam všech znaků zapsatelných kódem 128 a další informace o nich jsou v příloze č. 1.

Modulová šířka pro potřeby České pošty je minimálně 0,25 mm a maximální je 0,375 mm, při zachování délky čárového kódu 69 mm. [29]

Každý čárový kód typu C128 musí začínat speciálním start znakem a končit stop znakem. Tyto znaky jsou speciální, protože nenesou žádnou informaci, ale slouží pro dekódování snímacím zařízením v procesu snímání. Součástí každého čárového kódu C128 je i kontrolní znak, který se nachází na předposledním místě – tedy před stop znakem. Tento znak slouží pro ověření správnosti při dekódování a není přenášen ze snímacího zařízení dále. Tyto tři znaky (tedy speciální start znak, stop znak a kontrolní znak) jsou nezbytnou součástí čárového kódu. V případě, že by některý z těchto tří znaků scházel, není možné kód snímacím zařízením přečíst.

Délka čárového kódu pro potřeby České Pošty bez ochranných zón nesmí překročit 69 mm. Doporučená velikost světlého ochranného pásma, tedy klidové zóny před a za kódem, je 7 mm. Výška čárového kódu pro potřeby České pošty je mezi 2/3 a 3/3 délky čárového kódu, minimálně však 25 mm. Nejlepší rozměry čárového kódu C128 pro využití Českou poštou jsou 45 x 40 mm, a to při kombinaci tabulek **B+C+B**. [29]



Kódovací tabulky

Čárový kód C128 může pro kódování využívat tři různé kódovací tabulky, které jsou označeny písmeny **A**, **B**, **C**:

- V kódovací tabulce **A** jsou číslice, velká písmena a speciální znaky.
- Kódovací tabulka **B** obsahuje číslice, velká i malá písmena a speciální znaky.
- Tabulka **C** umožňuje kombinovat v rámci jednoho symbolu dvě číslice. Neobsahuje písmena.

Kódovací tabulka A obsahuje následující znaky: [30]

128 A:

```
mezera ! " # $ % & ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : " " < = >
? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ _
NUL SOH STX ETX EOT ENQ ACK BEL BS HT LF VT FF CR SO SI DLE DC1 DC2
DC3 DC4 NAK SYN ETB CAN EM SUB ESC FS GS RS US FNC-3 FNC-2 Shift-B
Kód-C Kód-B FNC-4 FNC-1 Začátek-kódu-A Začátek-kódu-B Začátek-kódu-C
Stop Obrácené-Stop Koncový-znak
```

Je zřejmé, že jediné znaky, uplatnitelné v čárových kódech České pošty, jsou v prvních dvou řádcích. Jsou totožné jako první dva řádky tabulky B.

Kódovací tabulka B obsahuje následující znaky: [30]

128 B:

```
mezera ! " # $ % & ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : " " < = >
? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ _
` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~ DEL FNC-
3 FNC-2 Shift-A Kód-C FNC-4 Kód-A FNC-1 Začátek-kódu-A Začátek-kódu-B
Začátek-kódu-C Stop Obrácené-Stop Koncový-znak
```

Kódovací tabulka C obsahuje následující znaky: [30]

128 C:

```
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45
46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68
69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91
92 93 94 95 96 97 98 99 Kód-B Kód-A FNC-1 Začátek-kódu-A Začátek-kódu-
B Začátek-kódu-C Stop Obrácené-Stop Koncový-znak
```

Pro kódování třináctimístných alfanumerických řetězců pro účely sledování zásilek České pošty lze sice použít pouze tabulku A nebo pouze tabulku B nebo jejich kombinace,



ale doporučuje se kombinovat uvedené kódovací tabulky v pořadí **B+C+B**, **B+C+A** nebo **A+C+A**. Výhodou těchto kódování je snížení délky čárového kódu o 17% délky, oproti použití samotných tabulek A nebo B. (Kombinace tabulek A a B by vedla dokonce k jeho prodloužení.)

Nepřípustné by bylo kódování pouze pomocí tabulky C, jelikož tato tabulka obsahuje pouze dvojice čísel. Není tedy možné sestavit kód s lichým počtem číslic nebo kód s písmeny.

Pro snazší představu toho, proč je výhodnější využít kombinaci tabulky **C** s tabulkou **A** nebo **B**, uvádím následující schéma č. 3 se zjednodušeným postupem kódování alfanumerického kódu **RR1234567890M**, který lze použít pro sledování doporučeného psaní.

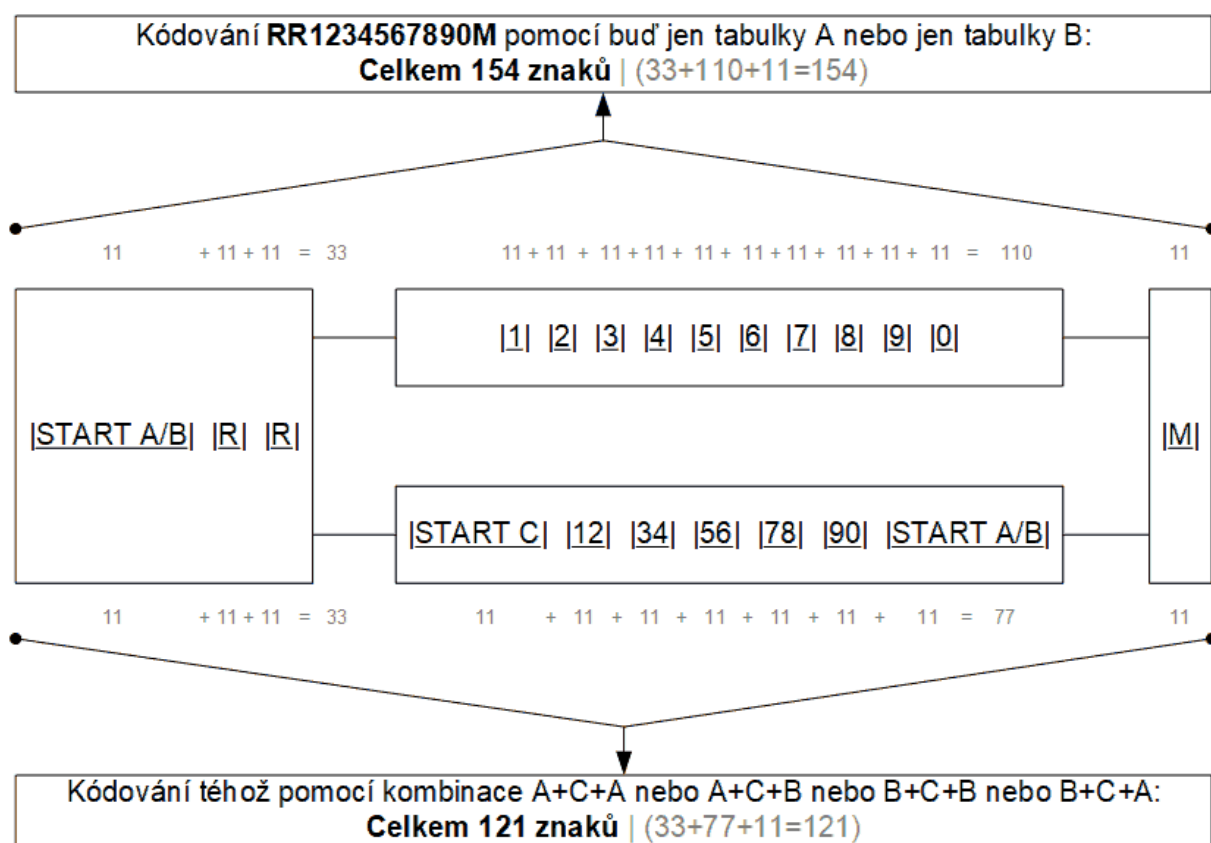


Schéma 3: Porovnání kódování C128 pomocí tabulek A a B

Zdroj: Autorka práce

Z uvedeného schématu je zřejmé, že seskupením číslic do skupin po dvou číslicích v jednom znaku v tabulce **C** lze zkrátit kód C128 i přesto, že musí být do řetězce přidán znak při každém přechodu na jinou kódovací tabulku.



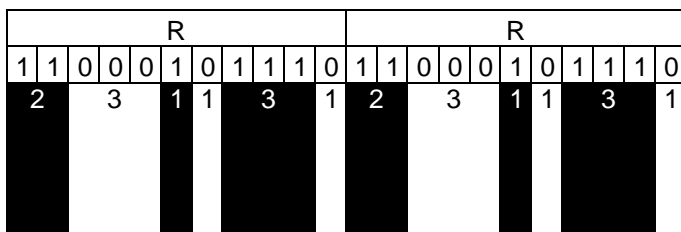
Řetězec **RR1234567890M** je tedy nejvýhodnější kódovat jako **B+C+B**, kde všechny číslice budou kódovány tabulkou **C**. Všechny znaky daného řetězce s jeho binárním zápisem jsou v tabulce č. 11.

Tabulka 11: Znaky řetězce a binární zápis RR1234567890M v C128

ZNAK	TABULKA	ZÁPIS	ŠÍŘKY
R	B	11000101110	231131
R		11000101110	231131
12	C	10110011100	112232
34		10001011000	131123
56		11100010110	331121
78		11000010100	241112
90		11011110110	214121
M	B	10111011000	113123

Zdroj: Autorka práce

Písmena **RR** budou vždy kódována pomocí tabulky **A** nebo **B**. Znázorním-li hodnoty ze sloupce „ZÁPIS“ z výše uvedené tabulky **1** černě a hodnoty **0** bíle, bude zápis znaků **RR** vypadat takto:

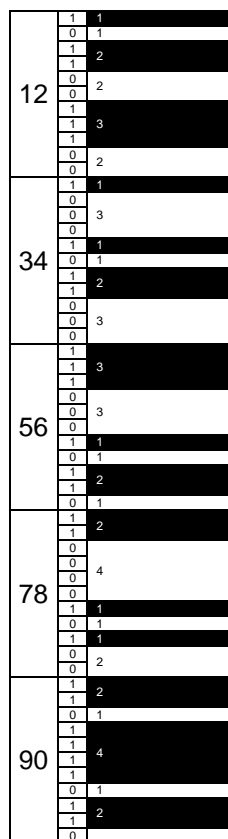


Druhý zprava na této stránce je obdobně uveden zápis řetězce **1234567890** tabulkou **C**.

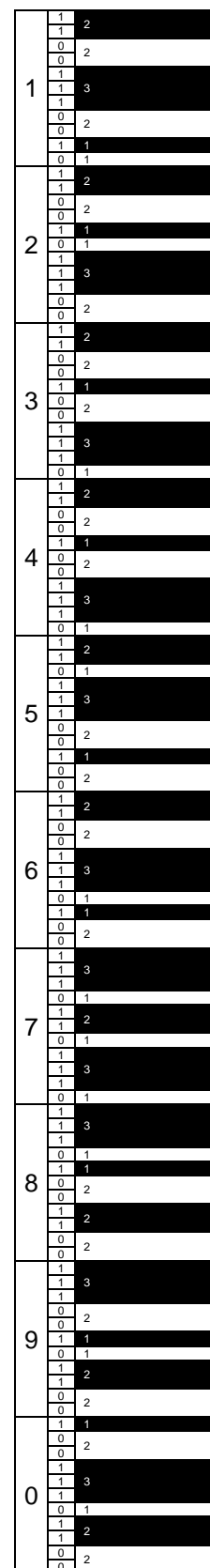
Úplně vpravo je pro porovnání zápis stejného řetězce tabulkou **A** nebo **B**.

Je vizuálně patrné, že zápis tabulkou **A** nebo **B** je podstatně delší než tabulkou **C**.

1234567890 v tabulce C:



1234567890 v tabulce A/B:





Písmeno **M** bude (jako řetězec **RR**) také vždy kódováno pomocí tabulky **A** nebo **B**.

Kódovaný znak →	M											
	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	← Binární zápis znaku M . Každá jednotlivá číslice zápisu je v čárovém kódu široká jako právě 1 modulová šířka. Každý znak (kromě stop znaku) má 11 číslic v binárním zápisu – je tedy široký jako 11 modulových šířek.
Znázornění binárního zápisu graficky – tedy finální čárový kód. Číslo udává šířku daného pruhu v modulových šířkách. Je-li v pruhu zapsaná číslice 3 , znamená to, že je pruh široký 3 modulové jednotky, tedy že je tvořen 3 tenkými proužky o šířce 1 modulové šířky. Součet číslic v pruzích $(1+1+3+1+2+3)$ musí být 11 .	1	1	3			1	2		3			

Níže je v obrázku č. 8 uvedena finální podoba **RR1234567890M** v čárovém kódu C128.



Obrázek 8: Řetězec RR1234567890M zapsán jako čárový kód

Zdroj: Autorka práce za použití aplikace Barcode Generator

Umístění čárového kódu na zásilce

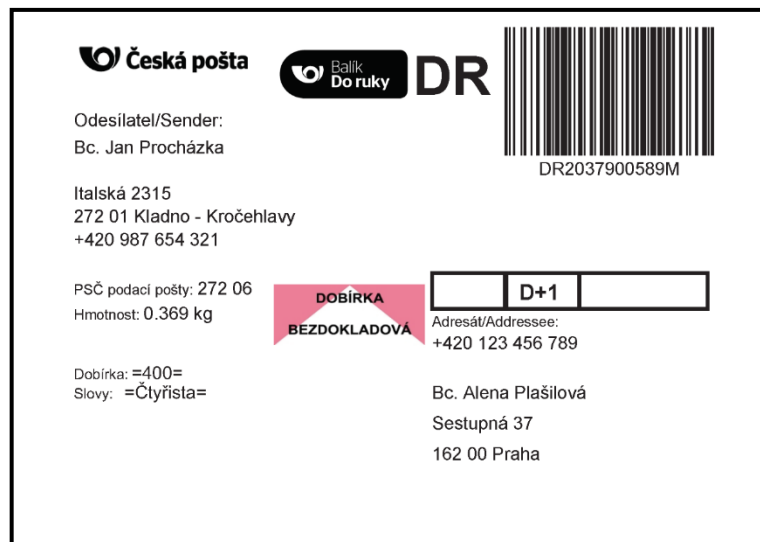
Umístění čárového kódu má vliv na úspěšnost snímání. Čárový kód, který je součástí adresního štítku, by měl být umístěn na největší straně zásilky, a to nejvíce uprostřed plochy na adresní straně.

Kód nesmí být nalepen přes hranu zásilky a musí být jasně viditelný. Nesmí být, a to ani částečně, překryt převazovacím provázkem apod.

Je vždy doplněn o alfanumerické vyjádření čárového kódu pro potřeby kontroly sejmutí na poště.

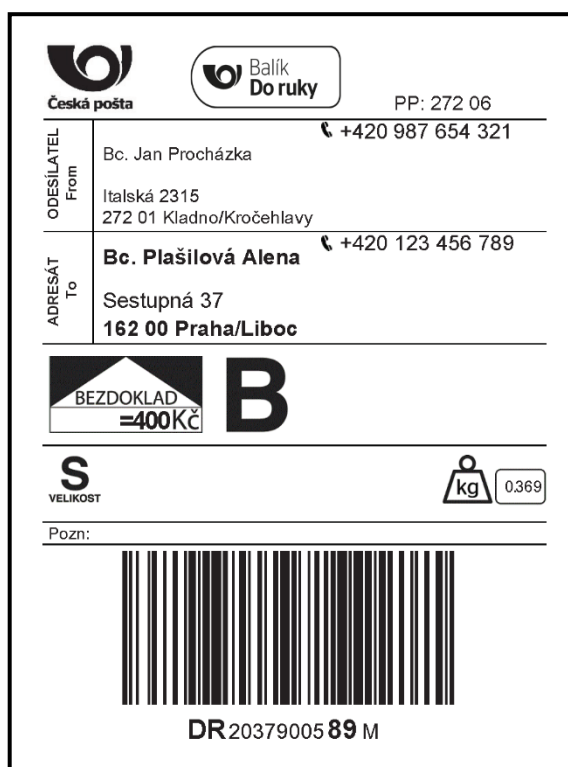


Na obrázku č. 9 a 10 je příklad správného umístění čárového kódu na zásilce. V průběhu roku 2019 se změnil neharmonizovaný štítek na harmonizovaný, více informací v kapitole 4.2.4 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** na straně 52.



Obrázek 9: Správné umístění čárového kódu na neharmonizovaném adresním štítku

Zdroj: Autorka práce za použití aplikace Pošta online – Podání online



Obrázek 10: Správné umístění čárového kódu na harmonizovaném adresním štítku

Zdroj: Autorka práce za použití aplikace Pošta online – Podání online



4.2 RFID TECHNOLOGIE V ČESKÉ POŠTĚ

V rámci zjišťování reálného stavu využívání RFID technologie v České poště jsem dotazovala mnoho kompetentních pracovníků ČP, včetně mně přiděleného konzultanta pro diplomovou práci. Všichni z nich však využívání této technologie negovali. Pro zjištění současného stavu a vypracování návrhu zavedení RFID do ČP jsem 12.3.2019 absolvovala exkurzi ve sběrném přepravním uzlu Malešice. Exkurzi vedl zástupce vedoucího SPU, který krom jiného podrobně a velmi ochotně vysvětloval pohyb zásilek po přepravním uzlu. Na otázku, zda na uzlu, potažmo v celé České poště, byla někdy použita technologie RFID či se její nasazení plánuje nebo zda existuje jakékoliv využití této technologie, vždy odpověděl: „Ne, nikdy zde tato technologie použita nebyla, není a pravděpodobně ani nebude.“

Dle získaných informací jsem tedy pokračovala v psaní diplomové práce s vědomím, že ČP RFID nevyužívá a ani to neplánuje. Při zjišťování, které poštovní správy využívají RFID, jsem kontaktovala International Post Corporation (IPC) sídlící v Bruselu. Obratem mne telefonicky kontaktoval ředitel projektu UNEX Bert Seghers, který mi velmi ochotně poskytl všechny potřebné informace – a také mne informoval o tom, že Česká pošta je členem studie UNEX a RFID technologii aktivně využívá.

Manažerka pro sledovací služby a RFID řešení z IPC, Stella Dadamogia, mi pohotově zaslala kontakt na specialistu v odboru mezinárodního poštovního provozu v ČR, pana Ing. Ondřeje Chotovinského. Ten mi na domluvené schůzce velmi vstřícně a obsáhle zodpověděl všechny dotazy, poskytl mnoho dalších informací a předal testovací RFID tag PT40.

Vzhledem k nově zjištěným skutečnostem musela být většina již napsané diplomové práce přepracována.

4.2.1 RFID infrastruktura v České poště

Vybavení pro RFID mají tyto provozovny České pošty:

- Vyměňovací pošty
 - Praha 120,
 - Cheb 120,
 - Břeclav 120,
- SPU
 - Praha 022 (Malešice),
 - Brno 02,
 - Plzeň 02,
- Letiště Václava Havla.



Všechny tyto provozovny jsou vybaveny technologií pro čtení aktivních RFID tagů. Od roku 2020 budou provozovny přecházet na vybavení i pro pasivní tagy. Bude tedy nutné provést výměnu infrastruktury, což bude Českou poštu stát cca XXX_{002,-} Kč + servisní smlouvy. Nový systém bude funkční i pro sledování pohybu klecí. [31]

Data budou nově přenášena z brány bezdrátově do síťového přístupového bodu vybaveného SIM kartou, odkud budou pomocí mobilní datové sítě doručena k IPC. [31]

Na obrázku č. 11 je ilustračně znázorněna RFID brána a čtečka, na obrázku č. 12 je nainstalovaná brána na vyměňovací poště v Chebu.



Obrázek 11: Ilustrační obrázek RFID brány a čtečky

Zdroj: [32]



Obrázek 12: RFID brána na vyměňovací poště v Chebu

Zdroj: [33]



V následujících podkapitolách je popsán stav již po plánované výměně infrastruktury, která proběhne začátkem roku 2020.

Praha 120 (Plzeňská)

Infrastruktura na této pobočce čítá 2 RFID brány, které jsou umístěny nad 2 vjezdy pro nákladní vozidla se zásilkami směřujícími z nebo na Letiště Václava Havla, a jeden síťový bezdrátový přístupový bod. [34]

Vyměňovací pošta Praha 120 zpracovává všechny mezinárodní zásilky, které jsou přepravovány leteckou dopravou. V areálu je pracoviště celní správy. Zásilky z Evropské unie nejsou předkládány celnímu úřadu a nepodléhají celnímu řízení, vyjma zákonem stanovených výjimek. Ostatní zásilky jsou směřovány na vyměňovací poštu Praha 120, kde podléhají celnímu řízení. Na základě rozhodnutí celního orgánu mohou být zásilky osvobozeny od DPH i cla a uvolněny do oběhu, nebo je na zásilku uvalena povinnost uhradit DPH či DPH a clo, tzv. celní dluh.

Cheb 120

Infrastruktura na této pobočce čítá 2 RFID brány, které jsou umístěny nad 2 vjezdy pro nákladní vozidla se zásilkami, 1 RFID bránu, která je umístěna mezi nákladovými a třídícími prostory, a jeden síťový bezdrátový přístupový bod. [33]

Vyměňovací pošta zpracovává zásilky, které jsou přepravovány pozemní dopravou – směřuje je do nebo z Německa.

Břeclav 120

Infrastruktura na této pobočce (nově od roku 2020) čítá 1 RFID bránu, která je umístěna nad vjezdem pro nákladní vozidla se zásilkami, a jeden síťový bezdrátový přístupový bod. [35]

Vyměňovací pošta zpracovává zásilky, které jsou přepravovány pozemní dopravou – směřuje je do nebo ze Slovenska.



Praha 22 (Malešice)

Infrastruktura na této pobočce je rozdělena do 2 hal dle zásilek, které daná hala zpracovává. Hala pro balíkové zásilky čítá 4 RFID brány, které jsou umístěny nad 4 vjezdovými vraty pro nákladní vozidla. Hala pro listovní zásilky čítá 10 RFID bran. Počet síťových bezdrátových přístupových bodů není znám, nicméně je zřejmé, že jejich počet bude minimálně 2. [36]

Brno 02

Infrastruktura na této pobočce čítá celkem 3 RFID brány na 3 čtecích místech, které jsou umístěny nad dveřmi výtahů, a pravděpodobně 2 síťové bezdrátové přístupové body. [37]

Plzeň 02

Infrastruktura na této pobočce čítá celkem 3 RFID brány na 3 čtecích místech, které jsou umístěny u dveří, a pravděpodobně 2 síťové bezdrátové přístupové body. [38]

Letiště Václava Havla

Infrastruktura na této pobočce čítá celkem 6 RFID bran na 3 čtecích místech, které jsou umístěny po stranách vjezdů pro nákladní vozidla, a pouze jeden síťový bezdrátový přístupový bod. [39]

Shrnutí

Základní data o RFID infrastruktuře České pošty jsou shrnuta níže v tabulce č. 12.

Tabulka 12: Přehled RFID infrastruktury České pošty

Poštovní provozovna	Počet bran	Počet síťových přístupových bodů
Vyměňovací pošta	Praha 120	2
	Cheb 120	3
	Břeclav 120	1
SPU	Praha 22	14
	Brno 02	3
	Plzeň 02	3
Letiště	Václava Havla	6

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [31]

Do budoucna Česká pošta plánuje zavést vybavení i na ostatní sběrné přepravní uzly. [31]



4.2.2 Program pro měření kvality – UNEX

UNEX je projektem IPC, který má za cíl monitorování kvality mezinárodních poštovních služeb. Česká pošta je členem programu UNEX od roku 2005. Pošta implementovala potřebné zařízení a plnohodnotné měření kvality pomocí RFID začalo až od roku 2018. [31]

Zařízení jsou implementována na všech třech vyměňovacích poštách (v Praze, Břeclavi a v Chebu) a také v SPU Praha Malešice, SPU Plzeň, SPU Brno a na Letišti Václava Havla.

Měření kvality funguje tak, že dobrovolníci posílají přibližně 420 000 testovacích zásilek ročně, u kterých IPC sleduje jejich pohyb a čas. Toto měření je nepřetržité (nevyjímaje svátky, Vánoce, Velikonoce) a zásilky vypadají jako skutečné, netestovací poštovní zásilky. Měření kvality tímto systémem funguje pro nesledované zásilky (obyčejné nebo jiné bez čárového kódu). [40]

Tento systém sledování kvality je zcela nezávislý na jiných systémech sledování kvality jednotlivých pošt, a proto jsou jeho výsledky neovlivněné a jedinečné.

Zásilky jsou vybaveny RFID čipem – do 1. 1. 2020 aktivním, od 1. 1. 2020 pasivním. [31]

Vybavení pošt RFID technologií pro měření kvality v systému UNEX si hradí každá pošta sama bez nároku na kompenzaci. 4 500 dobrovolníků odesílá zásilky dle předem stanoveného plánu. Odesílání zásilek kombinuje různé parametry při odesílání – hmotnost/velikost, metodu odeslání (poštovní schránka, pošta, soz), metodu platby (známkou, smluvně, na přepážce) a to, zda je adresa nadepsána ručně či tisknuta strojově. Získaná data jsou zkontrolována a porovnávána s předdefinovanými standardy kvality. [40]

Odesílání a přijímání testovacích zásilek

Dobrovolník se musí zaregistrovat na webových stránkách projektu a jeho registrace musí být schválena. Při registraci dobrovolník vyplňuje své identifikační údaje a možnosti přijímání a odesílání testovacích zásilek (např. zda bude odesílat ze schránky nebo z pobočky pošty a kde se schránka nebo pobočka nachází apod.).

Po schválení registrace bude dobrovolník pravidelně přijímat zásilky pro odeslání. Tyto zásilky pak odešle v předem stanovené dny. Po přijetí zásilky určené pro odeslání (zpravidla přijde



v jednom balíku více zásilek) musí dobrovolník potvrdit přijetí této zásilky. Po odeslání jednotlivých zásilek vždy dobrovolník potvrdí jejich úspěšné odeslání v termínu. Na webu jsou stanoveny podmínky pro přijímání a odesílání. Příjemce testovací zásilky zásilku otevře a na web vyplní její kód. RFID štítky následně odesílá zpět do datového centra UNEXu (maximálně po 4 kusech dohromady).

Moduly UNEXu

Program UNEX se skládá ze čtyř různých modulů. Jejich přehled je v tabulce č. 13. Moduly se liší podle toho, zda se sledují obálky, balíky nebo oboje, a podle cíle sledování.

Tabulka 13: Moduly UNEX

Modul	Zásilka	Popis	
1	CEN	Obálky	Regulační měření výkonu mezi koncovými body. Každoroční zveřejnění výsledků, v souladu s evropskou poštovní směrnicí 97/67/EC.
2	TD	Obálky a balíky	Platby terminálních poplatků založené na výkonu. Výměna částek terminálních poplatků spojených s kvalitou poskytovanou poštovním partnerem v dvoustranných nebo vícestranných dohodách.
	GMS	Obálky	
3	INTERCONNECT a další	Obálky a balíky	Provozní zajištění komplexní kvality. Provozní analýzy a sledování celého poštovního procesu nebo konkrétních bodů v poštovní síti, měření výkonnosti mezi zeměmi a městy...
4	Tailor - Made	Obálky a balíky	Měření Ad-Hoc.

Zdroj: [40]

Terminální poplatky jsou poplatky, které si poštovní operátoři účtují za místní doručení příchozí mezinárodní pošty. Na základě dohody organizované Světovou poštovní unií (UPU – Universal Postal Union) si poštovní operátoři vzájemně poskytují slevy, přibližně 50 % – 70 % ve srovnání s ekvivalentním poštovním účtovaným tuzemským zákazníkům. Účelem těchto vzájemných slev je omezení hospodářské soutěže ze strany soukromých dopravců na mezinárodním trhu poštovních služeb, kde rozvoj elektronického obchodování stále roste. Náklady na slevy pro mezinárodní poštu nesou tuzemští odesílatelé (nebo v některých případech daňoví poplatníci). [41]



Česká Pošta a UNEX

Česká pošta se účastní programu UNEX v druhém modulu TD. Pro proplacení terminálních poplatků v plné výši musí poštovní správa splňovat limit D+1 (od přijetí zásilky v cílové zemi, respektive po propuštění zásilky do volného oběhu po celním řízení) nad 90 %. Česká pošta splňuje tento limit pouze na 80 %. Z tohoto důvodu nemá Česká pošta nárok na proplacení terminálních poplatků v plné výši. Nenaplňování limitu je způsobeno nekvalitou koncového doručování příjemcům. Vizí České pošty je naplnit limit a přesunout se do třetího modulu, kde je možné sledování pomocí RFID poskytovat svým zákazníkům. [31]

4.2.3 RFID tag PT40

PT40 je označení pro aktivní RFID štítek, který je používán v testovacích zásilkách programu UNEX. Je již čtvrtým modelem po PT21, PT23, PT30 a může být použit v jakémkoliv RFID systému, který provozuje Lyngsoe Systems. Rozměr vlastního čipu je 3 x 9,5 cm, rozměr čipu i s „pouzdem“ je 12,5 x 10 cm. Princip fungování: [42]

1. Anténa v bráně vysílá signál o frekvenci 125 kHz se svým identifikačním číslem. Brána kolem sebe takto vytváří nízkofrekvenční pole.
2. Pokud tag vstoupí do tohoto pole, je jím „probuzen“ [excitace].
3. Mikroprocesor analyzuje signál a ověřuje validitu zprávy (identifikační číslo brány).
4. Tag následně několikrát odesílá zpět k bráně své ID i ID brány a další informace jako např. stav baterie. A to na frekvenci 433, 92 MHz [transmise].
(ID brány odesílá proto, aby bylo zajištěno, že tag bude přečten bránou, která jej excitovala.)

PT40 má několik módů, z nichž nejdéle trvajícím je tzv. „spící mód“, kdy tag nevysílá ani nepřijímá žádné informace. Dalšími módy jsou rozpoznání nízkofrekvenčního pole, přenos a programování na vysokofrekvenční úrovni. [42]

Do nízkofrekvenčního pole generovaného branou může vstoupit velké množství tagů, které bez problému zachytí zprávu, kterou brána v jednom okamžiku vysílala. Opačně ale brána může zpracovat v jednom okamžiku pouze jeden přijatý signál.

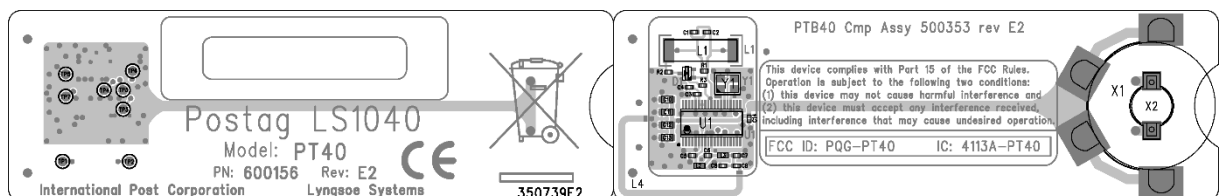


Pro zajištění přečtení všech štítků, které vstoupí do pole, jsou pro PT40 definovány tyto programovatelné parametry: [42]

- **WIP, WRC** – předem zvolené hodnoty v rozmezí pro WIP jsou 1–20 a pro WRC 0–10. Výchozí přednastavené hodnoty z výroby jsou 10. Tyto parametry jsou přednastavené vždy v závislosti na konkrétním projektu.
Součet hodnot těchto parametrů, udává počet, kolikrát bude tagem zpráva vyslána, tj. celkový počet transmisí.
- **WID** – parametr s náhodně přiřazeným číslem při výrobě, který udává dobu, po které (po vstupu tagu do pole) tag začne vysílat signál zpět k bráně, tzv. počáteční zpoždění. Tento parametr nabývá hodnot 1-200, přičemž tag počítá s čtyřnásobkem hodnoty z tohoto intervalu.
- **WSD** – parametr s náhodně přiřazeným číslem při výrobě v intervalu 7-15, kde výchozí je 10. Hodnota udává interval mezi dvěma po sobě jdoucími transmisemi.

Doba mezi první a poslední transmisí nesmí dle regulací FCC (Federal Communication Company) překročit 5 vteřin. Pro PT40 je tato maximální doba 4,3 vteřiny, tudíž této regulaci vyhovuje. [42]

Na obrázku č. 13 je schéma tagu PT40.



Obrázek 13: Schéma tagu PT40 pro měření kvality v programu UNEX

Zdroj: [42]

Na obrázku č. 14 je fotografie reálného štítku. Vlastní tag je uvnitř ochranného mirelonového pouzdra.



Obrázek 14: Fotografie tagu PT40 pro měření kvality v programu UNEX

Zdroj: Autorka práce

4.2.4 Program pro harmonizaci poštovních služeb – Interconnect

Interconnect je program od IPC k zajištění globální poštovní sítě pro e-obchodování mezi dvěma koncovými zákazníky pošty. Cílem Interconnectu je snaha umožnit poštovním operátorům zaujímat přední pozice na trhu mezinárodní přepravy. Světové elektronické obchodování se každoročně rozrůstá o cca 20 %, a to už od roku 2007. Konkurence na trhu mezinárodní přepravy je velká. V současné době Interconnect doručuje 64 % zásilek na trhu s 554 miliony zákazníků. [43]

Cílem Interconnectu je mezinárodně napříč poštovními správami mimo jiného zavést jednotné služby a označování zásilek. Česká pošta by se ráda v následujících letech zapojila do tohoto programu. Během roku 2019 začala používat jednotné harmonizované štítky (obrázek č. 10 na straně 43).



Interconnect definuje tři druhy služeb uvedené v tabulce č. 14.

Tabulka 14: Služby Interconnectu

Services			
Economy <ul style="list-style-type: none">• bez sledování• 0-2 kg• bez potvrzení doručení	Standard balíček <ul style="list-style-type: none">• Smart Label• 0-2 kg• Načtení při doručení	Standard balík <ul style="list-style-type: none">• Čárový kód• 0-30 kg• Načtení při doručení	Premium <ul style="list-style-type: none">• Čárový kód• 0-30 kg• Načtení při doručení + podpis

Zdroj: [43]

Dílčí cíle Interconectu: [43]

1. Kompletní sledování veškerého pohybu zásilky dostupné na jednom místě a pro všechny zúčastněné operátory.
2. Zajištění sledování pomocí čárových kódů nebo pasivním RFID tagem.
3. Sjednocená podoba štítku zásilky – standardizovaná struktura adresních údajů, ikon a rozložení. Podoba harmonizovaného (obr. 10, str. 43) i neharmonizovaného (obr. 9, str. 43) štítku je zobrazena v kapitole Umístění čárového kódu na zásilce.
4. Ověření a poskytnutí elektronických dat pro celní řízení.
5. Zákazník si při objednání zboží předem zvolí způsob doručení v jeho zemi.
6. Zjednodušení procesu vrácení zboží pro adresáty.
7. Stejně notifikační služby pro mezinárodní i vnitrostátní doručení (e-mail, SMS).
8. Rychlé vyřešení problémů pohybu zásilek na společné platformě.
9. Vybudování jednotné platformy s nabídkou přepravních služeb pro obchodníky.
10. Služba umožňující úhradu daní, cla a jiných poplatků rovnou při placení za objednávku → zrychlení pohybu zásilky (odbavení na celnici).



4.2.5 Program pro sledování zásilek – STROBE

Simple Tracking of Blind E-commerce (STROBE), jednoduché sledování standardně nesledovaných zásilek.

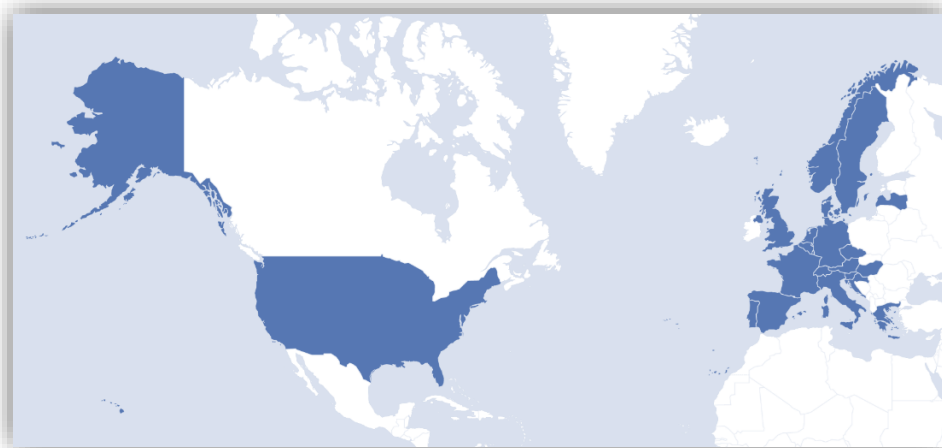
STROBE poskytuje sledování pomocí **pasivních RFID tagů** v mezinárodním měřítku. STROBE potřebuje pro svůj provoz pouze funkční infrastrukturu. Sjednocená podoba štítků apod. není nutná, nicméně Česká pošta přešla na harmonizované štítky během roku 2019. Vytvoření sledovací služby pro zákazníky je tudíž jednodušší.

V současné době Česká pošta využívá infrastrukturu pro sledování RFID v rámci UNEX, která je nyní provozována pro aktivní tagy. Od roku 2020 budou v rámci České pošty instalovány brány a celý sledovací systém pro pasivní tagy, tudíž nebude problém vytvořit službu pro zákazníky a zapojit se tak do programu STROBE.

STROBE Lite je základní sledovací služba, která funguje na pasivních štítcích, bez čárových kódů. Oproti tomu klasický STROBE kombinuje RFID tagy s čárovými kódy, které jsou načítány až při doručování. Česká pošta usiluje o členství v programu STROBE Lite. [44]

IPC vyvinulo „Sledovací widget“, který je velmi snadno implementovatelný na webové stránky poštovní správy a kde mohou zákazníci snadno sledovat pohyb jejich zásilky.

Program STROBE začal v roce 2015 se sítí 20 zemí a 72 míst implementovalo pasivní RFID technologii. Nyní je zapojeno přes 20 zemí a více než 100 míst implementovalo pasivní RFID technologii. [44]



Obrázek 15: Země zapojené do programu STROBE

Zdroj: [44]



5. ZAHRANIČNÍ POŠTOVNÍ SPRÁVY VYUŽÍVAJÍCÍ RFID TECHNOLOGII

V rámci získání informací o využití RFID technologie v jiných poštovních společnostech jsem oslovila (elektronicky i dopisem) vybrané poštovní správy. Konkrétně se jednalo o pošty těchto států:

1. Belgie,
2. Německo,
3. Rakousko,
4. Švýcarsko,
5. Irsko,
6. Norsko,
7. Spojené Království,
8. Dánsko,
9. Polsko,
10. Slovensko.

Z těchto poštovních správ pouze některé byly ochotny poskytnout informace o využívání RFID. Využívání RFID technologie není v dnešní době u zahraničních poštovních správ novinkou. Poštovní správy tuto technologii využívají pro sledování zásilek zákazníky, interní sledování zásilek, měření kvality, sledování pohybu přepravních klecí atp.

5.1 ŠVÝCARSKÁ POŠTA – SWISS POST

Švýcarská pošta sídlí v Bernu a má tři dceřiné společnosti, a to Post CH Ltd, PostFinance a PostBus Ltd. Výhledový plán pošty je vytvořit síť s více než 4 200 zařízeními, které zahrnují 800 až 900 poštovních poboček, přijímací a sběrná místa, terminály My Post 24, samoobslužné pobočky atd. tak, aby měl opravdu každý přístup k poštovní službě. [45]

Vše se odvíjí od nových moderních trendů, se kterými Švýcarská pošta drží krok. Poskytuje aplikace pro SmartPhony i počítače tak, aby se každý zákazník mohl odkudkoliv a kdykoliv podívat na sledování své zásilky, objednat si poštovní služby apod. Poštovní síť mění svou podobu po výzkumech s veřejností, obcemi a kraji. Například v Bernu vznikne velké množství partnerských poboček, což zákazníkům, mimo jiné, přináší atraktivní otevírací doby, kdy si mohou zásilku vyzvednout či ji odeslat nebo koupit poštovní známku. Stejně tak terminály My Post 24 slouží k odesílání i přijímání zásilek po celý den. [45]

V současné době Švýcarská pošta doručuje cca 2,4 miliard psaní za rok a cca 100 milionů balíků za rok. [46]

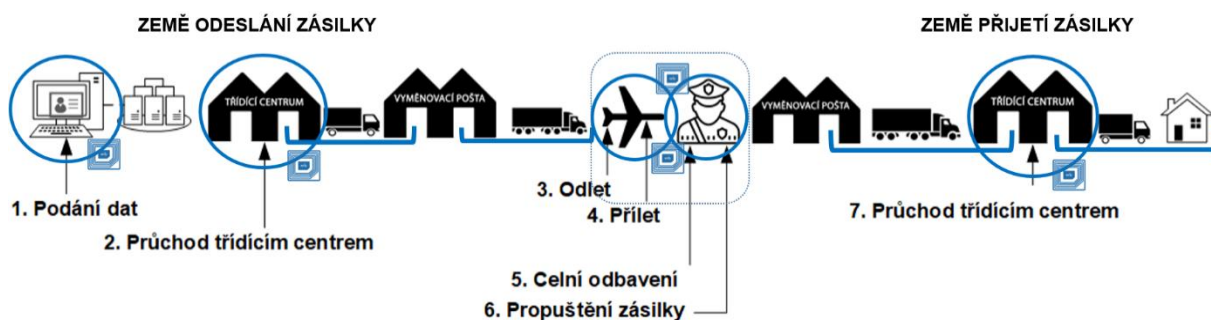


5.1.1 Sledování zásilek

Švýcarská pošta používá technologii RFID ke sledování zásilek od 1. června 2017 a jedná se o službu s názvem **E – Tracking Light** pro smluvní zákazníky švýcarské pošty. Tato služba zajišťuje sledování prioritních zásilek do 2 kg pomocí RFID štítku pro zásilky, které nejsou sledovány pomocí čárových kódů. Odeslání zásilky s RFID štítkem je pro zákazníka levnější než zaslání zásilky s čárovým kódem. [47]

Cena štítku včetně služby sledování se odvíjí od množství odeslaných zásilek. Pro 1 000 zásilek ročně vychází cena na cca 0,5 CHF (cca 11,5 Kč) na zásilku, tedy bez ceny přepravy. [48]

Zákazník si koupí hotový, předprogramovaný štítek od pošty a ten jen stačí před odesláním aktivovat pomocí webových stránek. Na internetových stránkách švýcarské pošty je třeba vyplnit zemi odeslání, zemi přijetí a identifikátor štítku. Pak už stačí jen kliknout na aktivační tlačítko a předat zásilku poště. Identifikátor štítku je třináctimístný kód začínající písmenem A a končící písmenem CH. Sledování zásilky tímto způsobem poskytuje informace pouze z třídících center. Je tomu tak proto, že pouze třídící centra jsou vybavena technologií pro snímání zásilky s RFID štítkem. Smluvní zákazníci mají možnost používat vlastní RFID štítky (bez zakoupení u Švýcarské pošty), pokud dodrží všechny předepsané technologické parametry stanovené dopravcem. Na obrázku č. 16 jsou vyobrazena místa, kde je o RFID tagu zapsána informace do sledovací databáze.



Obrázek 16: Schéma použití RFID – E-Tracking Light – Švýcarsko

Zdroj: Autorka práce

V současné době Švýcarská pošta poskytuje také službu **E-Tracking Plus**, která ale zajišťuje sledování zásilky pomocí čárového kódu, a to až do okamžiku dodání.



5.1.2 Interní použití

Švýcarská pošta používá RFID i pro jiné účely, než je sledování zásilek, a to pro zjednodušení logistických procesů a inventarizaci.

Poprvé Švýcarská pošta využila technologii RFID v roce 1999 pro označení 1 300 kontejnerových vozíků, které slouží pro převoz zásilek, ve svých třech hlavních centrech. Konkrétně v Daillenu, Härkingenu a Frauenfeldu. Jednalo se o aktivní RFID štítky s frekvencí 2,4 GHz a čtecí vzdáleností 2,5 m – byly použity právě tyto štítky, protože jiné tehdy nebyly dostupné. Zaměstnanec, který sleduje dění na pracovišti, vidí v počítači, které kontejnerové vozíky do uzlu přijíždí. Díky tomu může instruovat řidiče, v které bráně má kontejnerové vozíky se zásilkami vyložit, nebo zda má počkat na parkovišti. Tím urychlí proces vykládky a další zpracování zásilek. Poštovní centra Švýcarské pošty jsou situována přímo u dálnice, která je hlavní tepnou ze severu na jih země. Proto díky urychlení procesu vykládky došlo i ke značnému snížení počtu nákladních vozidel blokujících dálnici z důvodu čekání na vyložení při vjezdu do prostorů pošty. [49]

Druhá implementace RFID do logistického procesu Švýcarské pošty proběhla v roce 2001, kdy pošta zavedla označení plastových přepravek těmito štítky, do kterých jsou umísťovány malé zásilky, aby mohly být zpracovány automaticky. Je to proto, že příliš malá zásilka by mohla spadnout z automatického pásu přepravujícího zásilky. Za tento úkon vykonaný pracovníkem pošty si pošta účtuje příplatek. [49]

Protože předchozí zkušenost přinesla poště úspory a zjednodušení procesů, znovu využili technologii RFID v roce 2008 a rozšířili počet označených kontejnerových vozíků pro přepravu zásilek. Tentokrát na počet 45 000 kontejnerových vozíků označených RFID štítkem – ve třech výše zmíněných hlavních centrech a 44 třídících uzlech. Kontejnerové vozíky jsou snímány při vjezdu a výjezdu z hlavního centra či třídícího uzlu již v nákladním voze, který projíždí snímací branou. K tomuto označení byly použity EPC štítky druhé generace, které tehdy stály cca 2 \$. Díky softwaru, který umožňuje neustále sledovat kontejnerové vozíky, může pošta neustále optimalizovat jejich pohyb a tím i velkou část logistického procesu. Náklady byly 3,6 milionu amerických dolarů s očekáváním úspor 1,4 milionu dolarů ročně. [49]

RFID brány pro třetí etapu dodala dánská firma Lyngsoe Systems, která Švýcarské poště nainstalovala 600 RFID bran do 47 distribučních center. Cena jedné brány se pohybovala okolo 2 500 – 3 500 €. [46]

5.2 Rakouská pošta – Österreichische post

Rakouská pošta sídlí ve Vídni. Od roku 2011 je zapojena v programu CO₂ Neutral, což znamená, že všechny zásilky – tedy balíky i listovní psaní – doručuje po celé zemi bez produkce oxidu uhličitého. Je průkopníkem „Zelené logistiky“ nejen v Rakousku, ale i v mezinárodním měřítku. Rakouská pošta zpracuje za rok cca 723 milionů dopisů a cca 550 milionů balíků. V současné době Rakouská pošta disponuje infrastrukturou čítající 15 001 sběrných poštovních schránek, 7 balíkových třídících center a 6 dopisních třídíren, 34 100 Empfangboxen (obdoba poštovní schránky, do které se vejde balík, otevíratelná pomocí RFID tagu, detailní popis níže), 1 791 pošt a 349 vyzvedávacích zařízení (obdoba českého Alzaboxu či Poštomatu). Rakouská pošta využívá technologii RFID pro doručování zásilek v souvislosti se službou Post Flexibox a Post Empfangsbox. Hlavním rozdílem je, že Post Flexibox vlastní jeden zákazník, kdežto Post Empfangsbox mohou využívat všichni nájemníci domu. Jiné informace než ty, které jsou veřejně dohledatelné, Rakouská pošta nechtěla poskytnout. [50]

Rakouská pošta plánuje v blízké budoucnosti doručování pomocí autonomních strojů. Jedním z nich je modifikovaný Jetflyer, autonomní autíčko, které bude rozvážet balíky po městě a k jeho otevření bude sloužit právě RFID technologie. Dnes je toto autíčko v procesu testování a rozváží balíky po centru Gratzu. Jeho podobu můžete vidět na obrázku č. 17. Druhou autonomní technologií, kterou plánují zavést, jsou autonomní drony. Ty jsou ale zatím též ve fázi testování. Budou využity pro doručování zásilek především do těžko dostupných a horských oblastí. [51]



Obrázek 17: Modifikovaný Jetflyer pro doručování zásilek – Rakousko

Zdroj: [52]

5.2.1 Post Flexibox

Post Flexibox je služba Rakouské pošty, která zákazníkovi poskytuje box, který zákazník umístí za dveře a doručovatel mu do něj uschová zásilku. Tento box se dá otevřít pouze RFID tagem. Vlastník boxu i doručovatel vlastní od tohoto boxu „klíč“ v podobě RFID tagu. Přiložením tagu k „zámku“ dojde k jeho odblokování a příjemce si může vyzvednout svou zásilku. Tento box je vlastnictvím jednoho zákazníka – příjemce. [53]

5.2.2 Post Empfangsbox

Post Empfangsbox je také služba Rakouské pošty, která využívá RFID technologii. Funguje podobně jako Post Flexibox s tím rozdílem, že vedle běžných poštovních schránek jsou umístěny ještě jedny speciální schránky, které se dají otevřít pouze pomocí RFID tagu. Pokud doručovatel pošty zjistí, že příjemce není doma, umístí mu zásilku do Empfangsboxu, který uzamkne kartou s RFID tagem a tu mu následně vhodí do běžné poštovní schránky. Příjemce tak zjistí, že má zásilku uschovanou v Empfangsboxu, vyzvedne si ji a kartu s tagem v ní ponechá, aby si ji doručovatel mohl zase vzít. Tuto schránku mohou, na rozdíl od Flexiboxu, využívat všichni nájemníci domu. Využití obou boxů můžete vidět na obrázku č. 18. Další variantou Empfangsboxu je venkovní nebo vnitřní schránka pro jedince, pevně ukotvená do zdi či podlahy. Cena „indoor“ boxu je 209 € a cena „outdoor“ boxu je 239 €. [54]



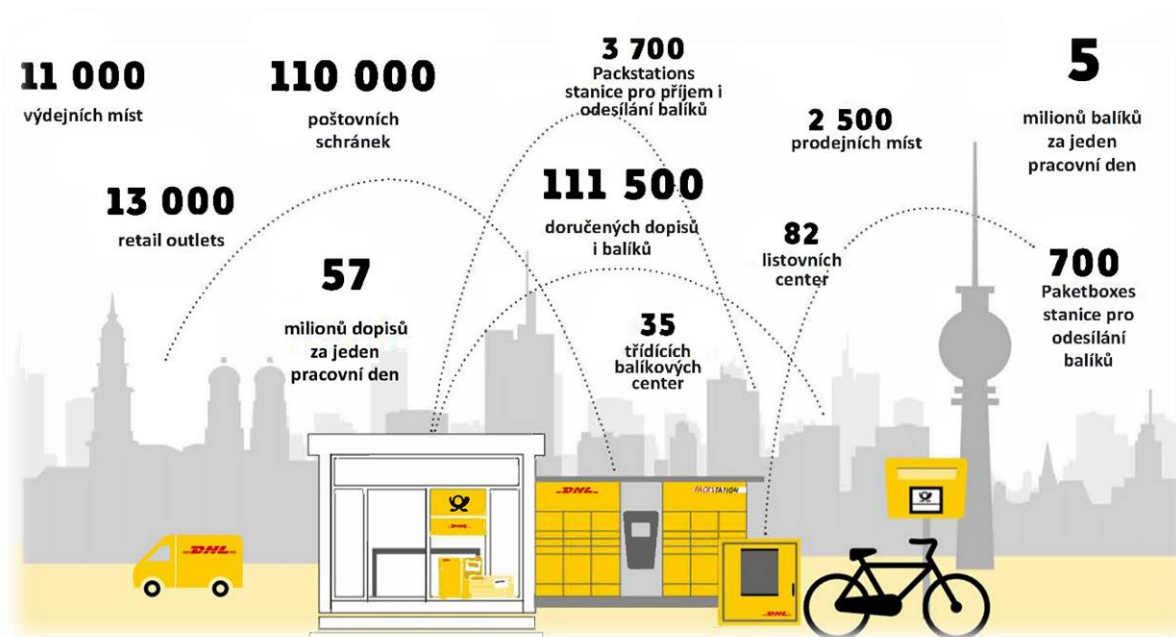
Obrázek 18: Rakouská „schránka“ – Flexibox – vlevo, Empfangsbox – vpravo

Zdroj: [55] [56]

5.3 NĚMECKÁ POŠTA – DEUTSCHE POST DHL GROUP

Německá pošta sídlí v Bonnu. Infrastruktura německé pošty je na obrázku č. 19. Německá pošta doručuje cca 61 milionů dopisů každý pracovní den a zaměstnává 550 000 zaměstnanců ve více než 220 zemích a teritoriích na světě. [57]

Ve střednědobém horizontu plánuje zavést pro doručování zásilek elektromobily, elektrokola a další e-vybavení. V současné době používají 12 000 elektrokol a tricyklů a elektrická vozidla značky StreetScooter. [58]



Obrázek 19: Infrastruktura Německé pošty

Zdroj: [59]

5.3.1 Ländernachweis – Zahraniční zásilky s RFID

Stejně jako Švýcarská pošta i ta Německá používá technologii RFID pro zahraniční zásilky. V Německu se tato služba jmenuje Ländernachweis a funguje úplně stejně jako E-Tracking Light ve Švýcarsku. RFID tagy je možné si koupit na internetu Německé pošty. Cena se odvíjí od počtu koupených tagů. Maloodběratel může zakoupit 20 ks za 19 € nebo 50 ks za 45 €. Velkoobděratel koupí 700 ks za 70 €. RFID štítek tak, jak ho lze zakoupit na Německé poště můžete vidět na obrázku č. 20. [60]



Obrázek 20: Německý poštovní RFID štítek

Zdroj: [61]

5.3.2 Paketkasten – Speciální poštovní schránka s RFID technologií

Jedná se o plechovou poštovní schránku větších rozměrů opatřenou RFID „zámkem“. Tato schránka slouží pro přijímání i odesílání zásilek. Pokud se doručovateli nepodaří zásilku předat do vlastních rukou, zásilku uloží a uzamkne v této speciální schránce. Příjemce má svůj vlastní RFID tag, pomocí kterého schránku otevře a vezme si balíček. Pokud chce nějakou zásilku odeslat, objedná si tuto službu přes internet a poté vloží do schránky balíček s vytištěným štítkem a opět ji uzamkne pomocí RFID tagu. Speciální schránka je vyobrazena na obrázku č. 21. Tato služba funguje v Německu od roku 2014. Schránku je možné vybrat z několika prodávaných rozměrů i barev. Schránka je výhodná pro zákazníky, kteří často objednávají balíky. Koupě schránky „Klasik“ stojí 99 €. Je možné si ji i pronajmout a to za 1,99 € měsíčně. Varianta „Modern“ stojí 179 €, nebo její pronájem za 3,99 €. [62]



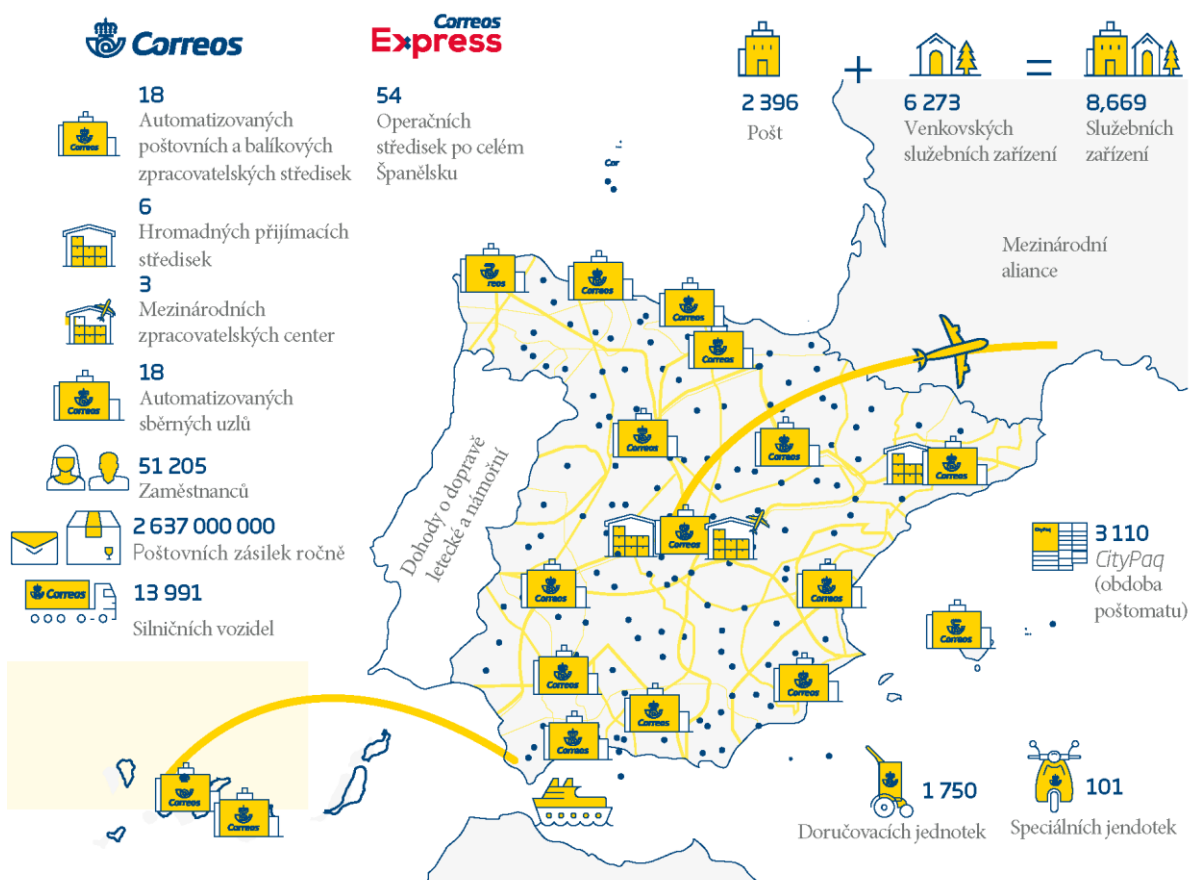
Obrázek 21: Paketkasten – německá schránka

Zdroj: [63]

5.4 ŠPANĚLSKÁ POŠTA – CORREOS

Španělská pošta sídlí v Madridu. Infrastruktura Španělské pošty je zobrazena na obrázku č. 22. Španělská pošta zaměstnává 51 205 zaměstnanců. Na trhu poskytuje služby již 300 let.

Ročně dodá cca 2,5 miliardy zásilek, a proto se snaží za sebou ponechat co nejmenší uhlíkovou stopu. [64]



Obrázek 22: Infrastruktura Španělské pošty

Zdroj: [64]

Od roku 1996, kdy testovali první elektrické vozidlo Zeus, stále začleňují vozidla, která jezdí na alternativní paliva. Za poslední roky začali používat více než 500 elektromobilů a více než 10 000 pěších poštovních doručovatelů. V současné době je tedy většina jejich vozového parku tvořena elektrickými vozy, ale testují také vozy na stlačený zemní plyn a zkapalněný ropný plyn (LPG). Jejich ekologickou flotilu lze vidět na obrázku č. 23. [65]

Ve společnosti Correos pochází 80% elektřiny z 100 % obnovitelných zdrojů. Od roku 2014 do roku 2017, kdy společnost začala využívat obnovitelné zdroje, se jim podařilo zabránit uvolnění 149 000 tun CO₂ do ovzduší. Tento typ elektřiny používají k nabíjení celého vozového parku, takže jejich vozy následně produkují nulové emise. Díky používání obnovitelných zdrojů se společnost vyhnula použití 87 000 litrů fosilních paliv. [66]



Obrázek 23: Ekologická flotila Španělské pošty

Zdroj: [65]

Correos a RFID

Od roku 2006 zavedla Španělská pošta do svých 15 automatizovaných center RFID. To čítalo 5 000 pasivních tagů, 1 900 antén a více než 330 čtecích zařízení. Bližší informace o RFID nechtěla španělská poštovní správa poskytnout. [67]

5.5 FINSKÁ POŠTA – POSTI GROUP

Finská pošta sídlí v Helsinkách. Každý den doručí zásilky pro cca 3 miliony domácností i firem. Počet jejich zaměstnanců je cca 18 500. V roce 2018 Posti výrazně rozšířila svůj vozový park o 250 elektrických vozů a 200 nových elektrických motorek, které můžete vidět na obrázku č. 24. Do roku 2020 by ráda dosáhla snížení emisí oxidu uhličitého až o 30 %. [68]

Posti a RFID

V roce 2006 Finská pošta zavedla RFID technologii pro 200 z 200 000 přepravních jednotek (klecí), jako pilotní projekt s možným budoucím potenciálem. Díky této technologii mohli sledovat, jak často je klec využívána, její pohyb apod. Smluvním zákazníkům poskytují vlastní klece pro balíky, vždy ale maximálně na dva týdny. Díky tomuto malému projektu vyšlo najevo, že mnoho smluvních zákazníků má často klec déle nad stanovený časový rámec a používá ji pro své vlastní potřeby. Mnoho klecí se totiž vrátilo od úplně jiných zákazníků než od těch, kterým byly klece zapůjčeny. [69]

Ve výhledovém plánu bylo, že od roku 2010 bude Finská pošta aplikovat RFID na balíky, ale informace o tom, zda to tak opravdu je, se nepodařilo dohledat.



Obrázek 24: Posti elektromotorka

Zdroj: [68]

5.6 NORSKÁ POŠTA – POSTEN NORGE GROUP

Norská pošta sídlí Kristiansandu a je největším provozovatelem pošty v severském regionu. Norská pošta má dvě značky Posten a Bring. Posten se zaměřuje na spotřebitelský trh v Norsku, zatímco Bring je zaměřen na korporátní trh v severském regionu. [70]

Zaměstnává cca 17 200 kvalifikovaných zaměstnanců a disponuje 1 400 pobočkami pošt a poštovních zařízení. [71]

Stejně jako jiné pošty se i Norská pošta snaží být stále ekologičtější a nechávat za sebou co nejmenší uhlíkovou stopu. Jejím cílem je snížit emise CO₂ do roku 2020 o 40 %. V současné době provozuje více než 1 000 vozidel poháněných elektrickou energií. [72]

Zajímavostí je, že jako první ze zkoumaných poštovních správ v rámci mé diplomové práce, nevyužívá pro označení přepravních jednotek (klecí) technologii RFID, ale tyto jednotky jsou sledovány pomocí technologie GPS a 4G. Na přepravní jednotce je malá krabička s GPS

přijímačem, který lze vidět na obrázku č. 25. Zařízení periodicky zjišťuje svou zeměpisnou polohu a pomocí internetového 4G připojení data pravidelně odesílá do datového centra. Připojení je poskytováno společností Telenor. Oproti RFID má tento systém jednu velkou nevýhodu a zároveň i jednu velkou výhodu. Výhodou je možnost sledování přepravní jednotky kdekoli za předpokladu připojení k internetové síti (zjištění polohy je možné kdekoli, díky internetu je pak možné vidět polohu v databázi) a není třeba čtecích zařízení v centrech, jako je tomu u RFID. Naopak velkou nevýhodou je, že každé takové zařízení musí být vybaveno vlastní (nabitou) baterií. Při dohledávání přepravních jednotek mohou tedy okamžitě zjistit, kde jejich jednotka je. U technologie RFID musí počkat, až se jim jednotka vrátí a díky čtecímu zařízení zjistí, od koho se vrátila (zda od původního zákazníka, kterému byla propůjčena, nebo ne). [73]



Obrázek 25: GPS přijímač Norské pošty

Zdroj: [73]

Bring a Pakke i Postkassen

Pakke i Postkassen znamená v překladu „Zásilka do poštovní schránky“, což je název služby, která využívá technologie RFID. Pomocí této služby lze posílat různé velikosti zásilek, ale maximální hmotnost nesmí přesáhnout 2 kg. Štítek lze buď zakoupit, nebo vytisknout doma, přičemž ale musí splňovat předepsané standardy. Pro možnost sledování je nutné, aby etiketa obsahovala RFID tag. Cena služby se odvíjí od vzdálenosti, na kterou je zásilka odesílána a její váhy. [74]

Tato služba je pouze vnitrostátní a sledování zásilky probíhá až k poštovní schránce adresáta. RFID štítek je sledován ve sběrných uzlech a třídících depech. V okamžiku, kdy zásilka opouští depo, je tento pohyb zaznamenán díky RFID. Dále směřuje na doručení, což je zákazníkovi avizováno. Pokud se zásilka vrátí na depo (RFID brány detekují signál tagu), je zákazníkovi avizováno, že zásilka nebyla doručena a informace o místě, kde si ji



může vyzvednout. Pokud se zásilka na depo nevrátí (RFID brány nedetekují signál tagu), je zákazníkovi avizováno, že zásilka byla doručena do jeho poštovní schránky. Zákazník může sledovat zásilku v aplikaci Norské pošty. [75]

5.7 DÁNSKÁ A ŠVÉDSKÁ POŠTA – POST NORD AB

Dánská i Švédská pošta sídlí v Solně ve Švédsku. Tyto dvě poštovní správy se spojily v roce 2009. První aplikace RFID proběhla v Dánské poště již v roce 2006. Post Nord zaměstnává 30 000 kvalifikovaných zaměstnanců, za rok doručí cca 171 milionů balíků a 3,3 miliard psaní. Post Nord vlastní 7 000 poštovních kontaktních míst. Post Nord se snaží eliminovat uhlíkovou stopu, a proto v současné době vlastní cca 3 000 elektrických kol a velký počet obyčejných kol. Ve Švédsku je 65 % poštovních zásilek přepravováno mezi třídícími centry vlakem. Do roku 2020 by rádi snížili emise o 40 %. Poštovní flotilu tvoří z 28 % malá elektrická auta, bicykly a tricykly. V blízké budoucnosti Post Nord plánuje nakoupit dalších 355 nových elektrických automobilů a elektrických kol. Dále pak usilují o elektrifikovanou trať mezi letištěm v Arlandě a Rosersbergským terminálem. [76]

Post Nord AB a RFID

Post DK (Denmark), předchůdce Post Nord AB, začal používat RFID pro sledování výkonnosti systému. Dopisy vybaveny RFID tagem byly odesílány z a na strategická místa a byla monitorována doba přepravy. V roce 2006 Post DK označila RFID tagy svých více než 34 000 klecí, tím zamezila ztrátě cca 10 000 klecí a ušetřila 4 miliony euro. V roce 2010 byla zavedena celonárodní síť aktivních RFID tagů, zabudovaných v každé poštovní schránce (ve schránkách pro odesílání dopisů) a do automobilů byly implementovány antény. Byly tak instalovány tisíce tagů a čteček. Dále byla vozidla vybavena systémem GPS, který poskytoval informace o době, kdy řidič aktivně řídí, a informace o ujeté vzdálenosti. Celý systém poskytuje hodnotná data pro plánování logistiky, což pomůže k zefektivnění poštovních služeb. Sběr dat probíhal při každém průjezdu vozidla kolem poštovní schránky a při příjezdu nebo odjezdu vozidla z nebo do depa, odkud byla data přenesena do databáze. Bylo tak snadné zkontrolovat, zda doručovatel zastavil opravdu u každé poštovní schránky. [77]

Švédská pošta používá RFID technologii pro zabezpečení cenných a vládních zásilek. Používá pro to speciální bezpečnostní boxy nebo bezpečnostní pásy s mikročipy a časovými razítky, díky kterým je možné dohledat, kdy byl balík neoprávněně otevřen, poškozen atd. Součástí technologie je i baterie s výdrží jeden rok. [78]

5.8 HOLANDESKÁ POŠTA – POSTNL

Holandská pošta sídlí v Haagu. Pošta zaměstnává 65 000 kvalifikovaných zaměstnanců, z toho 18 000 poštovních doručovatelů. Za den tato pošta doručí 800 000 balíků a 7 milionů dopisů po celém Beneluxu. Infrastrukturu Holandské pošty tvoří 12 000 poštovních schránek, 22 balíkových třídících center, 5 balíkových třídících center a 1 mezinárodní třídící centrum a dále 4 183 obchodních míst. Od roku 2001 holandská pošta spolupracovala se společností Spring Global Delivery Solutions, kterou v roce 2013 odkoupila. Spring Tag & Trace je služba, pomocí které můžete posílat a sledovat zásilky. [79]

Díky stále se rozvíjející e-komerci (nárůstu e-shopů) je doručováno stále více a více zásilek a je proto třeba myslet ekologicky. Holandská pošta plánuje bezemisní doručování zásilek do roku 2025 a další ekologická řešení jako například „Chytré balení zásilek“. V současné době používají 263 elektrokol, 24 elektrických skútrů, 65 elektrických nákladních kol (obrázek č. 26), 828 autobusů na LPG a 12 malých elektrických automobilů. [80]

Služba Spring Tag & Trace funguje úplně stejně jako služba E-Tracking Light, poskytovaná Švýcarskou poštou. Zásilka se označí RFID tagem, který se aktivuje na internetu, a pak lze sledovat pohyb balíku. Hmotnost zásilky by neměla přesáhnout 2 kg.



Obrázek 26: Electro Cargo Bike – Elektrické nákladní kolo PostNL

Zdroj: [81]



6. NÁVRHY ZAVÁDĚNÍ RFID VE SPOLEČNOSTI ČESKÁ POŠTA

Po průzkumu zahraničních poštovních společností v souvislosti s technologií RFID, uvádím v následujících podkapitolách relevantní možnosti využití RFID technologie v České poště.

Mezi návrhy jednoznačně patří zavedení služby sledování zásilek pro zákazníky, sledování pohybu přepravních klecí, nová služba, kterou jsem nazvala BalíkoBox, či autonomní vozidlo pro doručování zásilek.

6.1 KOMERČNÍ SLEDOVÁNÍ POHYBU ZÁSILEK

Pro sledování zásilek nyní Česká pošta využívá pouze čárových kódů, v budoucnu by ale mohla sledovat zásilky pomocí RFID technologie, která umožňuje načítat více zásilek najednou. Tím by došlo k velkým časovým úsporám v uzlech, v současné době však i k velké investici.

Implementace RFID brány pouze při vjezdu do areálu není možná, protože radiové vlny nemohou procházet kovem. Nákladní vozy pro převoz zásilek mají většinou kovovou nástavbu, v níž jsou zásilky převáženy. Tudiž i pokud by bylo nutné sledovat časy nakládky na jednotlivých rampách, nebylo by toto řešení možné. I v případě, že by nákladní vozy neměly kovové nástavby, ale například plachtové, při opravdu velkém množství zásilek by docházelo k vzájemnému rušení při čtení.

6.1.1 MEZINÁRODNÍ SLEDOVÁNÍ

Především díky rozvoji internetu se zvyšuje obliba nakupování zboží v zahraničí, především z USA nebo Číny a dalších třetích zemí, ale i ze zemí evropských. V rámci snižování nákladů si zákazníci vybírají ty nejlevnější způsoby dopravy, které jsou často bez jakéhokoliv sledování. Po odeslání zásilky zákazník ani odesílatel netuší, kde se zásilka pohybuje.

Nenáročně sledovat zásilku by pomohla RFID technologie. Jednalo by se o zcela automatický systém, u kterého se se zásilkou zachází stejně, jako kdyby touto technologií nebyla vybavena. Odesílatel i příjemce by tak měli alespoň základní přehled o tom, zda se jeho zásilka nachází ještě v zemi odeslání nebo již v cílové destinaci. Pro takovéto základní sledování stačí stávající RFID infrastruktura (zavedená pro měření kvality v programu UNEX) na třech vyměňovacích



poštách v České republice a **zavedení služby pro zákazníky**. Zápis ve sledovacím systému by zahrnoval informaci o příjezdu zásilky na vyměňovací poštu, zahájení celního řízení, jeho ukončení a odjezd zásilky z vyměňovací pošty.

Pro zavedení komerční služby pro zákazníky by stačilo, aby stávající data, která jsou nyní přenášena přímo do IPC (kvůli měření kvality – jehož výsledky nejsou veřejně dostupné), byla přenášena i do veřejně dostupného sledovacího systému pro zákazníky. Jak bylo dříve popsáno, IPC nabízí jednotnou platformu pro sledování zásilek zákazníky, která by pro tyto účely mohla být využita. Na otázku, proč tento způsob sledování není ještě u ČP zaveden, jsem bohužel nezískala odpověď.

Sledování tímto způsobem by zahrnovalo náklady ze strany zákazníka pouze na pořízení RFID štítku, bez příplatku za vlastní službu.

Parametry RFID štítku musí odpovídat standardizovaným předepsaným parametrům dle IPC – a to pro zajištění kompatibility mezi jednotlivými zeměmi.

Štítky by bylo možné zakoupit na poštovních pobočkách či objednat na poštovním e-shopu, nebo zhotovit vlastními zdroji (pro to by ale musely být dodrženy pokyny pošty a předepsané parametry štítku).

Mezinárodní sledování zásilek označených RFID tagem probíhá v současné době například v těchto zemích: v Belgii, Dánsku, Německu, Francii, Řecku, Velké Británii a Severním Irsku, Itálii, Chorvatsku, Litvě, Lucembursku, Holandsku, Rakousku, Portugalsku, Švédsku, Slovensku, Španělsku, Maďarsku a Spojených státech Amerických – ale i v České republice.

Fakt, že se v dané zemi dá zásilka sledovat pomocí RFID technologie, neznamená, že daná země poskytuje komerční službu sledování svým zákazníkům. Například Česká pošta nenabízí žádnou komerční službu využívající RFID sledování svým zákazníkům, ale švýcarská pošta ano. Švýcarský zákazník tedy může sledovat pohyb své zásilky po ČR.

Infrastruktura pro technologii RFID je zabudována na všech vyměňovacích poštách České pošty. Zavedení komerční služby pro české zákazníky by znamenalo, že by zákazník viděl, na které vyměňovací poště se jeho zásilka nachází. Pro mezinárodní sledování je vybavení infrastrukturou nutné minimálně na vyměňovacích poštách, a to ČP splňuje.



6.1.2 VNITROSTÁTNÍ SLEDOVÁNÍ

V následujících kapitolách je popsán návrh způsobů sledování vnitrostátních zásilek pomocí technologie RFID. Dle vybavenosti poštovní sítě technologií by mohly být sledovatelné různé úrovně pohybu. Rozdíly by byly ve využití a nákladech a od toho by se odvíjela reálnost zavedení takovéto služby. V závislosti na místě zavedení by se měnilo využití technologie od velmi omezeného sledování standardně nesledovatelných zásilek až po běžné sledování jakékoliv zásilky.

Zavedení nové samostatné doplňkové služby TrackPack

Navrhovaná nová služba pro vnitrostátní sledování zásilek zákazníky – TrackPack – tedy sledování pomocí RFID tagů, by mohla být zřízena jako doplňková.

Současná technologie čárových kódů funguje „uspokojivě“, nicméně má oproti RFID své nevýhody. Při načítání čárového kódu zásilky v SPU musí být kód umístěn na adresní straně, musí být dostatečně viditelný a balík musí být natočen kódem „nahoru“. Všechny balíky, které z nedodržení těchto důvodů nemohou být načteny, musí být zpracovány ručně. Všechny tyto požadavky pro označení zásilky RFID tagem odpadají. Zásilky by mohly jet po pásu tagem klidně „dolů“ a přesto by byly načteny – odpadá ruční zpracování. Na ostatních provozovnách kromě SPU je načítání kódů stále manuální, velmi zdlouhavé. Načítání tagů by bylo několikanásobně rychlejší.

Nicméně přejít kompletně na RFID technologii by bylo nadmíru nákladné a přineslo by řadu komplikací pro mezinárodní sledování balíků – všechny zahraniční poštovní správy by také musely přejít na RFID technologii anebo by musely provozovat paralelně obě technologie sledování, což může být nevýhodné. Pokud ne, musely by se balíky na vyměňovacích poštách dodatečně označovat RFID tagem při vstupu do ČR nebo čárovým kódem při výstupu z ČR.

Provozovat paralelně oba systémy pro obě technologie plnohodnotně by mohlo být neekonomické. Oproti současnému sledování by tento systém dával více podrobnějších informací o pohybu zásilky systémem. Při sledování pomocí RFID by probíhalo načítání zcela automaticky, bez nutnosti načítání každé zásilky jednotlivě, jako je tomu u systému čárových kódů. U pracovníků by nemusel být žádný úkon manuálního načítání.



Očekávaný účel využití

Z podstaty služby lze očekávat využití především pro nesledované zásilky. Tato doplňková služba sice nezajistí doručení, pojištění apod., ale zákazník získá orientační představu o tom, kde se jeho zásilka nachází.

Na tomto místě je třeba popsat službu Obyčejné psaní. Obyčejné psaní může obsahovat i předměty (nejen dopisní papír) do velikosti 35,3 x 25 x 2 cm. Maximální váha Obyčejného psaní je 1 kg. **Za ztrátu, poškození nebo úbytek obsahu pošta neodpovídá.** U této služby není potvrzeno podání ani převzetí. Z těchto důvodů by bylo žádoucí sledovat i Obyčejné psaní. [82]

Sledováním Obyčejného psaní pomocí RFID technologie by odesílatel nejen získal potvrzení o podání, ale i informace o pohybu jeho zásilky. Takto sledovanou zásilku by využili především zákazníci e-shopů kupující zboží menších rozměrů, protože by nemuselo být odesláno jako dvakrát tak drahé Doporučené psaní. Zavedením služby by však došlo k odstranění pochybností o tom, zda byla zásilka skutečně podaná, neboť by měla záznam z SPU, dokazující průchod jím, a tedy i podání. Obdobně to platí i u Obyčejného balíku.

Stanovení ceny doplňkové služby tak, aby ji zákazníci využili

Pro stanovení přijatelné ceny služby je nutné zjistit rozdíly dvou nejlevnějších nesledovaných a sledovaných listovních a balíkových služeb. V tabulce č. 15 je porovnání současných cen Obyčejného a Doporučeného psaní a Obyčejného balíku a Doporučeného balíčku.

Tabulka 15: Porovnání současných cen základních zásilek ČP

	Cena za obyčejné	Cena za doporučené	Rozdíl ceny	
Psaní	19,- Kč	44,- Kč	25,- Kč	132 %
Balíky	89,- Kč	99,- Kč	10,- Kč	11 %

Zdroj: Autorka práce za použití dat z [11] [19] [20] [82]

Rozdíl ceny u listovních zásilek je 2,3 krát větší než u balíkových. Lze tedy předpokládat větší využití pro Obyčejná psaní než pro Obyčejné balíky (u obyčejného balíku je pro zákazníka výhodnější připlatit si 10 Kč a zaslat balík doporučeně, čímž získá nejen sledování, ale také pojištění).

Cena jednoho RFID štítku vhodného pro tuto službu se pohybuje kolem 2-3 Kč (přepočteno z jednotkové ceny tagu u Německé pošty). Pošta by jej tedy mohla prodávat za 4-5 Kč. V tabulce č. 16 jsou uvedeny potenciální ceny za obyčejné zásilky sledované RFID. [60]



Tabulka 16: Potenciální ceny za obyčejné zásilky sledované RFID

	Původní cena	Příplatek	Nová cena	% změna
Obyčejné psaní	19,- Kč	5,- Kč	24,- Kč	+ 26,3 %
Obyčejný balík	89,- Kč		94,- Kč	+ 5,6 %

Zdroj: Autorka práce

Pokud by příplatek za tuto doplňkovou službu činil 5 Kč, tak by se tato služba v případě obyčejného psaní vyplatila, neboť by jeho cena stoupla na 24 Kč. V případě obyčejného balíku se cena přiblíží k ceně doporučeného balíku. Doporučený balík bude sice stále o pět korun dražší, ale nabízí zákazníkovi alespoň paušální pojištění.



Zavedení RFID infrastruktury do všech SPU

Jak již bylo popsáno v kapitole 4.2.1 na straně 44, RFID infrastruktura je v současné době na třech SPU: v Praze, Plzni a Brně. Česká pošta plánuje do budoucna implementovat infrastrukturu na všechny SPU kvůli měření kvality v programu UNEX. Pokud tedy opravdu bude implementována infrastruktura na všechny SPU kvůli měření kvality, není problém tuto infrastrukturu využít i pro sledování zásilek.

Zavedení technologie na všechny Sběrné přepravní uzly by mohlo přinést zákazníkovi omezené sledování standardně nesledovaných zásilek (obyčejné psaní, obyčejný balík) a dávalo by mu pouze informaci o vstupu nebo výstupu zásilky na nebo z SPU.

Takto by byly sledovatelné úplně všechny poslané zásilky, krom těch, které by byly adresovány do stejného atrakčního obvodu depa, jako z toho, ze kterého byly odeslány. Taková zásilka by se totiž vůbec nedostala na SPU a byla by z depa rovnou odeslána jejímu příjemci.

Sledovaná zásilka pomocí RFID by měla 2, 4 nebo max. 6 záznamů v systému (schéma č. 4).

- 2 v případě, že místo podání i dodání leží ve stejném atrakčním obvodu (daného SPU).
- 4, pokud je místo podání a dodání v atrakčních obvodech dvou rozdílných SPU.
- A 6, pokud je místo podání a dodání v atrakčních obvodech dvou rozdílných SPU a zásilka musí být směrována ještě přes tranzitní SPU (např. při přepravě Plzeň – Praha – Ostrava).

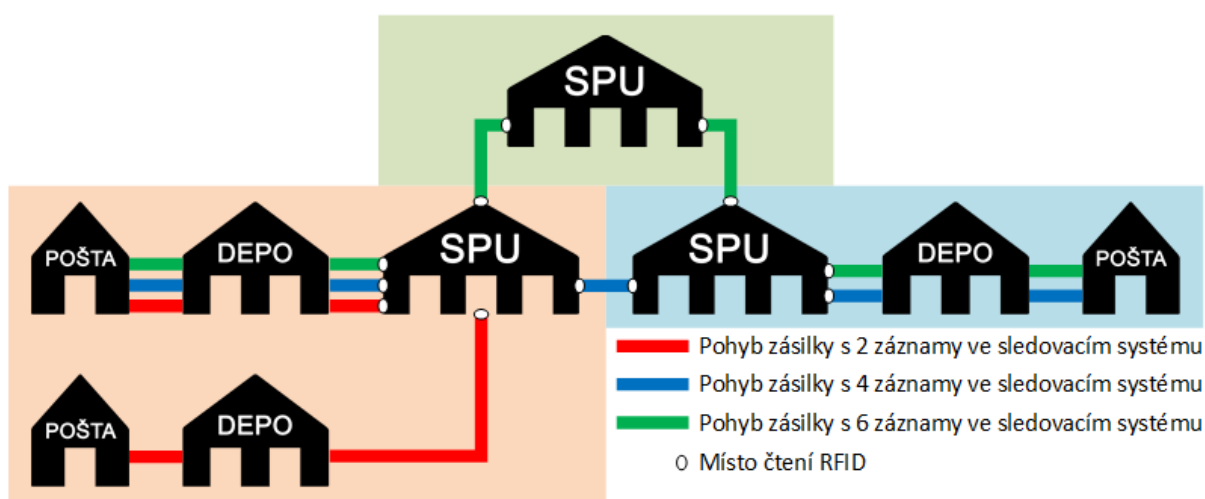


Schéma 4: Pohyb zásilek s vyznačenými místy čtení RFID, kde RFID technologie je implementována jen ve SPU

Zdroj: Autorka práce



Zavedení RFID do SPU a dep

Rozšířením technologie RFID z SPU i na depa by zůstalo vše z předchozí kapitoly a zároveň by přineslo následující změny.

Sledování zásilky by probíhalo na více místech. Sběrných přepravních uzlů je 9 a dep 69. záznam o sledování by přibyl při vstupu a výstupu zásilky z depa, a tak by příjemce věděl, že už zásilka bude brzy doručována.

Sledovaná zásilka pomocí RFID technologie by nyní měla 2, 6, 8 nebo maximálně 10 záznamů. Toto je znázorněno ve schématu č. 5.

- 2 v případě, že místo podání i místo dodání leží v atrakčním obvodu jednoho depa.
- 6, pokud místo podání i dodání leží v atrakčním obvodu jednoho SPU, ale dvou různých dep.
- 8 v případě, že místo podání i dodání neleží v jednom atrakčním obvodu jednoho SPU.
- A 10, pokud je místo podání a místo dodání v atrakčních obvodech dvou rozdílných SPU a zásilka musí být směřována ještě přes tranzitní SPU.

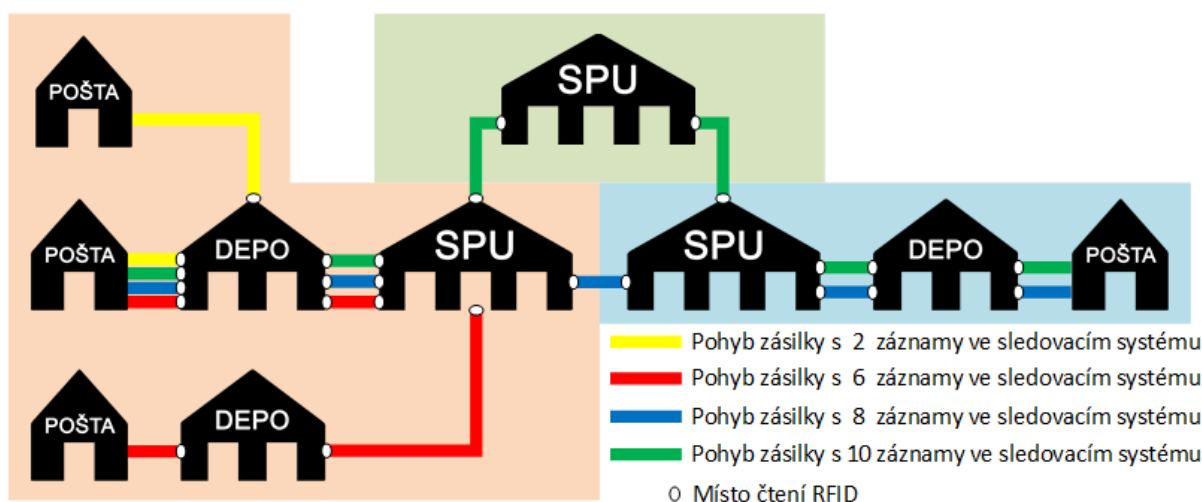


Schéma 5: Pohyb zásilek s vyznačenými místy čtení RFID, kde RFID technologie je implementována jen ve SPU a depech

Zdroj: Autorka práce

Pokud zákazníkovi nebyla zásilka doručena ten samý den, kdy mu bylo doručení avizováno (zásilka opustila depo), znamená to, že je pro něj připravena k vyzvednutí na poště.



Z výše uvedeného vyplývá, že tato služba by již měla pro zákazníka větší hodnotu než sledování pouze na SPU.

Zásilky sledované čárovým kódem mají ve sledovacím systému zanesen pouze jeden údaj o přítomnosti balíku na depu – když jej pracovník manuálně naskenuje. V případě snímání RFID by byly automaticky zaneseny dva konkrétní časové okamžiky, kdy zásilka na tento uzel vstoupila a kdy jej opustila. Tento způsob snímání pomocí RFID by mohl sloužit i pro měření kvality a rychlosti zpracovávání zásilek. Dalo by se spočítat, jak dlouho trvá zpracování zásilky na uzlu.

Vzhledem k takovému rozsahu implementace RFID na tyto stacionární body přepravní sítě České pošty by byla ideální kombinace RFID s čárovým kódem, tedy Smart Label (RFID tag, nahoře potištěný čárovým kódem). To proto, že koncové pobočky pošty by nebyly vybaveny technologií pro čtení RFID, ale četly by stávající čárové kódy, jako je tomu nyní. Též automatické třídící stroje v sběrných přepravních uzlech využívají pro čtení čárové kódy a nejsou vybaveny pro technologii RFID. Pokud by byla čárové kódy potřeba pro koncové pobočky, není nutné předělávat tyto stroje pro čtení RFID.

Tato kombinace sledování pomocí RFID i čárových kódů poskytuje mnohem komplexnější přehled o pohybu zásilky. Tato služba je tedy vhodná pro všechny poštou nabízené produkty (nejen pro obyčejné zásilky).

Pro zákazníka by byla atraktivnější jak z pohledu komplexnosti a podrobnosti o sledování, tak i z hlediska ceny za nejlevnější sledovatelnou službu.

Zavedení RFID infrastruktury na všechna depa by ČP stálo přibližně XXX₀₀₃ Kč. (Vycházím-li z hrubého odhadu a současné ceny za výměnu 32 bran z aktivních na pasivní tagy v roce 2020 v programu UNEX.)

Zavedení RFID do SPU, dep a doručovacích vozidel

Zavedení RFID technologie na SPU, depa i do vozidel, by znamenalo rozšíření výše uvedeného zavedení o implementaci do vozidel. Vozový park České pošty čítá 3 535 vozů, které rozváží zásilky z dep adresátům a při nezastižení na pobočku pošty, kde si příjemce může zásilku vyzvednout. [10]



Pokud by čtecí RFID brány byly implementovány ve vjezdu do dep (nebyla by zde nutnost implementovat je na jednotlivé rampy), probíhalo by čtení o příjezdu zásilky i odjezdu zásilky z depa hromadně. V momentě odjezdu zásilky z depa, tedy při doručování zásilky, bude zákazníkovi avizováno její doručení. Pokud doručovatel nezastihne adresáta na uvedené adrese, nechává si zásilku ve vozidle.

Po skončení rozvážky, tedy v momentě, kdy má doručovatel povinnost odvézt zásilky na pobočky pošt, kde si je mohou zákazníci vyzvednout, zapne ve svém vozidle čtecí bránu a zákazníkům, jejichž zásilky se nepodařilo doručit, bude avizováno, že si je mohou vyzvednout na poště. V současném systému doručovatel tedy veze nedoručené zásilky na poštu, kde se musí ručně pomocí čárového kódu načíst, pak je teprve zákazníkovi avizováno jejich nedoručení. V případě čtení zásilek pomocí RFID ve vozidle toto odpadá.

Vybavení vozidel technologií by bylo značně neekonomické – extrémně vysoké náklady a velmi malá přidaná hodnota. Výsledkem by bylo totiž pouze to, že by se zákazník informaci o zásilce dozvěděl max. o několik desítek minut dříve, než kdyby byly načteny až na pobočce.

Zavedení RFID do SPU, dep, pošt a dalších provozoven

V případě zavedení RFID technologie do sběrných přepravních uzlů, dep, pošt i ostatních provozoven by zákazník získal zcela kompletní informace o přesném pohybu jeho zásilky. RFID štítek by byl načítán jak při vjezdu i výjezdu do sběrného přepravního uzlu, tak při příchodu a odchodu z depa, při příchodu na poštu, či jinou provozovnu pošty.

Tato varianta implementace se zdá být z pohledu zákazníka ideální, z pohledu pošty je však extrémně nákladná.

Sledovaná zásilka pomocí RFID technologie by nyní měla 4, 8, 10 nebo maximálně 12 záznamů. Toto je znázorněno ve schématu č. 6.

- 4 v případě, že místo podání i místo dodání leží v atrakčním obvodu jednoho depa.
- 8, pokud místo podání i dodání leží v atrakčním obvodu jednoho SPU, ale dvou různých dep.
- 10 v případě, že místo podání i dodání neleží v jednom atrakčním obvodu jednoho SPU.
- A 12, pokud je místo podání a místo dodání v atrakčních obvodech dvou rozdílných SPU a zásilka musí být směřována ještě přes tranzitní SPU.

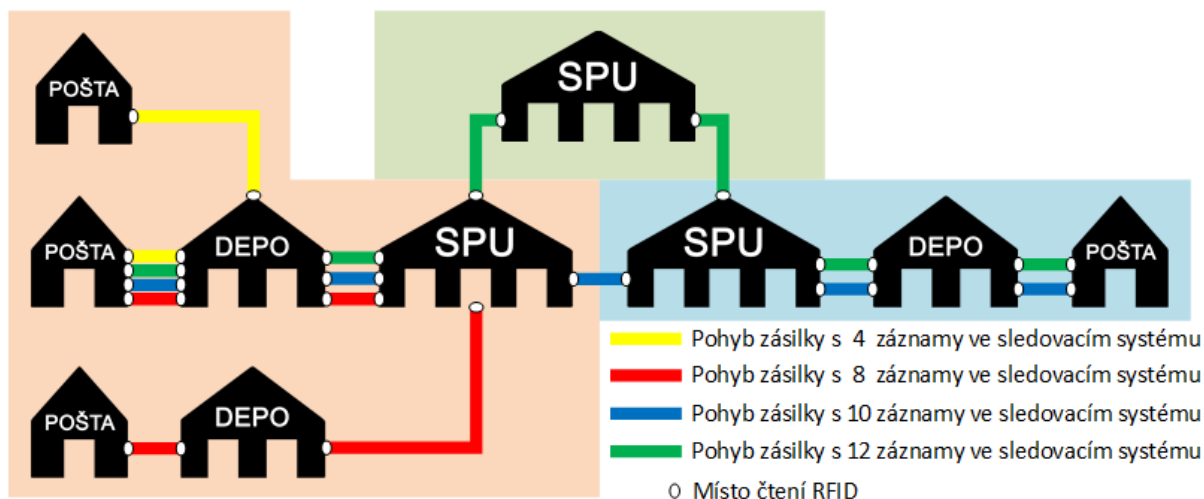


Schéma 6: Pohyb zásilek s vyznačenými místy čtení RFID, kde RFID technologie je implementována ve SPU, depech a poštách

Zdroj: Autorka práce

4 záznamy ve sledování:

1. Podání na poště
2. Vstup na depo
3. Výstup z depa
4. Vstup na dodací poštu

8 záznamů ve sledování:

1. Podání na poště
2. Vstup na podací depo
3. Výstup z podacího depa
4. Vstup na SPU
5. Výstup z SPU
6. Vstup na dodací depo
7. Výstup z dodacího depa
8. Vstup na dodací poštu

10 záznamů ve sledování:

1. Podání na poště
2. Vstup na podací depo
3. Výstup z podacího depa
4. Vstup na podací SPU
5. Výstup z podacího SPU
6. Vstup na dodací SPU
7. Výstup z dodacího SPU
8. Vstup na dodací depo
9. Výstup z dodacího depa
10. Vstup na dodací poštu

12 záznamů ve sledování:

5. Podání na poště
6. Vstup na podací depo
7. Výstup z podacího depa
8. Vstup na podací SPU
9. Výstup z podacího SPU
10. Vstup na tranzitní SPU
11. Výstup z tranzitního SPU
12. Vstup na dodací SPU
13. Výstup z dodacího SPU
14. Vstup na dodací depo
15. Výstup z dodacího depa
16. Vstup na dodací poštu



V následující tabulce č. 17 jsou počty jednotlivých statických bodů přepravní sítě České pošty. V této kapitole počítám se zavedením RFID technologie na všechny níže uvedené pošty či provozovny.

Tabulka 17: Počty vybraných provozoven České pošty

Provozovny	Počet	Typ provozovny
Pošta	2 622	Koncová pobočka
Pošta Partner	609	Koncová pobočka
Depo	69	Specializovaná
SPU	9	Specializovaná
Vyměňovací pošta	3	Specializovaná
Celkem	3 312	

Zdroj: Autorka práce za využití dat [83]

Pošta Partner je provozovna smluvního zástupce České Pošty. Tato provozovna poskytuje poštovní služby jako je příjem a výdej zásilek, prodej cenin, příjem reklamací, a dále vybrané služby Poštovní spořitelny (např. karetní operace, vklady, příkazy) a také prodej doplňkového zboží.

Oproti poštovním je pošta Partner víceméně plnohodnotnou náhradou za klasickou pobočku České pošty. Obvykle jsou zřizovány mimo velká města např. v místních obchodech, takže zákazník může spojit nákup s vyřízením poštovních záležitostí.

Pošta má i plno jiných specializovaných provozoven. Jedná se např. o dodejny, poštovny, výdejní místa apod. Na těchto provozovnách nebudu počítat se zavedením RFID technologie. Na některých by to bylo zbytečné a na jiných by to působilo komplikace smluvním zástupcům České pošty apod.

Zavedení RFID do SPU, dep, pošt, dalších provozoven a doručovacích vozidel

Zavedení RFID technologie na všechny SPU, depa, pošty, vozidla i ostatní provozovny by přineslo ještě komplexnější sledování než v předchozích případech. Otázkou je, zda by to bylo nezbytné nebo jakkoliv přínosné.

Po prozkoumání této možnosti se ukázalo, že pokud by se podařilo zavést RFID na pošty i provozovny, nebylo by z pohledu zákazníků nutné mít technologii implementovanou i ve vozidlech. RFID implementované ve vozidlech by bylo využitelné pouze pro měření kvality doručování. Byl by sledovatelný čas i celková doba přepravy zásilky.



6.2 MĚŘENÍ KVALITY

V současnosti je implementována infrastruktura pro měření kvality pomocí RFID na 7 uzlech. Pokud by byla (a pošta s tím do budoucna počítá) implementována infrastruktura i na zbývajících SPU, měření kvality by bylo komplexnější a mohlo by sloužit i pro interní měření České pošty, nezávisle na programu UNEX. Implementace infrastruktury i na depa by zvýšila komplexnost měření (měření pohybu zásilky nejen mezi SPU, ale i mezi SPU a depy), ale byla by více nákladná.



6.3 BALÍKOBX

Jednou z mnoha navrhovaných možností implementace RFID technologie u České pošty by bylo zavedení nové služby Balík do BalíkoBoxu (zkráceně BdBB), která by tuto technologii přímo využívala. Jednalo by se o úplně novou, zatím neexistující službu, která by přinesla mnoho výhod.

BalíkoBox (zkráceně BB) je schránka z pevného materiálu, otevíratelná pomocí RFID technologie, díky níž může zákazník přijímat, ale i odesílat zásilky v závislosti na typu BalíkoBoxu, který si zákazník vybere. Zákazník může vybírat ze tří možností. **BalíkoBox privátní** je určen především k rodinným domům, **BalíkoBox sdílený** je pak vhodný pro panelové domy nebo domy s více obyvateli a **BalíkoBox Flexi** je vhodný pro každého. Hlavní výhodou této služby je, že zákazníci, kteří budou BalíkoBox využívat již nebudou muset čekat fronty na poště, aby si vyzvedli svoji zásilku.

6.3.1 Nová služba Balík do BalíkoBoxu

Služba Balík do BalíkoBoxu by nabízela nové řešení k přijímání i odesílání zásilek. Touto novinkou by Česká pošta rozšířila své, již tak široké, spektrum nabízených služeb ke spokojenosti zákazníků. Na českém trhu zatím žádná obdoba BalíkoBoxu nebo podobné služby neexistuje, takže by Česká pošta získala i konkurenční výhodu.

BalíkoBox je pevný kovový box volitelných rozměrů, otevíratelný pomocí RFID technologie. Tento box bude možné zakoupit nebo pronajmout prostřednictvím České pošty. Zákazník si bude moci vybrat velikost, dle své potřeby, z několika nabízených rozměrů.

Každý box bude mít jedinečné identifikační číslo. Je to pro případ, kdy si zákazník objedná v e-shopu zboží a vybere službu BalíkoBox. Automaticky se dle identifikačního čísla ověří, zda zákazník BalíkoBox vlastní a může do něj být zásilka odeslána. Identifikační číslo bude použito i při odesílání zásilky z BalíkoBoxu. Zákazník toto číslo vyplní do online formuláře společně s dalšími údaji o odesílané zásilce.

BalíkoBoxy budou rozděleny na privátní a sdílené. Lze předpokládat, že by privátní byly využity spíše u rodinných domů a sdílené v domech panelových. Obě varianty BalíkoBoxů by byly pevně připevněny do země nebo zdi tak, aby nebylo možné je odcizit. Doručovatel by otevíral BalíkoBoxy svým univerzálním RFID klíčem.



Variantu BB by si zákazník vybral i podle toho, zda by byl BB umístěn uvnitř nebo venku. Jejich technické provedení by pak mohlo být nepatrně odlišné například kvůli dešti, vlhkosti, sněhu, přímému slunci apod.

Do BB by nebylo možné ze zřejmých důvodů zasílat zásilky na dobírku. Ve schématu č. 6 jsou uvedeny dopady zavedení služby BalíkoBox.

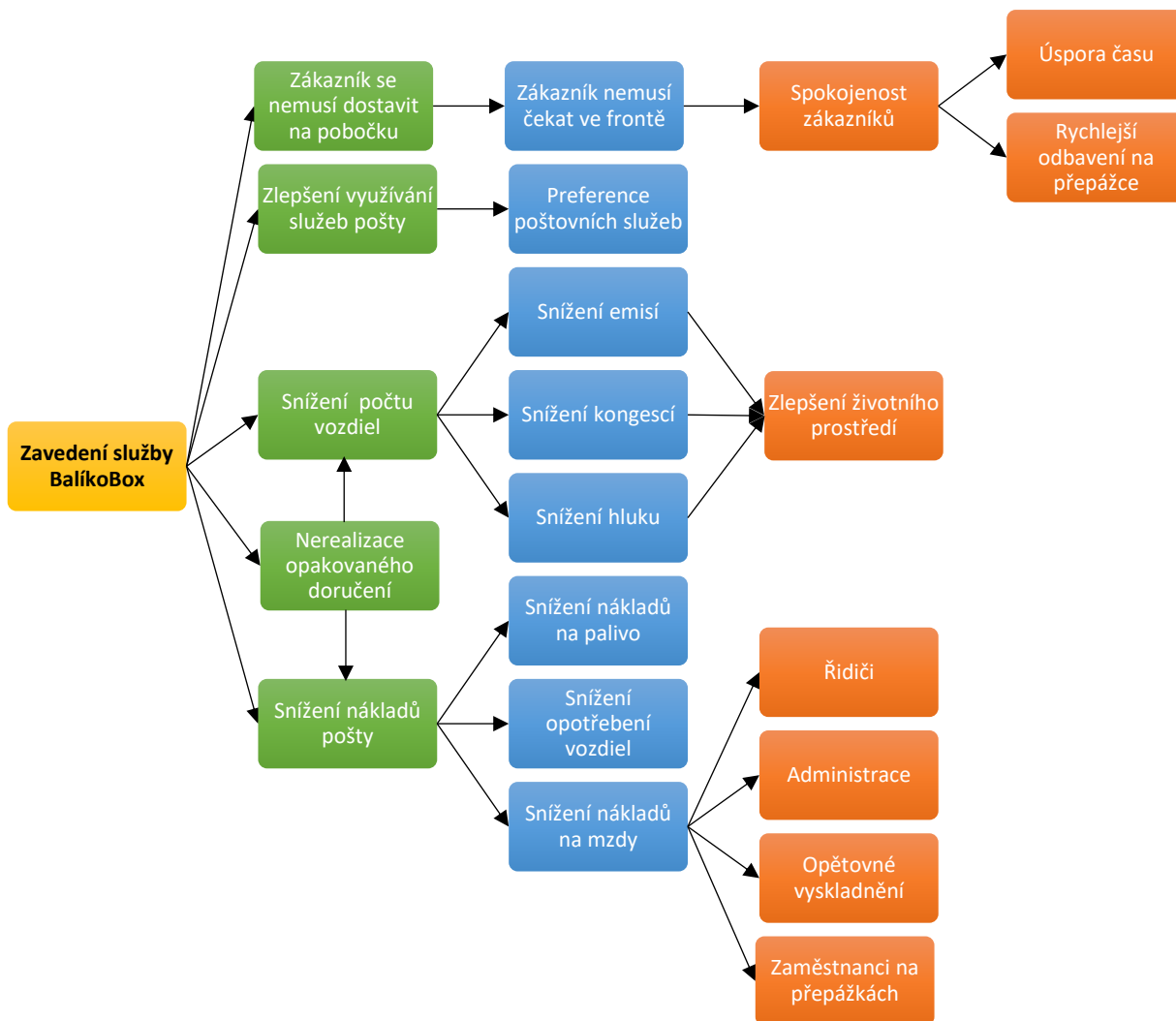


Schéma 7: Dopady zavedení služby BalíkoBox

Zdroj: Autorka práce



6.3.1.1 Privátní box

Privátní BalíkoBox (zjednodušená vizualizace na obrázku č. 27) je ve vlastnictví nebo v pronájmu jedné konkrétní osoby, která vlastní svůj jedinečný RFID klíč pro jeho otevření. Díky tomu nemůže dojít k otevření boxu neoprávněnou osobou. Pomocí privátního BalíkoBoxu je možné zásilky přijímat, ale i odesílat.



Obrázek 27: Zjednodušená vizualizace privátního BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce

6.3.1.2 Sdílený box

Sdílený BB (zjednodušená vizualizace na obrázku č. 28) má oproti privátnímu boxu odlišnou podobu, ale i využitelnost. Ze sdíleného BB není možné zásilky odesílat. Otvírání sdíleného BB funguje tak, že otevírací karta leží v BB do té doby, než ho doručovatel otevře univerzálním klíčem, vloží do něj zásilku a kartu s RFID tagem a návodem na otevření BB vhodí do „obyčejné“ schránky adresáta a BB uzavře. Po otevření boxu příjemcem a vyjmutí zásilky musí příjemce uložit kartu s RFID tagem zpět do BB.



Obrázek 28: Zjednodušená vizualizace sestavy sdílených BalíkoBoxů

Zdroj: Autorka práce



6.3.1.3 BalíkoBox Flexi

Jak z názvu vyplývá, flexibilní BalíkoBox je obdobou privátního, ale je z tvrdého plastu a není pevně přichycen na své místo. Funguje tak, že pokud zákazník očekává doručování zásilky, umístí za dveře tento box, který bezpečnostním popruhem připevní mezi dveře a jejich rám. Otevírání je stejné jako u privátních BalíkoBoxů, a to RFID klíčem. Bezpečnostní připevnění bude podobné jako u rakouského Flexiboxu. Toto upevnění lze vidět na obrázku č. 29.



Obrázek 29: Bezpečnostní upevnění Flexiboxu

Zdroj: [84]

Pro snadnější představu je na schématu č. 29 zobrazeno uchycení boxu u dveří pohledem shora.

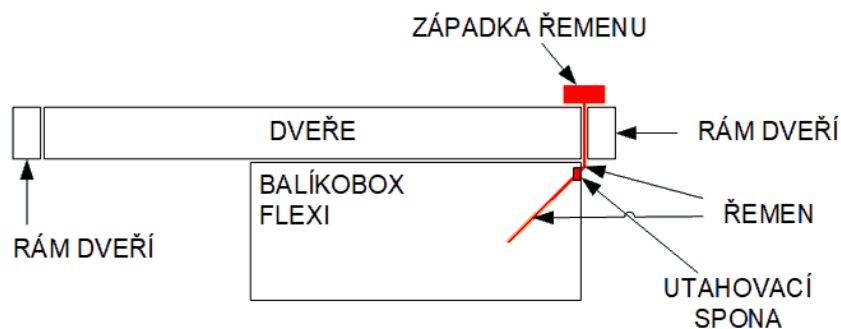


Schéma 8: Uchycení BalíkoBoxu Flexi u dveří – pohled shora

Zdroj: Autorka práce

6.3.1.4 Doplnková služba Doručení do BalíkoBoxu při nezastižení adresáta

Pro některé stávající služby by bylo možné zvolit doplňkovou službu „Uložení do BalíkoBoxu při nezastižení adresáta“. Pokud tedy například při službě Balík do ruky doručovatel nezastihne adresáta doma, bude mu moci uložit balík do BalíkoBoxu – pokud tedy adresát BalíkoBox vlastní. Tato doplňková služba by byla zdarma.



6.3.2 Technické provedení boxu

Pro tuto službu je RFID technologie jedinečná. Při off-line otevírání BB pomocí čárového kódu by bylo jednoduché tento kód zkopírovat – u RFID to možné není, nebo značně obtížněji proveditelné.

BalíkoBox bude tedy otevíratelný pomocí RFID technologie, kdy stačí ke čtečce přiložit kartu a box se otevře. Technologie bude naprogramovaná tak, aby mohl schránku otevřít pouze doručovatel a vlastník karty (případně doručovatel jiné přepravní služby, který bude mít umožněn přístup do BalíkoBoxu).

Technické parametry

Box by byl zhotoven z ocelového plechu o síle 1 mm a následně nabarven barvou RAL 5022 s potiskem loga České pošty a nápisem BalíkoBox.

Zařízení s technologií RFID bude připevněno na dvířkách boxu tak, aby všechny jeho části byly pohromadě, což je nejjednodušší konstrukční řešení pro malé prostory. Váha čtečky, antény a baterií je přijatelná pro uchycení systému na dvířkách.

K **privátnímu BalíkoBoxu** může zákazník přikoupit kovové stojné patky („nožičky“) pro připevnění k zemi nebo BalíkoBox zakoupí bez nich, tedy verzi pro připevnění na zeď. Zákazník si tak může vybrat variantu pro něj výhodnější.

Stojné patky budou vyrobeny z jeklu o průřezu 30 mm x 50 mm a tloušťce 2 mm, dlouhého 300 mm. V případě pořízení BB se stojnými patkami dostane zákazník i 16 šroubů M8 pro připevnění boxu do země a 4 šrouby M6 pro připevnění boxu k patkám.

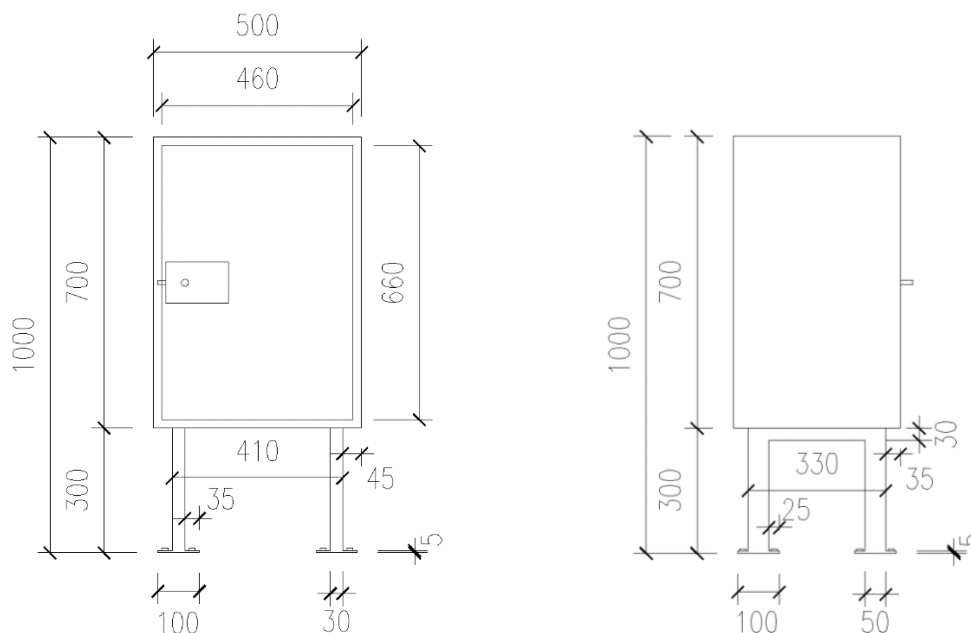
Prozatím navrhuji dvě velikosti privátního BalíkoBoxu, a to velikost M a velikost S. Velikosti jsou konstruovány pro velikosti balíků M a S, protože v současné době pošta určuje cenu balíků ne podle hmotnosti, ale podle nejdelší strany balíku. Nejdelší strana balíku M nesmí přesáhnout 500 mm a nejdelší strana balíku S nesmí přesáhnout 350 mm. Do privátního BalíkoBoxu bude možné připevnit malou přihrádku na listovní zásilky na přání zákazníka.

Rozměr privátního boxu M (výška, šířka, hloubka): 700 mm, 500 mm, 400 mm.

Rozměr privátního boxu S (výška, šířka, hloubka): 400 mm, 500 mm, 400 mm.

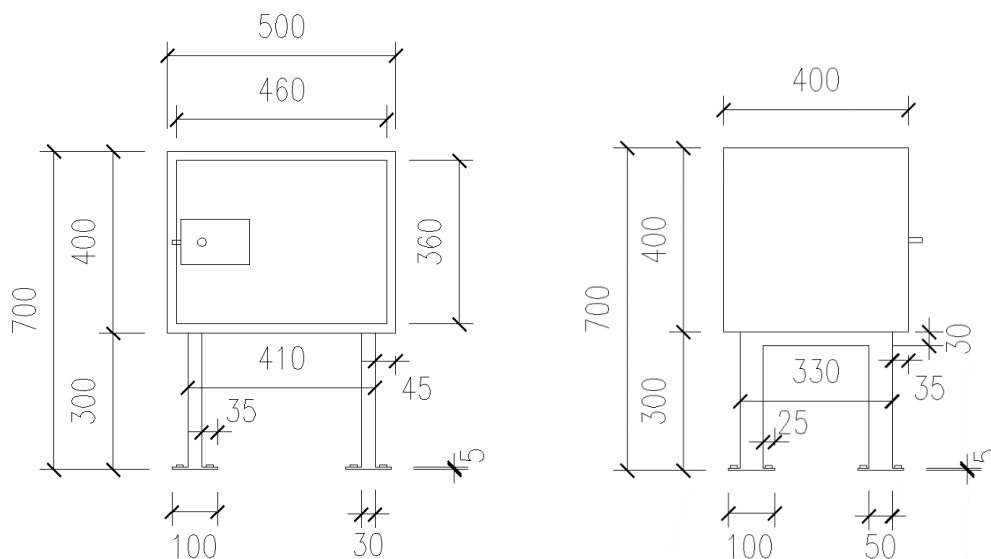


Na obrázku č. 30 jsou uvedeny rozměry (v mm) privátního BB velikosti M a na obrázku č. 31 rozměry (v mm) privátního BB velikosti S.



Obrázek 30: Rozměry velkého (M) privátního BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce



Obrázek 31: Rozměry malého (S) privátního BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce

Výpočet plochy plechu potřebného na zhotovení boxu: $S = 2 \cdot (v \cdot \check{s} + v \cdot h + \check{s} \cdot h)$

Plocha ocelového plechu o síle 1 mm potřebná pro výrobu 1 boxu velikosti M je: 1,66 m²

Plocha ocelového plechu o síle 1 mm potřebná pro výrobu 1 boxu velikosti S je: 1,12 m²



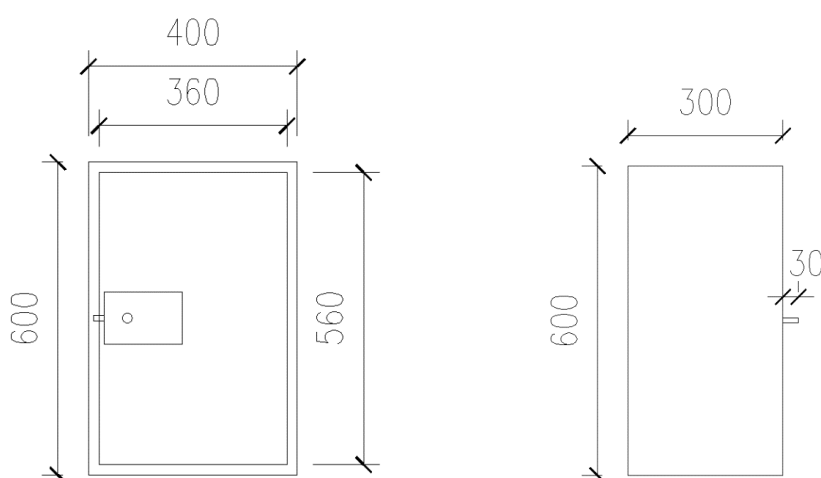
Pro výrobu je pochopitelně potřeba počítat s nepatrně větší plochou plechu z důvodu ohybů u dvířek apod.

Pro **sdílený BalíkoBox** budou také dvě varianty velikostí M a S, ale budou se lišit od velikostí privátních BB M a S.

Rozměr sdíleného boxu M (výška, šířka, hloubka): 600 mm x 400 mm x 300 mm

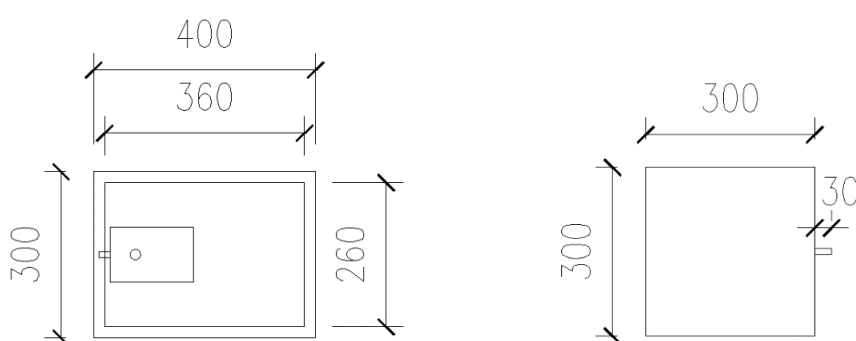
Rozměr sdíleného boxu S (výška, šířka, hloubka): 300 mm x 400 mm x 300 mm

Na obrázku č. 32 jsou uvedeny rozměry (v mm) sdíleného BB velikosti M a na obrázku č. 33 rozměry (v mm) sdíleného BB velikosti S.



Obrázek 32: Rozměry velkého (M) sdíleného BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce



Obrázek 33: Rozměry malého (S) sdíleného BalíkoBoxu

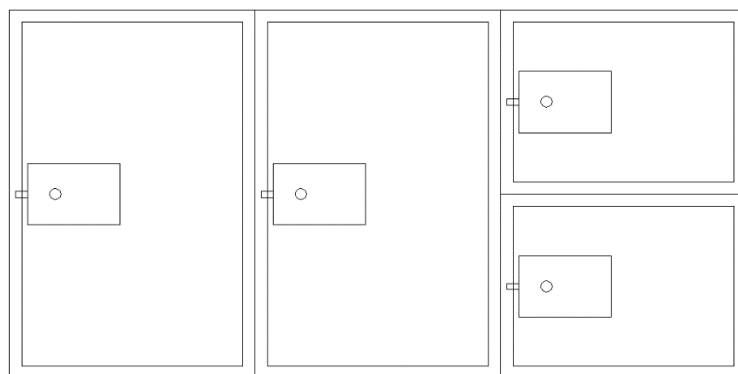
Zdroj: Autorka práce

Plocha ocelového plechu o síle 1 mm potřebná pro výrobu 1 boxu velikosti M je: 1,08 m²

Plocha ocelového plechu o síle 1 mm potřebná pro výrobu 1 boxu velikosti S je: 0,66 m²



Sdílené BB lze kombinovat do celků více boxů, jako je uvedeno např. na obrázku č. 34.



Obrázek 34: Možné uspořádání sdílených BalíkoBoxů

Zdroj: Autorka práce

V tabulce č. 18 je uveden přehled parametrů jednotlivých BalíkoBoxů.

Tabulka 18: Parametry BalíkoBoxů

	Výška	Šířka	Hloubka	Objem	Plocha
Privátní M	0,7 m	0,5 m	0,4 m	140 l	1,66 m ²
Privátní S	0,4 m	0,5 m	0,4 m	80 l	1,12 m ²
Sdílený M	0,6 m	0,4 m	0,3 m	72 l	1,08 m ²
Sdílený S	0,3 m	0,4 m	0,3 m	36 l	0,66 m ²

Zdroj: Autorka práce

BalíkoBox Flexi by byl vyroben z technického tvrzeného plastu o síle 6 mm, nabarven barvou RAL 5022 s potiskem loga České pošty a nápisem BalíkoBox.

Rozměr BalíkoBoxu Flexi (výška, šířka, hloubka): 700 mm x 400 mm x 350 mm.

Tento druh BalíkoBoxu je představen pouze jako návrh rozšíření portfolia služeb – náklady na něj nebudou v této práci kalkulovány.

Otevírání boxu

Poštovní doručovatel bude mít univerzální RFID klíč, kterým odemkne všechny BB (privátní i sdílené). Omezení daného klíče může být např. na atrakční obvod přidělený konkrétnímu doručovateli. Oproti tomu příjemce zásilky bude mít unikátní RFID klíč, kterým odemkne jen a pouze svůj BB. Každý BB bude tedy naprogramován tak, aby se otevřel pouze při přiložení jednoho z těchto dvou možných klíčů.



V případě poskytování možnosti doručování jiným přepravním společností, bude technologie naprogramována pro otevření i tímto „externím doručovatelem“. Vše na základě smlouvy. Využití jiné technologie nebo obyčejného klíče je vyloučené z důvodu snadného padělání.

Napájení boxu

K napájení boxu budou sloužit tři 1,5 V baterie velikosti AA. Tento zdroj by měl vydržet déle než 5 let nebo 30 000 otevření. [85]

6.3.3 Webová aplikace

Webová aplikace může být podobná jako například u Balíku Komplet. Zákazník vyplní číslo BalíkoBoxu, ze kterého chce zásilku odeslat. Po ověření existence BB zadá zákazník údaje o adresátovi i odesílateli a parametry balíku (rozměr, udaná cena atd.). Následně bude zákazník přesměrován na platební bránu, kde uhradí příslušnou finanční částku za službu. Po provedení transakce se vrátí na stránku, kde bude moci stáhnout etiketu pro vytištění. Tuto etiketu pak nalepí na balík a vloží jej do BalíkoBoxu. Balík bude následně převzat do přepravy doručovatelem.

Další možností by mohlo být propojení této aplikace se zákaznickým účtem Pošta online, kam se adresát přihlásí a postup bude obdobný s tím, že nebude muset vyplňovat údaje o odesílateli (ty jsou v tomto účtu uloženy).

Vzhledem ke stávající aplikaci Pošta online či Balíku Komplet by neměl být problém vyvinout aplikaci pro Balík do BalíkoBoxu – stačilo by pouze rozšířit stávající aplikace. Mělo by to být o to snazší, vzhledem k současnému možnému využívání zadání dat online a tisku etikety s čárovým kódem doma, což usnadňuje průběh odesílání na přepážce.

6.3.4 Určení poptávky projektu

Pro finanční zhodnocení je stěžejní stanovit počty lidí, kteří by měli o BalíkoBox zájem, a na základě toho určit počet potřebných BalíkoBoxů. Předpokládám zájem ve městech (protože si zde lidé často stěžují na nekvalitní doručovací služby) i na vesnicích (protože pokud zdejší obyvatelé nejsou v době doručování doma, musí pak pro vyzvednutí navštívit pobočku, která může být v delší dojezdové vzdálenosti, což může být pro některé segmenty obyvatelstva problém).



Za účelem stanovení poptávky jsem vytvořila dotazník, jehož popis a vyhodnocení jsou v příloze č. 2.

Z výsledků dotazníku je v následujících podkapitolách využito **relevantní procento zájmu**, které udává, kolik lidí by si BalíkoBox pořídilo – bez ohledu na to, jestli by si jej zakoupili nebo jen pronajali. Tím je stanoven **relevantní počet domů**, tedy počet domů, ke kterým by mohl dle relevantního procenta zájmu být pořízen BalíkoBox. Vycházím z předpokladu, že výsledné názory obyvatel jednoho domu pro pořízení BalíkoBoxu jsou totožné, a proto lze aplikovat relevantní procento zájmu na samotný dům, a ne na jednotlivce.

Dále je v následujících podkapitolách užíván **korekční koeficient**, který snižuje poptávku (tedy relevantní procento zájmu) na realističtější hodnotu. To vychází z předpokladu, že i pokud by byl ve skutečnosti zájem veřejné populace o BalíkoBoxy tak velký, jak jej udává relevantní procento zájmu, určitě by si BalíkoBox nepořídili všichni ihned na začátku. Nebylo by proto pro poštu ekonomické pořizovat velký počet BalíkoBoxů najednou.

6.3.4.1 Poptávka privátních BalíkoBoxů

Počet **privátních BalíkoBoxů**, které by bylo třeba vyrobit, je vyčíslen na základě počtu rodinných domů (ke kterým je zamýšlen především privátní BalíkoBox). Počet obydlených rodinných domů je v ČR 1 554 794. [86]

Výpočet počtu domů, ke kterým by mohl být pořízen BalíkoBox, je v tabulce č. 19.

Tabulka 19: Výpočet počtu domů pro privátní BalíkoBox

PRIVÁTNÍ BALÍKOBOX	
Relevantní procento zájmu	50,94 %
Počty rodinných domů v ČR	1 554 794 ks
Relevantních domů	791 965 ks
Korekční koeficient	1/5
Výsledná poptávka po BB	158 392,98 ks

Zdroj: Autorka práce

Z dotazníku vychází, že relevantní procento zájmu o BB je 50,9 %. Celkový počet rodinných domů v České republice je 1 554 794, tudíž předpokládám, že relevantní počet domů, ke kterým by mohl být BB pořízen je 791 965. Abych vytvořila reálnější model, budu tuto hodnotu počítat jako pětinou – korekční koeficient je tedy stanoven jako 1/5.



Výsledný počet privátních BalíkoBoxů, které by mohly být reálně pro začátek vyrobeny, je 158 392,98 ks. Nadále bude pracováno se zaokrouhlenou hodnotou **160 000 kusů**.

6.3.4.2 Poptávka sdílených BalíkoBoxů

Do bytových domů by bylo vhodné zavést sdílený BalíkoBox nebo soustavu sdílených BalíkoBoxů. Rozpočítaný počet sdílených BalíkoBoxů v bytovém domě na počet jeho obyvatel je značně nižší než u privátních BalíkoBoxů v domech rodinných.

Počet **sdílených BalíkoBoxů** nebo soustav sdílených BalíkoBoxů, které by bylo třeba vyrobit, je vyčíslen na základě počtu bytových domů (ke kterým je především zamýšlen sdílený BalíkoBox). Počet obydlených bytových domů je v ČR 211 252. [52]

Výpočet počtu domů, ke kterým by mohl být pořízen sdílený BalíkoBox nebo soustava BalíkoBoxů, je v tabulce č. 20.

Tabulka 20: Výpočet počtu domů pro sdílený BalíkoBox

SDÍLENÝ BALÍKOBOX	
Relevantní procento zájmu	50,94 %
Počty bytových domů v ČR	211 252 ks
Relevantních domů	107 605 ks
Korekční koeficient	1/5
Výsledný počet domů s BB	21 521,07 ks

Zdroj: Autorka práce

Výsledný počet sdílených BalíkoBoxů, které by mohly být reálně pro začátek vyrobeny, je 21 521,07 ks. Nadále bude pracováno se zaokrouhlenou hodnotou **40 000 kusů**, protože lze předpokládat, že se do bytových domů koupí vždy minimálně dva boxy (tedy zaokrouhlený dvojnásobek 21 521,07 ks).

6.3.5 Finanční zhodnocení projektu

V této kapitole budou podrobně rozebrány všechny náklady, a dále se zaměřím na výnosy, dobu návratnosti investice a na konci kapitoly vše shrnu.

Finanční analýza ukáže porovnání výnosů a nákladů. Na jejím základě lze zjistit, zda se investice vyplatí a za jak dlouho se navrátí.



6.3.5.1 Náklady

V této kapitole se budu zabývat náklady: náklady na výrobu jednoho BalíkoBoxu, náklady na první várku BalíkoBoxů, náklady na informační systém, dále náklady na platební bránu, náklady na propagaci, logistiku a skladování. Počítat budu pouze s novými náklady – stávající náklady nebudou uvažovány (např. měsíční paušální náklady za provoz platební brány, kterou by využívala i nová služba, nebudou započítány, protože pošta tyto náklady na platební bránu již pravidelně hradí).

V poslední podkapitole budou vyčísleny celkové náklady v prvním roce.

6.3.5.1.1 Náklady na výrobu jednoho BalíkoBoxu

První nákladovou položkou je stanovení ceny na výrobu jednoho BB. Ceny jednotlivých položek a výpočet je uveden v tabulce č. 21. Při výpočtech vycházím z dříve uvedených rozměrů. Pro každý box jsou potřeba tři baterie a minimálně 2 RFID karty.

Tabulka 21: Náklady na výrobu BalíkoBoxů

Položka	Jednot. cena	Privátní		Sdílený		Průměr
		S	M	S	M	
Plech	290,00 Kč/m ²	324,80 Kč	481,40 Kč	191,40 Kč	313,20 Kč	327,70 Kč
Barva zákl.	28,00 Kč/l	31,36 Kč	46,48 Kč	18,48 Kč	30,24 Kč	31,64 Kč
Barva vrchní	38,00 Kč/l	42,56 Kč	63,08 Kč	25,08 Kč	41,04 Kč	42,94 Kč
Výroba	500,00 Kč/ks	500,00 Kč	500,00 Kč	500,00 Kč	500,00 Kč	500,00 Kč
RFID systém	500,00 Kč/ks	500,00 Kč	500,00 Kč	500,00 Kč	500,00 Kč	500,00 Kč
Baterie	60,00 Kč/ks	180,00 Kč	180,00 Kč	180,00 Kč	180,00 Kč	180,00 Kč
RFID karta	20,00 Kč/ks	40,00 Kč	40,00 Kč	40,00 Kč	40,00 Kč	40,00 Kč
Celkem		1 618,72 Kč	1 810,96 Kč	1 454,96 Kč	1 604,48 Kč	1 622,28 Kč

Zdroj: Autorka práce za využití aktuální, běžně dostupné nabídky produktů k datu 28.3.2019

V tomto návrhu předpokládám, že u obou typů BalíkoBoxu bude stejná poptávka mezi variantami S a M. Nadále tedy budu pracovat s průměrnou hodnotou **1 714,84 Kč** nákladů na privátní Balíkobox. Pro sdílený BalíkoBox budu pracovat s hodnotou **1 529,72 Kč**. Náklady jsou stanoveny pro výrobu manuální, při sériové výrobě počítám s jejich výrazným poklesem.



6.3.5.1.2 Náklady první várky BalíkoBoxů

Pro stanovení nákladů pro první objednávku BalíkoBoxů jsem nakombinovala stanovenou poptávku s cenami typů jednotlivých BalíkoBoxů. Celkové náklady na první várku BalíkoBoxů jsou vypočteny v tabulce č. 22.

Tabulka 22: Náklady první várky BalíkoBoxů

	Privátní BB	Sdílený BB
Počty kusů	160 000 ks	20 000 ks
Jednotková cena	1 714,84 Kč/ks	1 529,72 Kč/ks
Kusů na dům	1 ks	2 ks
Celková cena	274 374 400 Kč	61 188 800 Kč
Celkem	335 563 200 Kč	

Zdroj: Autorka práce

6.3.5.1.3 Náklady informačního systému

Při implementaci služby Balík do BalíkoBoxu do stávajícího systému pošty by bylo třeba novou službu přidat do aplikace podání online (POL), která slouží pro smluvní zákazníky, do mobilní aplikace a také do aplikace APOST, kterou využívají zaměstnanci pošty. Odhad nákladů je uveden v tabulce č. 23.

Tabulka 23: Náklady na úpravu informačního systému

Položka	Náklad
Online aplikace pro odeslání	750 000,00 Kč
Implementace do POL	
Implementace do mobilní aplikace	
Implementace do APOST	

Zdroj: Autorka práce za využití [87]

Cenový odhad pro náklady na implementaci informačního systému se pohybují v řádech statisíců, spíše k jednomu milionu. Náklady se odvíjí od analýzy stávajícího stavu, implementace do současného systému a také kvůli testování, které je nejnákladnější. [87]

Provozní náklady na správu systému nebudou v této práci kalkulovány – lze je velmi těžko vyčíslit, a navíc nebudou zásadně velké – lze je tedy zahrnout k stávajícím nákladům správy systému, s nimiž se v této práci nekalkuluje.



6.3.5.1.4 Náklady na provizi platební bráně

Implementace BalíkoBoxu do stávajícího informačního systému přinese i variabilní náklady v podobě procentuální provize platební bráně za provádění transakcí. V současné době Česká pošta využívá platební bránu ComGate.

Pro výpočet nákladů na platební bránu bylo nutné stanovit poptávku. Provize platební bráně se totiž odvíjí od „obratu“, který projde platební branou za měsíc.

Česká pošta v roce 2018 zpracovala XXX₀₀₄ balíků, z toho by bylo možné XXX₀₀₅ doručit do BB (ostatní jsou cenné balíky a balíky nadrozměrné), budu tedy vycházet z této hodnoty (protože data za rok 2019 ještě nejsou dostupná). Poměr smluvních ku nesmluvním zákazníkům je XXX₀₀₆ % ku XXX₀₀₇ %. Tedy počet balíků, které v roce 2018 odeslali nesmluvní zákazníci je XXX₀₀₈. Pouze 50,94 % z nich by vlastnilo BalíkoBox, z toho pouze 80 % by vlastnilo box privátní (tedy ten, z kterého jde odesílat), a z toho by využilo odeslání 80 %. Tudíž počet odeslaných zásilek z BalíkoBoxu činní XXX₀₀₉ ks. Výpočet počtu balíků, které by mohly být tedy z BalíkoBoxu reálně ročně odeslány, je v tabulce č. 24. [10].

Tabulka 24: Výpočet možných odeslání z BB

Položka	Hodnota
Lze odeslat	XXX ₀₀₈ ks
Má BalíkoBox	50,94 %
Procento privátních BB	80,00 %
Využije odeslání z BB	80,00 %
Korekční koeficient	1/5
Odeslání z BB	XXX₀₀₉ ks

Zdroj: Autorka práce

V tabulce č. 25 je uveden postup výpočtu celkového obratu skrz platební bránu při odesílání balíků z BalíkoBoxů. V tabulce jsou vybrány jen relevantní služby pro odesílání (tzn. Cenné balíky nebo Balíky Nadrozměr nebudou moci být ze zřejmých důvodů z BB odesílány). Dle procentuálního zastoupení vybraných služeb v přepravním objemu balíkových zásilek v roce 2018 jsem stanovila přibližné počty odeslání daných služeb za rok. Ceny za služby jsou o 10 Kč levnější, než je základní sazba daných služeb, z důvodu slevy za podání dat online (tato sleva již dnes při odesílání na pobočce běžně funguje). Slevu za použití zákaznické karty jsem v ceně nezohledňovala, protože ne všichni zákazníci vlastní zákaznickou kartu – a opačně, ne vždy se bude jednat o balík nejmenšího rozměru, tedy jeho cena by byla vyšší.

**Tabulka 25: Výpočet objemu plateb přes platební bránu**

Služba	Lze teoreticky odeslat v ks ^{1.}		Lze reálně odeslat v ks ^{2.}	Cena za odeslání v Kč ^{3.}	Cena celkem v Kč
EMS	XXX ₀₁₀	XXX ₀₁₉ %	XXX ₀₂₈	149,00 + 1,00	XXX ₀₃₇
Balík Do ruky	XXX ₀₁₁	XXX ₀₂₀ %	XXX ₀₂₉	119,00 + 1,00	XXX ₀₃₈
Balík Na poštu	XXX ₀₁₂	XXX ₀₂₁ %	XXX ₀₃₀	99,00 + 1,00	XXX ₀₃₉
Standardní balík mezinárodní	XXX ₀₁₃	XXX ₀₂₂ %	XXX ₀₃₁	500,00 + 1,00	XXX ₀₄₀
EMS mezinárodní	XXX ₀₁₄	XXX ₀₂₃ %	XXX ₀₃₂	900,00 + 1,00	XXX ₀₄₁
Obchodní balík mezinárodní	XXX ₀₁₅	XXX ₀₂₄ %	XXX ₀₃₃	500,00 + 1,00	XXX ₀₄₂
Doporučený balíček	XXX ₀₁₆	XXX ₀₂₅ %	XXX ₀₃₄	91,00 + 1,00	XXX ₀₄₃
Obyčejný balík	XXX ₀₁₇	XXX ₀₂₆ %	XXX ₀₃₅	89,00 + 1,00	XXX ₀₄₄
Celkem	XXX ₀₁₈	XXX ₀₂₇ %	XXX ₀₃₆	-	XXX ₀₄₅

Zdroj: Autorka práce za použití dat z [10] [13] [14] [18] [19] [20] [25] [27] [28]

^{1.} V tomto sloupci jsou uvedeny počty odeslaných balíků v roce 2018 nesmluvními zákazníky, je to tedy i počet balíků, které by mohly být z BalíkoBoxu odeslány.

^{2.} V tomto sloupci je počet balíků, které lze reálně odeslat z BalíkoBoxu. Je to tedy potenciální počet balíků, které by mohly být odeslány, ponížen relevantním procentem zájmu, korekčním koeficientem a procentem počtu lidí, kteří by využili odeslání z BB.

^{3.} Za každé odeslání zásilky z BB, by si ČP mohla účtovat poplatek ve výši 1Kč, tudíž jej započítám do celkové ceny za službu odeslání z BB. (Více na straně 103 v kapitole 6.3.5.2.3).

Výslednou hodnotu z tabulky 25 jsem použila jako vstupní hodnotu obratu v tabulce č. 26.

Tabulka 26: Náklady na provizi platební bráně

Roční obrat přes platební bránu	Poplatek za 1 platbu		Náklad
	Fixní	Procentuální	Celkem
XXX ₀₄₅ Kč	- Kč	0,79 %	XXX ₀₄₆ Kč

Zdroj: Autorka práce za využití [88]

Při takto vysokém obratu si nebude společnost provozující platební bránu účtovat měsíční poplatek za správu platební brány. Účtovat si bude pouze poplatek z objemu (který v této modelové situaci činí 0,79 %, tedy XXX₀₄₆ Kč). Též lze předpokládat, že by Česká pošta mohla získat sníženou procentuální sazbu kvůli takto vysokému objemu plateb přes platební bránu.



6.3.5.1.5 Náklady na propagaci

Částka, kterou by byla Česká pošta ochotna věnovat na propagaci, není známa a nelze ji odhadem stanovit. Níže proto počítám s orientačním počtem roznesených reklamních letáků, reklam na YouTube, emailovými newslettery či vytištěním propagační reklamy na SIPO (vpravo dole vždy volné místo pro sdělení). Vyčíslení nákladů na propagační letáky do schránek je uvedeno v tabulce č. 27.

Tabulka 27: Náklady na letáky do schránek

	Pásmo		Celkem
	A	B	-
Jednotková cena	0,94 Kč/ks	1,18 Kč/ks	-
Domácnosti	2 690 138 ks	39 974 ks	2 730 112 ks
Firmy	276 512 ks	3 554 ks	280 066 ks
Domácnosti	2 528 729,72 Kč	47 169,32 Kč	2 575 899,04 Kč
Firmy	259 921,28 Kč	4 193,72 Kč	264 115,00 Kč
Součet	2 788 651,00 Kč	51 363,04 Kč	2 840 014,04 Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [89]

Pásmo A je pro domácnosti ve vybraných obcích a P.O.Boxy, které jsou uvedeny v příloze č. 3 Obchodních podmínek služby Roznáška informačních/propagačních materiálů „Seznam obcí zařazených do pásma A. Pásmo B je pro domácnosti v ostatních obcích a firmách. [89]

Vypočítaná cena za roznášku propagačních letáků je velmi vysoká a je proto pravděpodobné, že takové náklady pošta nevyvalí nebo si za svou roznášku, v zájmu své propagace, nebude účtovat tolik. Počítám proto, že bude roznesena 1/3 letáků, a proto budou další výpočty vztaženy pouze na 1/3 výsledné ceny což dělá **946 671,35 Kč**.

Další možností je reklama na YouTube, která je vyčíslena v tabulce č. 28. Reklamu jsem nacenila pro 2 000 000 shlédnutí, jako doplnění roznosu letáků. Náklady na 1 000 shlédnutí reklamy je 200–500 Kč. [90]

Tabulka 28: Náklady na reklamu na YouTube

Reklama na YouTube		
Počet shlédnutí	Jednotková cena	Náklady celkem
2 000 000	300 Kč/1000 shlédnutí	600 000 Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [90]



Reklama na SIPU nebo newslettery nepřináší žádné nové náklady. Oboje bude i bez této konkrétní reklamy produkováno stále stejnou měrou.

Celkové náklady na propagaci činní **1 546 671,35 Kč**.

6.3.5.1.6 Náklady na logistiku a skladování

Náklady na logistiku nelze konkrétně vyčíslit. Přepravu BalíkoBoxů na SPU, depa, pošty a k zákazníkům budou zajišťovat poštovní vozy, které jezdí mezi SPU a vozidla z dep v rámci svých pravidelných jízd. Další náklady na rozvoz BalíkoBoxů tedy přímo nevzniknou.

Zajištění převozu BalíkoBoxů od dodavatele do skladovacích prostor České pošty nelze nyní jednoznačně vyčíslit. Zásadní je vzdálenost, na kterou by byly BalíkoBoxy převáženy, ale tu nelze v tuto chvíli stanovit. Z těchto důvodů nebude tato položka do nákladů zahrnuta, oproti ostatním vyčísleným nákladům bude však tato položka výrazně nižší.

Česká pošta vlastní skladovací prostory, které nabízí svým smluvním zákazníkům – Česká pošta např. obchodům umožňuje skladovat ve svých prostorech jejich zboží, které následně sama zabalí a odešle zákazníkovi. V této práci se předpokládá, že pro skladování BalíkoBoxů využije Česká pošta tyto prostory a z jejich skladování nebude plynout žádný náklad navíc.

Bylo by možné předpokládat ušlý zisk, pokud by Česká pošta nemohla pronajmout prostory jiné firmě, kdyby tyto prostory zaplnila svými BalíkoBoxy. Vzhledem k tomu, že v době psaní této práce nebyly dostupné žádné informace o využití kapacit skladovacích prostor České pošty (nebo je Česká pošta nemohla či odmítla poskytnout), nebude takovýto ušlý zisk v práci kalkulován.

6.3.5.1.7 Celkové náklady v prvním roce

Pro vypočítání celkových nákladů na jeden BalíkoBox bylo třeba sečíst jednotlivé položky nákladů. Rozpočítat náklady na informační systém, platební bránu a propagaci na jeden box a sečíst je s výrobními náklady na jeden box. Jednotlivé položky jsou uvedeny v tabulce č. 29.



Tabulka 29: Celkové náklady České pošty při provozu BalíkoBoxů v prvním roce

Položka	Cena
Výrobní náklady na 200 000 ks BalíkoBoxů	335 563 200,00 Kč
Informační systém	750 000,00 Kč
Platební brána	XXX ₀₄₆ Kč
Propagace	1 546 671,35 Kč
Náklady na službu Balík do BalíkoBoxu ¹ .	55 000 000,00 Kč
Celkem	XXX₀₄₇ Kč

Zdroj: Autorka práce

¹. Náklady na službu Balík do BalíkoBoxu jsou blíže vyčísleny a popsány na straně 103 v tabulce č. 41.

Celkové náklady na jeden BalíkoBox jsou uvedeny v tabulce č. 30. Do těchto nákladů nepočítám náklady na službu ani na provizi platební brány, neboť ty jsou variabilní podle počtu odeslaných zásilek. Počítám tedy jen s náklady investičními.

Tabulka 30: Celkové náklady na jeden BalíkoBox

Položka	Cena
Výrobní náklady na 200 000 ks BalíkoBoxů	335 563 200,00 Kč
Informační systém	750 000,00 Kč
Propagace	1 546 671,35 Kč
Celkem za jeden kus	1 689,30 Kč

Zdroj: Autorka práce

Výše uvedený **celkový jednotkový náklad 1 689,30 Kč na 1 ks BalíkoBoxu** je kalkulován pro první várku 200 tisíc kusů. Při realizaci druhé a každé další várky se tento jednotkový náklad na kus sníží kvůli investičním nákladům, které se u druhé nebo každé další várky neopakují ve stejném složení.

Náklady pro zákazníka plynou s pořízením BalíkoBoxu buď jeho pronájmem nebo jeho koupí. Další náklady mohou pro zákazníka plynout nestandardní implementací BalíkoBoxu v místě jeho bydliště, ale to všechno bude upraveno Smlouvou o koupi nebo pronájmu BalíkoBoxu.

6.3.5.2 Výnosy

Zavedením služby BalíkoBox přinese výnosy České poště jeho koupě či pronájem zákazníkem a dále je tu možnost tento box „pronajímat“ pro doručování i jiným přepravním společností.



6.3.5.2.1 Výnosy z prodeje nebo pronájmu BalíkoBoxů

Navrhuji dvě varianty výpočtu **výnosů z prodeje** BalíkoBoxů. První „bezpečnější“ variantou, která nepřináší vysoká rizika, je prodejní cenu boxů vypočítat standardně. Tedy vypočítat celkové náklady na výrobu jednoho boxu, rozšíření informačního systému, propagaci apod. A poté přidat marži za jeden box a následně boxy za tuto cenu nákladů + marže prodávat.

Pro druhou, více rizikovou variantu je předpoklad stálého prodeje BalíkoBoxů i do budoucna, a tudíž lze cenu stanovit nižší, než jsou náklady na jeden box s předpokladem, že si na sebe BB zpětně vydělají. Dále budu počítat s touto druhou variantou.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že jsou lidé ochotni za BalíkoBox při jeho koupi zaplatit 1 324,71 Kč. To je méně, než jsou výrobní náklady jednoho boxu (1 689,30 Kč). Od této částky jsem tedy stanovila prodejní cenu pro velikost S i M jak je uvedeno v tabulce č. 31 tak, aby jejich průměr (1 299 Kč) byl blízko hodnotě z dotazníku.

Tabulka 31: Prodejní cena BalíkoBoxu

Prodejní cena za kus			
BalíkoBox	S	M	Průměr
	1 099,00 Kč/ks	1 499,00 Kč/ks	1 299,00 Kč

Zdroj: Autorka práce

160 000 obyvatel má zájem o privátní BB, 40 000 obyvatel má zájem o sdílený BB. Obě hodnoty je třeba rozdělit na obyvatele, kteří mají zájem o koupi, a na ty, kteří mají zájem o pronájem. Tudíž tyto hodnoty musí být redukovány příslušným procentem vyplývajícím z dotazníku – pro koupi na 50,84 % a pro pronájem na 49,16 %.

V tabulce č. 32 uvádím celkové výnosy za **prodané** počty BalíkoBoxů. Počítám s vyprodáním stanoveného počtu kusů ($200\,000 \times 0,5084 = 101\,672$ ks) do roka – tento předpoklad vychází z dotazníkového šetření, kterým byla zjištěna 50,84 % poptávka o koupi BalíkoBoxu.

Tabulka 32: Výnosy z prodeje BalíkoBoxů celkem

Zakoupení BB	Počet kusů	Cena za kus	Výnos celkem	
Privátní BB	$160\,000 * 0,5084 =$	81 338 ks	1 299,00 Kč/ks	105 657 792,64 Kč
Sdílené BB	$40\,000 * 0,5084 =$	20 334 ks	1 299,00 Kč/ks	26 414 448,16 Kč
Celkem	$200\,000 * 0,5084 =$	101 672 ks	-	132 072 240,80 Kč

Zdroj: Autorka práce



Roční cenu pronájmu za jeden BalíkoBox jsem opět stanovila s přihlédnutím na výsledky dotazníkového šetření. Lidé jsou ochotni si box na rok pronajmout za 1 120,97 Kč. To je 93,41 Kč měsíčně. V následující tabulce č. 33 jsou stanoveny ceny pronájmu pro velikost S i M.

Počítám s **pronajmutím** stanoveného počtu kusů ($200\,000 \times 0,4916 = 98\,328$ ks) do roka – tento předpoklad vychází z dotazníkového šetření, kterým byla zjištěna 49,16 % poptávka o pronájem BalíkoBoxu.

Tabulka 33: Cena ročního pronájmu za BalíkoBox

Cena za kus			
	S	M	Průměr
BalíkoBox	899,00 Kč/ks	1 299,00 Kč/ks	1 099,00 Kč

Zdroj: Autorka práce

V tabulce č. 34 uvádím výnosy za roční pronájem BalíkoBoxů.

Tabulka 34: Výnosy za roční pronájem BalíkoBoxů

Pronájem BB	Počet kusů	Cena za kus	Výnos celkem	
Privátní BB	$160\,000 * 0,4916 =$	78 662 ks	1 099,00 Kč/ks	86 449 765,89 Kč
Sdílené BB	$40\,000 * 0,4916 =$	19 666 ks	1 099,00 Kč/ks	21 612 441,47 Kč
Celkem	$200\,000 * 0,4916 =$	98 328 ks	-	108 062 207,36 Kč

Zdroj: Autorka práce

Pronájem BalíkoBoxů jiným společností

V tomto případě se stanoví cena, kterou přepravní společnost zaplatí České poště za to, že bude mít do boxu přístup a bude tak do něj smět uložit zásilku. Reálným návrhem by bylo, aby přepravní společnost platila České poště předem domluvenou částku za každou zásilku, kterou doručí do boxu, respektive za každé jednotlivé „otevření“ boxu dopravcem jiné přepravní společnosti. Díky RFID bude totiž vysledovatelné, kolikrát byl box jiným přepravcem otevřen, a tudíž i to, kolik má České poště zaplatit.

6.3.5.2.2 Výnosy ze služby balík do BalíkoBoxu

Pro výpočet výnosů z této služby je třeba určit cenu za službu. Tato cena se bude pohybovat mezi cenami Balíku Do ruky a Balíku do Balíkovny. Ve schématu číslo 9 jsou uvedeny skutečnosti, které byly zohledněny při stanovení ceny Balíku do BalíkoBoxu.

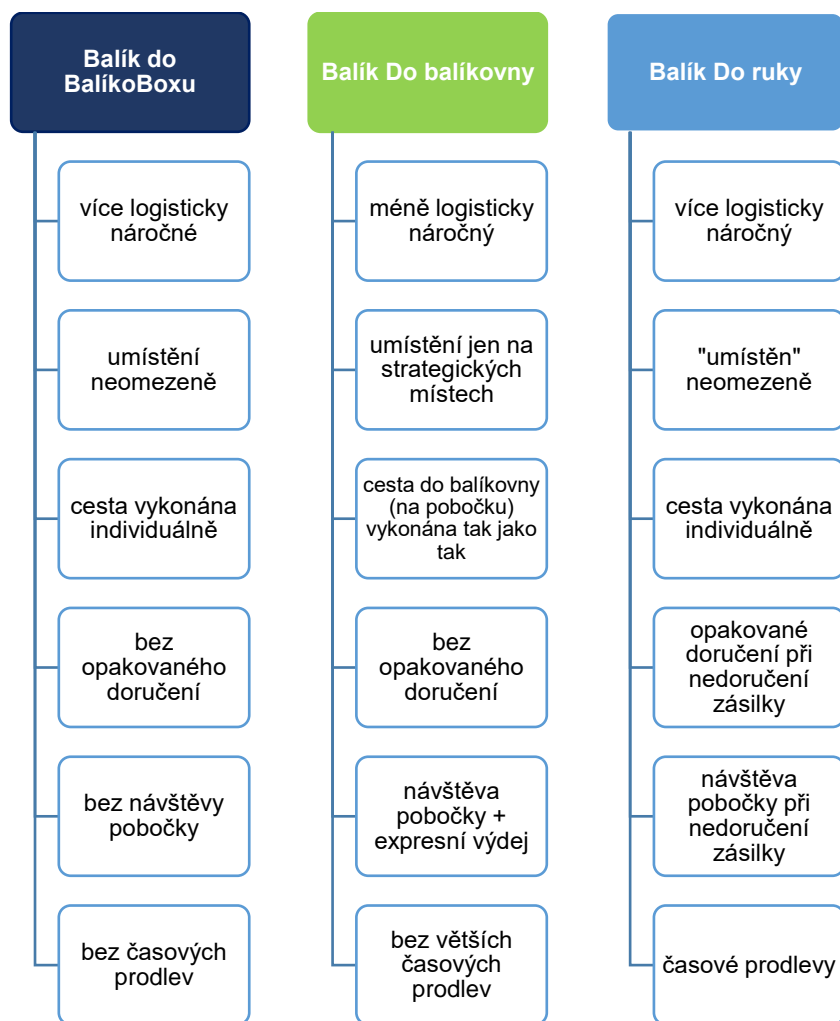


Schéma 9: Zohledňované skutečnosti pro stanovení ceny Balíku do BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce

Po zohlednění všech výše uvedených důvodů jsem stanovila základní cenu Balíku do BalíkoBoxu S na 79 Kč. Z výše uvedených skutečností je patrné proč je tato cena vyšší než Balík do Balíkovny. A aby byla služba konkurenceschopná, je cena nižší než u Balíku Do ruky. Porovnání základních cen těchto služeb je uvedeno v tabulce č. 35.

Tabulka 35: Porovnání cen vybraných služeb ČP a služby Balík do BalíkoBoxu S

	Do balíkovny	Do ruky	Do BalíkoBoxu
Základní cena	54,45 Kč	129,00 Kč	79,00 Kč
Cena s daty podanými online		119,00 Kč	
Cena se zákaznickou kartou		109,00 Kč	69,00 Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat [14] [15]



BalíkoBoxy by byly vyráběny pro velikosti balíků S a M a tudíž právě pro tyto dvě velikosti byly stanoveny ceny. Stejně jako u Doporučeného balíčku od České pošty i zde je cena za větší velikost zvýšena o 20 Kč. Výsledné ceny za Balík do BalíkoBoxu S a M jsou uvedeny v tabulce č. 36.

Tabulka 36: Cena služby Balík do BB

Cena služby	Velikost S	Velikost M
Základní cena	79,00 Kč	99,00 Kč
Cena se slevou	69,00 Kč	89,00 Kč

Zdroj: Autorka práce

Abych mohla stanovit zisk, musím vypočítat náklady na doručení. Skutečné náklady na doručení balíku nebylo možné zjistit. Vycházela jsem tedy z nákladů nejmenovaného konkurenčního dopravce, které jsou pro doručení jednoho balíku méně než 50 Kč. Pokud by byly náklady úplně stejné nebo lehce vyšší, zisk z doručení do BalíkoBoxu za zásilku velikosti S by mohl být až 29 Kč (se zákaznickou kartou). Zisky za všechny varianty jsou uvedeny v tabulce č. 37.

Tabulka 37: Stanovení zisku na 1 zásilku

ZISK za 1 zásilku	Velikost S	Velikost M
Základní cena	29,00 Kč	39,00 Kč
Cena se slevou	19,00 Kč	29,00 Kč

Zdroj: Autorka práce

V prvním roce zavedení služby Balík do BalíkoBoxu počítám s pořízením 200 000 boxů. Protože zavedením nové služby získá pošta konkurenční výhodu oproti ostatním přepravním společnostem, je očekáván nárůst zájmu. Tudíž, abych se pohybovala v reálné rovině, počítám, že se do jednoho BB doručí **průměrně** 5 balíků za rok, které by jinak pošta vůbec „neměla“. Těchto pět balíků by tedy bylo doručeno „navíc“ (nad rámec současného doručování). Proto pro ně musím vypočítat náklady, výnosy i zisk. Předpokládá se ovšem, že si BalíkoBox pořídí právě ti, kteří přijímají větší než průměrný počet zásilek. Při pěti balících na BalíkoBox jde o 1 000 000 balíků doručených do BalíkoBoxů v prvním roce zavedení. První rok očekávám nižší zájem kvůli nepovědomí o službě, okamžitému nenabízení služby e-shopy apod. Po rozšíření povědomí o službě předpokládám, že si lidé raději nechají doručit do BalíkoBoxu, než aby využili služby jiných dopravců s „nejistotou doručení“.



Očekávaný počet doručených Balíků do BalíkoBoxu je 1 000 000 ks za první rok. Počty kusů doručených balíků do BalíkoBoxu je možné vidět v tabulce č. 38.

Tabulka 38: Počty kusů balíků do BB v prvním roce

Počty kusů	Velikost S	Velikost M
Doručení do BB za základní cenu	200 000 ks	200 000 ks
Doručení do BB za cenu se slevou ¹	300 000 ks	300 000 ks
Celkem	1 000 000 ks	

Zdroj: Autorka práce

¹ Cena se slevou se vztahuje na držitele zákaznické karty České pošty, sleva činí 10 Kč.

Zisk za službu BdBB (Balík do BalíkoBoxu) je vyčíslen v tabulce č. 39. Je zřejmé, že i za první rok s předpokladem 1 000 000 ks doručených zásilek by byl zisk 28 000 000 Kč.

Náklady, výnosy a zisk spočítám dle vzorce: $Zisk = Výnos - Náklad$

Tabulka 39: Zisk za službu BdBB v prvním roce celkem

Zisk celkem	Velikost S	Velikost M
Základní cena	5 800 000 Kč	7 800 000 Kč
Cena se slevou	5 700 000 Kč	8 700 000 Kč
Celkem	28 000 000 Kč	

Zdroj: Autorka práce

Výnosy za službu získám využitím dat z tabulky č. 36 a vynásobením počtu ks z tabulky č. 38.

Výnosy za službu Balík do BalíkoBoxu jsou uvedeny v tabulce č. 40

Tabulka 40: Výnosy za službu BdBB v prvním roce celkem

	Velikost S	Velikost M
Základní cena	15 800 000 Kč	19 800 000 Kč
Cena se slevou	20 700 000 Kč	26 700 000 Kč
Celkem	83 000 000 Kč	

Zdroj: Autorka práce

Náklady na službu Balík do BalíkoBoxu jsou uvedeny v tabulce č. 41.



Tabulka 41: Náklady za službu BdBB v prvním roce celkem

	Velikost S	Velikost M
Základní cena	10 000 000 Kč	15 000 000 Kč
Cena se slevou	15 000 000 Kč	18 000 000 Kč
Celkem	55 000 000 Kč	

Zdroj: Autorka práce

6.3.5.2.3 Výnosy z odesílání balíkových zásilek z BalíkoBoxu

Výnosy z odesílání balíkových zásilek budou stanoveny z předpokládaného počtu odeslaných zásilek a marži za odeslání z BB.

Balíky, které je možné přijímat a odesílat do/z BalíkoBoxu jsou uvedeny v tabulce č. 42. Nás nyní zajímají jen ty balíky, které lze z BalíkoBoxu **odesílat**.

Tabulka 42: Typy balíků, které lze do BalíkoBoxu přijmout nebo je z něj odeslat

Vnitrostátní balíky	
Lze přijímat	Lze odesílat
EMS	EMS
Balík do ruky	Balík do ruky
-	Balík na poštu
Doporučený balíček	Doporučený balíček
Obyčejný balík	Obyčejný balík
Mezinárodní balíky	
Lze přijímat	Lze odesílat
Balík standardní	Balík standardní
Obchodní balík	Obchodní balík
EMS	EMS

Zdroj: Autorka práce

Počet zásilek, které je možno odeslat z BalíkoBoxu jsem již vyčíslila v tabulce č. 24, na straně 93, tedy **XXX₀₀₉ ks**.

Ceny za jednotlivé nabízené služby zůstanou nezměněné a budou stejné jako na pobočkách pošty. To z důvodu, že poštovní doručovatel v každém případě pojedí v daném okruhu rozvést zásilky. Navíc se díky této službě sníží počet zákazníků na pobočkách a tím bude i méně práce pro pracovníce na přepážkách. Za každý kus odeslaný z BalíkoBoxu bude však účtován poplatek 1,- Kč. Tato částka bude pro zákazníky přijatelná a České poště to přinese **výnos XXX_{036,-} Kč**.



6.3.5.2.4 Celkové výnosy v prvním roce

V této podkapitole stanovím celkové výnosy v prvním roce. Jsou to výnosy z prodeje BalíkoBoxů, z pronájmu BalíkoBoxů, výnosy z nové služby Balík do BalíkoBoxu a dále výnosy z odesílání balíkových zásilek z BalíkoBoxu.

Tabulka 43: Celkové výnosy v prvním roce

Položka	Hodnota
Výnosy z prodeje BalíkoBoxů	132 072 240,80 Kč
Výnosy z pronájmu BalíkoBoxů	108 062 207,36 Kč
Výnosy ze služby Balík do BalíkoBoxu	83 000 000,00 Kč
Výnosy z odesílání balíkových zásilek z BalíkoBoxu	XXX ₀₃₆ Kč
Celkem	XXX₀₄₈ Kč

Zdroj: Autorka práce

Celkové výnosy v prvním roce provozu BalíkoBoxů vychází na **XXX₀₄₈ Kč**.

6.3.5.3 Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení

Zavedení nové služby v podobě BalíkoBoxu přinese úspory pro zákazníka i pro Českou poštu. **Úspory pro Českou poštu** vyplývají z přínosů **nové, unikátní** služby. BalíkoBox slouží pro uložení zásilky v případě nezastižení příjemce, odpadne tedy nutnost opakovaného doručení. Tím dojde ke snížení nákladů na palivo, opotřebení vozidla, mzdu řidiče, ale i nákladů na mzdy zaměstnanců, kteří musí nedoručené zásilky zaevidovat jako nedoručené. Dále také odpadají náklady na telefonní hovor ohledně příjezdu řidiče na adresu, minimálně v ohledu časových prodlev. Dojde i ke snížení emisí, hluku či kongescí ve městech.

Výhodou je zvýšení konkurenceschopnosti společnosti, protože tato služba v České republice ještě neexistuje. Získá tak monopol na trhu v tomto druhu služby. Reálné vyčíslení počtu kusů balíků, které je možné uložit do BalíkoBoxu, je uvedeno v tabulce č. 44.

Tabulka 44: Počty balíků, které lze doručit do BalíkoBoxu

Lze doručit do BalíkoBoxu	
Balíky vnitrostátní	XXX ₀₄₉ ks
Balíky mezinárodní	XXX ₀₅₀ ks
Celkem	XXX₀₅₁ ks

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [10]

Vybraná data použitá v tabulce č. 44 vychází z reálných statistik České pošty za rok 2018.



Data v následující tabulce č. 45 vychází ze statistik České pošty o reálně podaných a dodaných zásilkách. Ze statistik vychází, že reálně dodaných zásilek je XXX_{052} %. Z toho vyplývá, že celých XXX_{053} % je nedoručeno na první pokus.

Tabulka 45: Procento reálně dodaných zásilek

Rok	Podané	Dodané	Procento dodaných
2016	XXX_{054} ks	XXX_{058} ks	XXX_{062} %
2017	XXX_{055} ks	XXX_{059} ks	XXX_{063} %
2018	XXX_{056} ks	XXX_{060} ks	XXX_{064} %
Průměr	XXX_{057} ks	XXX_{061} ks	XXX_{052} %

Zdroj: Autorka práce

Pro získání úspory z nerealizace opakovaných doručení, je nutné vypočítat počet nyní nedoručených balíků, které by ale mohly být do BalíkoBoxu uloženy. Tedy celkový počet z tabulky č. 44 snížíme na procento nedoručených. Tím dostávám XXX_{065} ks nyní nedoručených balíků.

Aby tyto balíky mohly být uloženy do BB, je nutné toto číslo přepočítat procentem lidí vlastnících BalíkoBox. Z dotazníkového šetření vyplývá, že by BalíkoBox mělo 50,84 % lidí. Počet nyní nedoručených balíků, které jsou potenciálně uložitelné do BB, je tedy XXX_{066} ks. Stejně jako při výpočtu relevantního procenta zájmu o BalíkoBox, i zde musím toto procento snížit korekčním koeficientem, abych se dostala na reálnější hodnoty, po dělení pěti tedy získávám XXX_{067} ks balíků.

Úspora z opakovaných doručení je relevantní pouze tehdy, kdyby zákazník využil opakované doručení. Z dotazníkového šetření vyplývá, že opakované doručení využívá pouze 13,80 % zákazníků. Hodnota se tedy musí snížit na 13,80 %, získávám XXX_{068} ks nyní opakovaně doručovaných balíků, pro které lze kalkulovat úsporu. Kalkulace úspory z nerealizace opakovaných doručení je v tabulce č. 46.

Tabulka 46: Úspora z nerealizace opakovaných doručení

Položka	Hodnota
Bylo by možné uložit do BalíkoBoxu	XXX_{051} ks
Procento nedodaných na první pokus	XXX_{053} %
Využije opakované doručení	13,80 %
Vlastní BalíkoBox	50,84 %
Korekční koeficient	1/5
Reálná úspora opakovaných doručení	XXX_{068} ks

Zdroj: Autorka práce



Celkové číslo XXX_{068} balíků je tedy počet balíků, pro které platí zároveň:

- balík nebyl doručen při prvním pokusu o doručení,
- balík lze uložit do BalíkoBoxu,
- zákazník vlastní BalíkoBox,
- zákazník by využil opakované doručení.

Pokud je balík nedoručen na první pokus, je na konci denní objížďky předán na příslušnou pobočku pošty. Zákazník je notifikován emailem nebo SMS zprávou. Zákazník následně může zažádat o opakované doručení. V tomto případě řidič následující den vyzvedává nedoručený balík na příslušné pobočce a buď ho ještě ten den doručí nebo je balík zavezen na depo a doručován až další den nebo dle přání zákazníka. V obou případech je doručování nedoručeného balíku realizováno v rámci rozvážky, tudíž je téměř nemožné stanovit zajížďku. Proto budu počítat s hodnotou 1,5 km jako ujetou vzdálenost navíc kvůli opakovanému doručení.

Pokud by se nerealizovalo opakované doručení pro XXX_{068} ks balíků, pošta by uspořila XXX_{069} Kč ročně za palivo. Výpočet je uveden v tabulce č. 47.

Tabulka 47: Celková finanční úspora z neopakovaných doručení

Položka	Hodnota
Úspora opakovaných doručení	XXX_{068} ks
Zajížďka kvůli 1 opakovanému doručení	1,50 km
Cena pohonné hmoty za 1 km	4,00 Kč/km
Celková finanční úspora z opak. doručení	XXX_{069} Kč

Zdroj: Autorka práce

Pozn.:

Pokud bych stejný postup aplikovala i pro doporučená psaní, získala bych úsporu v opakovaném doručení XXX_{070} ks psaní.



6.3.5.4 Doba návratnosti

Doba návratnosti je základním ukazatelem při rozhodování o realizaci projektu. Bude vypočítána dle následujícího vzorce:

$$\text{Doba návratnosti} = \frac{\text{Investiční náklady}}{\text{Čistý provozní zisk za rok}} \text{ [roky]}$$

$$\text{Investiční náklady} = \text{Výrobní náklady} + \text{Náklady na informační systém} + \text{Náklady na propagaci}$$
$$337\,859\,871,35 = 335\,563\,200,00 + 750\,000,00 + 1\,546\,671,35$$

$$\text{Čistý provozní zisk za rok} = \text{Provozní výnosy} + \text{Úspory} - \text{Provozní náklady} - \text{Daň z příjmu}$$
$$\text{XXX}_{071} = \text{XXX}_{048} + \text{XXX}_{069} - \text{XXX}_{072} - 0,00$$

$$\text{Provozní výnosy} = \text{Výnosy z prodeje/pronájmu BB} + \text{Výnosy ze služby BdBB} + \text{Výnosy z odeslání z BB}$$
$$\text{XXX}_{048} = 240\,134\,448,16 + 83\,000\,000,00 + \text{XXX}_{036}$$

$$\text{Úspory} = \text{Úspory z nerealizace opakovaného doučení} = \text{XXX}_{069}$$

$$\text{Provozní náklady} = \text{Náklady na platební bránu} + \text{Náklady na službu BdBB}$$
$$\text{XXX}_{072} = \text{XXX}_{046} + 55\,000\,000,00$$

$$\text{Daň z příjmu} = 19\% \cdot (\text{Provozní zisk} - \text{Investiční náklady})$$
$$\text{Daň z příjmu} = 19\% \cdot (\text{XXX}_{048} + \text{XXX}_{069} - \text{XXX}_{072} - 337\,859\,871,35) = 19\% \cdot (-\text{XXX}_{073})$$
$$= -\text{XXX}_{074} \rightarrow 0 \text{ Kč}$$

$$\text{Doba návratnosti} = \frac{337\,859\,871,35}{\text{XXX}_{071}} = \text{XXX}_{075} \text{ roku}$$

Za stávajících podmínek a parametrů by byla doba návratnosti projektu XXX_{075} roku, což je velmi uspokojivý výsledek. Tento předpoklad platí pouze pro hodnoty na první rok, tedy nejsou zahrnuty změny dalších let.

V předešlých kapitolách byly všechny hodnoty počítány pro první rok zavedení BalíkoBoxu. Pro tyto hodnoty je ale důležité udělat predikci do dalších let, abychom měli představu, jak se tyto hodnoty budou časově vyvíjet.



Model je vytvořen pro budoucích pět let s následujícím předpokladem prodeje/pronájmu BalíkoBoxů:

1. rok	200 000 ks	4. rok	150 000 ks
2. rok	250 000 ks	5. rok	100 000 ks
3. rok	200 000 ks		

Celkem tedy 900 000 ks. Pokud bych počítala (jak vyplývá z dotazníku), že má o box zájem 50,94 %, byla by naplněna poptávka po boxech během 5 let. Počet rodinných domů je 1 554 794 a počet panelových je 211 252. V součtu tedy 1 766 046, sníženo na výše uvedené procento 899 624. V tomto modelu není uvažována změna výše procenta, ani přechod z pronájmu na koupi, ani inflace. V následujících tabulkách č. 48, 49 a 50 je uvedena predikce nákladů, výnosů a úspor z nerealizace opakovaného doručení na pět let.

Na rozdíl od nákladů na výrobu BB jsou náklady na provizi platební bráně kumulativní, což je způsobeno tím, že se vždy ke stávajícím „uživatelům“ připojí další, kteří si pořídí BB. Stejně tak náklady ze služby apod.

Tabulka 48: Modelový výpočet pro náklady provozu BB na 5 let

ROK	NÁKLADY v Kč				
	VÝROBA BB	INFORMAČNÍ SYSTÉM	PLATEBÍ BRÁNA	PROPAGACE	ZE SLUŽBY BdBB
1	335 563 200	750 000	XXX ₀₄₆	1 546 671	55 000 000
2	419 454 000	-	XXX ₀₇₆	1 546 671	123 750 000
3	335 563 200	-	XXX ₀₇₇	1 546 671	178 750 000
4	251 672 400	-	XXX ₀₇₈	1 546 671	220 000 000
5	167 781 600	-	XXX ₀₇₉	1 546 671	247 500 000

Zdroj: Autorka práce

Tabulka 49: Modelový výpočet pro výnosy provozu BB na 5 let

ROK	VÝNOSY v Kč			
	Z PRODEJE BB	Z PRONÁJMU BB	ZE SLUŽBY BdBB	ODESÍLÁNÍ
1	132 072 241	108 062 207	83 000 000	XXX ₀₀₉
2	165 090 301	243 139 967	186 750 000	XXX ₀₈₀
3	132 072 241	351 202 174	269 750 000	XXX ₀₈₁
4	99 054 181	432 248 829	332 000 000	XXX ₀₈₂
5	66 036 120	486 279 933	373 500 000	XXX ₀₈₃

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 50: Modelový výpočet úspor a daně z příjmu provozu BB na 5 let

ROK	ÚSPORY v Kč	DAŇ Z PŘÍJMU v Kč
1	XXX ₀₆₉	-
2	XXX ₀₈₄	XXX ₀₈₈
3	XXX ₀₈₅	XXX ₀₈₉
4	XXX ₀₈₆	XXX ₀₉₀
5	XXX ₀₈₇	XXX ₀₉₁

Zdroj: Autorka práce

V následující tabulce č. 51 jsou uvedeny celkové náklady a výnosy, a vypočítán zisk pro každý rok v následujících pěti letech provozu BalíkoBoxu.

Tabulka 51: Shrnutí predikce na pět let provozu BB a stanovení zisku ročně

ROK	SAMOSTATNĚ		
	NÁKLADY	VÝNOSY	ZISK
1	XXX ₀₄₇ Kč	XXX ₀₉₆ Kč	- XXX ₁₀₁ Kč
2	XXX ₀₉₂ Kč	XXX ₀₉₇ Kč	XXX ₁₀₂ Kč
3	XXX ₀₉₃ Kč	XXX ₀₉₈ Kč	XXX ₁₀₃ Kč
4	XXX ₀₉₄ Kč	XXX ₀₉₉ Kč	XXX ₁₀₄ Kč
5	XXX ₀₉₅ Kč	XXX ₁₀₀ Kč	XXX ₁₀₅ Kč

Zdroj: Autorka práce

Pro lepší představu jsou v tabulce č. 52 hodnoty z tabulky č. 51 uvedeny kumulativně úhrnem. Oproti předchozí tabulce je zde viditelný vývoj z předchozích let.

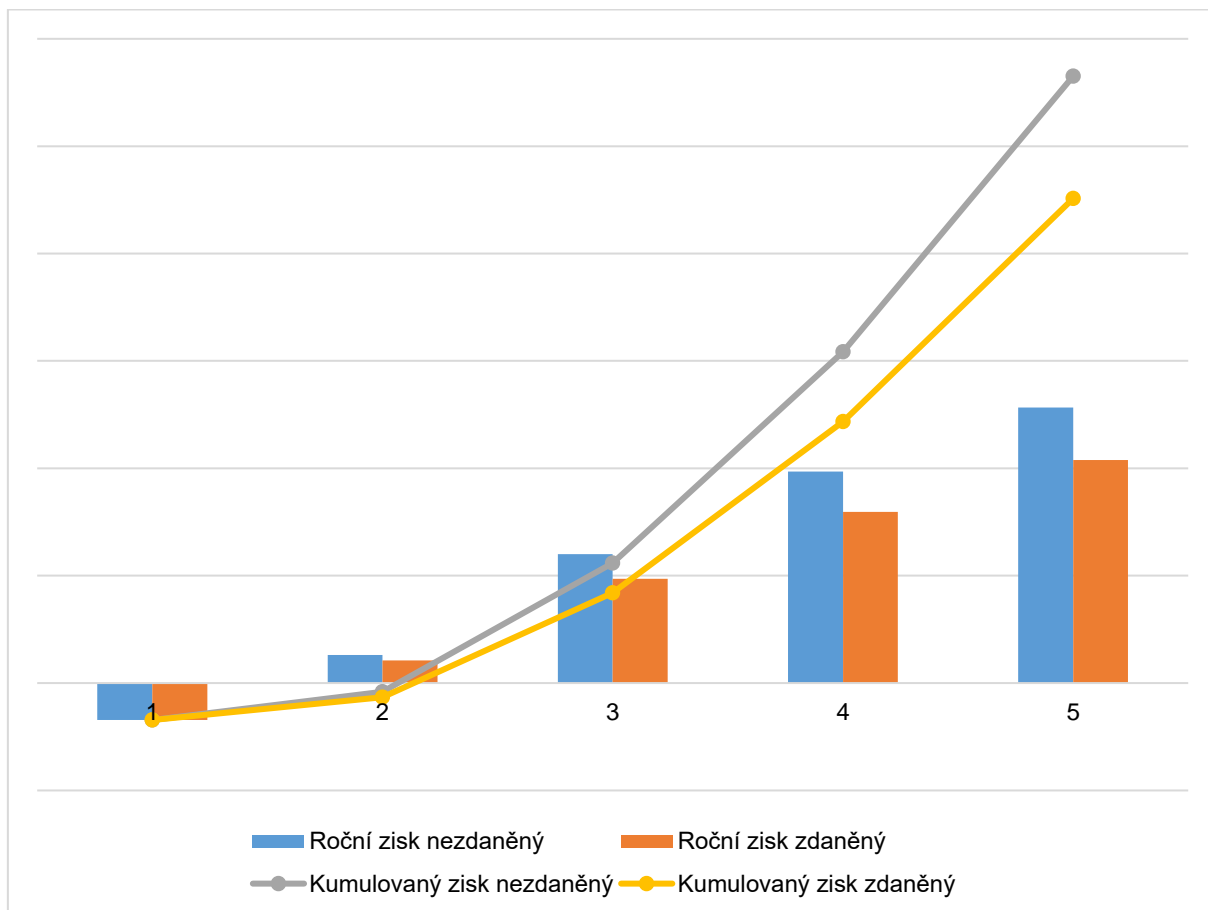
Tabulka 52: Shrnutí predikce na pět let provozu BB úhrnem

ROK	ÚHRNEM		
	NÁKLADY	VÝNOSY	ZISK
1	XXX ₀₄₇ Kč	XXX ₀₉₆ Kč	-XXX ₁₀₁ Kč
2	XXX ₁₀₆ Kč	XXX ₁₁₀ Kč	XXX ₁₁₄ Kč
3	XXX ₁₀₇ Kč	XXX ₁₁₁ Kč	XXX ₁₁₅ Kč
4	XXX ₁₀₈ Kč	XXX ₁₁₂ Kč	XXX ₁₁₆ Kč
5	XXX ₁₀₉ Kč	XXX ₁₁₃ Kč	XXX ₁₁₇ Kč

Zdroj: Autorka práce



Data z tabulky č. 51 a 52 jsou vyobrazena v grafu č. 3. Z grafu je patrné, že doba návratnosti by v tomto případě byla cca po 2 letech. Rozdíl mezi grafem a předchozím výpočtem doby návratnosti (na XXX_{075} roku) je zapříčiněn změnou vstupních parametrů – konkrétně změnou pokračování výroby BB.

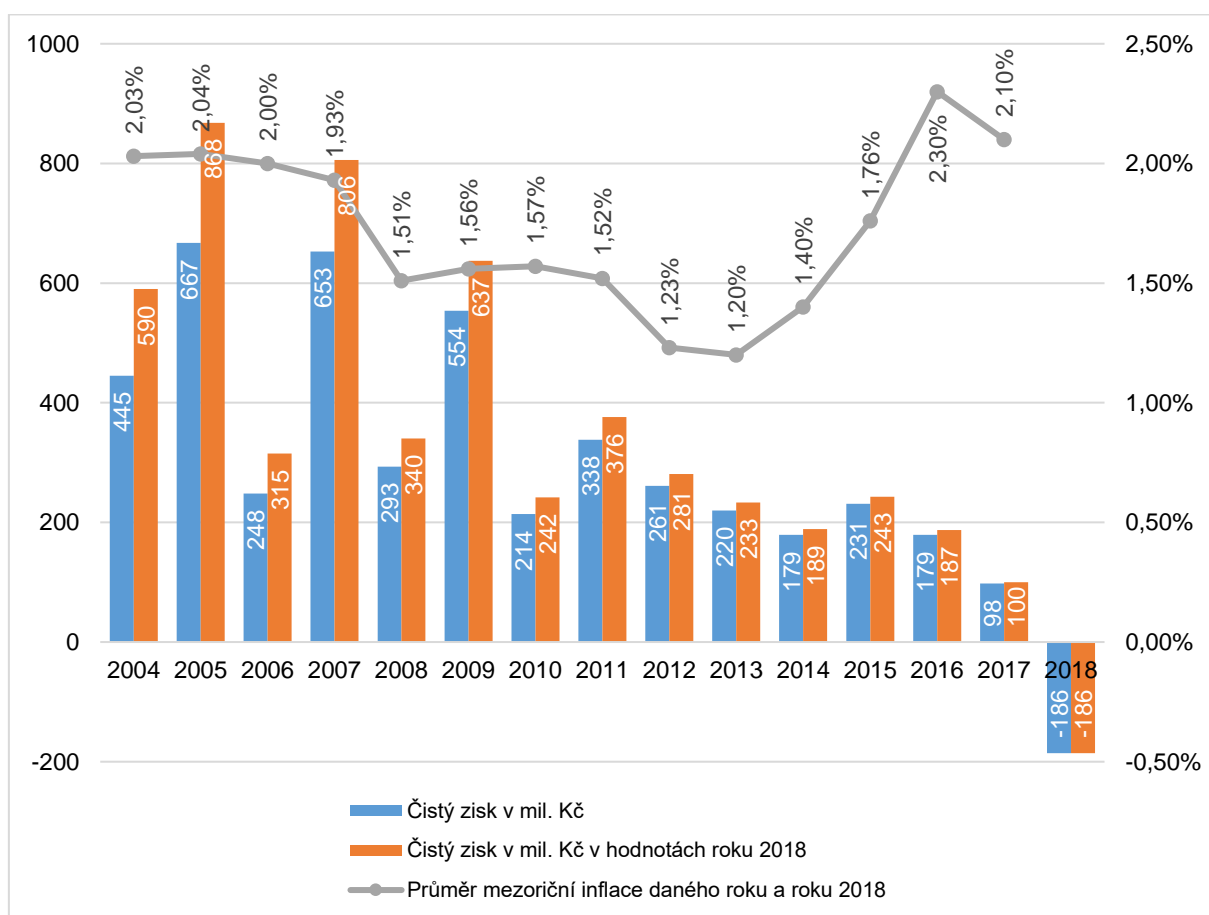


Graf 3: Predikce zisku v prvních pěti letech provozu BB

Zdroj: Autorka práce

6.3.5.5 Vlastní zhodnocení

V grafu č. 4 je uveden vývoj čistého zisku České pošty v letech 2004 až 2018. Je patrné, že zisk má klesající tendenci a v roce 2018 byla Česká pošta poprvé od svého založení ve ztrátě. Vzhledem k této situaci by bylo na místě vytvořit nějaké změny nebo přijít s inovací či úplně novým produktem, kterým by mohl být BalíkoBox.



Graf 4: Vývoj čistého zisku České pošty v letech 2004 až 2018 v milionech Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat z Výročních zpráv České pošty [91] [92] [93] [94] [95] a měř hodnot inflace od ČSÚ [96]

I přesto, že byla pošta za rok 2018 ve ztrátě, měla by dostatek finančních prostředků pro nákup a provoz BalíkoBoxů. Dle výroční zprávy za rok 2018 disponuje částkou 4 038 000 000 Kč, které by mohla pro zavedení této nové služby využít. Zavedení nové služby – v tomto případě vstup na trh s úplně novým výrobkem, který v ČR zatím neexistuje, by mohlo České poště ze ztráty pomoci. [95]



6.3.6 Ekonomické zhodnocení projektu

Ekonomické zhodnocení projektu rozšiřuje finanční hodnocení projektu o socio-ekonomické, společenské dopady. Společenské dopady zde představují externality, což jsou přínosy nebo ztráty třetích stran. V následujících podkapitolách bude popsáno, jaké pozitivní a negativní externality bude mít nový projekt – BalíkoBox – pro společnost. Pro porovnání s finančním zhodnocením je nezbytné, aby i ekonomické hodnocení bylo vyjádřeno v penězích. V ekonomickém zhodnocení tedy zkoumám výsledky dopadu projektu na společnost.

6.3.6.1 Úspora času

Úspory ze zavedení služby vznikají pro Českou poštu, ale i pro zákazníka. Hlavní a nejdůležitější úsporou pro zákazníka je úspora času, který tak může věnovat pro něj důležitějším činnostem. Zákazník ušetří nejen dobu strávenou čekáním ve frontě na poště, ale i dobu, kterou musí věnovat své přepravě na poštu. Do této doby je tak nutno zahrnout buď pěší docházku, nebo čas strávený čekáním na VD, čas strávený ve VD a čas na docházku k pobočce či přepravu na pobočku autem.

6.3.6.1.1 Stanovení hodnoty času z jedné návštěvy pobočky ČP

§14, odst. 2 vyhlášky č. 464/2012 Sb. o stanovení specifikace jednotlivých základních služeb a základních kvalitativních požadavků na jejich poskytování, část třetí „Základní kvalitativní požadavky, Dostupnost a hustota pošt“, stanovuje, že pobočka pošty musí být v každé obci, která má 2 500 a více obyvatel (nebo je v obci matriční úřad, obecní stavební úřad nebo základní škola s prvním a druhým stupněm). Dále v obcích tak, aby dojezdová vzdálenost z kteréhokoliv místa v obci na území České republiky nepřesahovala 10 km a zároveň v obcích, které mají více než 2 500 obyvatel, nesmí tato vzdálenost přesahovat 2 km vzdušnou čarou. V tabulce č. 53 je uveden informativní počet občanů v ČR k 1.1.2019, který bude potřeba k dalším výpočtům.

Z výše uvedených důvodů jsem ve výpočtech použila dojezdové vzdálenosti 10 km a 2 km.

Tabulka 53: Informativní počet občanů v ČR k 1. 1. 2019

Obce	> 2 500 obyvatel	< 2 500 obyvatel	Celkem
Počet obyvatel	7 096 326	3 188 233	10 284 559
Počet obcí	541	5 716	6 257
Průměrně obyvatel v obci	13 117	558	1 644

Zdroj: [97]



Pro výpočet úspory času zákazníků navrhuji tři způsoby, jak se zákazníci mohou dostat na pobočku pošty: pěšky, autem nebo VD.

Bylo třeba vyjádřit dobu dopravy v peněžních jednotkách, k čemuž jsem využila výstupní data z projektu „Vývoj harmonizovaných evropských přístupů k nákladům na dopravu a posuzování projektů“, HEATCO Evropské unie. Tato studie proběhla v letech 2004 – 2006 a údaje jsou vztažené k euru v roce 2002.

Pro převod hodnot eura 2002 na české koruny 2002 jsem použila kurz 30,812. [98]

Míra inflace české koruny byla mezi lety 2002 – 2019 39,14 % což znamená, že inflační koeficient je 1,3914. V tabulce č. 54 je v peněžích vyjádřena hodnota cestovního času a čekání. [99]



Tabulka 54: Stanovení ceny času v hodnotách CZK roku 2019

	Rok	Koeficient - Kurz	Cena hodiny cestovního času			Cena čekání
			Auto	VD	Pěšky	
EURO	2002	-	5,75 €	4,13 €	3,46 €	3,46 €
CZK	2002	30,812	177,17 Kč	127,25 Kč	106,61 Kč	106,61 Kč
	2019	1,3914	246,51 Kč	177,06 Kč	148,34 Kč	148,34 Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat z HEATCO [100]

Cena za pěší přepravu a cena za čekání v této studii není uvedena. Byly tedy použity hodnoty pro jiné krátké vzdálenosti. Vypočtená data jsem porovnála s daty z „Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“ od Státního fondu dopravní infrastruktury (MDČR). Data jsou zde přepočtena na České koruny v roce 2017. Mnou vypočtené hodnoty se s hodnotami z Rezortní metodiky liší jen o 10 Kč – 20 Kč, a to z důvodu, že metodika je z roku 2017, tedy o dva roky starší, než mnou počítané hodnoty.



Dále bylo nutno stanovit rychlost chůze, rychlost jízdy autem a rychlost VD. Rychlost pěší chůze jsem stanovila na 5 km/h a rychlost jízdy autem na 37,5 km/h. Jedná se o průměrné rychlosti, které používají např. Mapy Google. Jízdu VD jsem stanovila o třetinu delší než jízdu autem. Poté jsem stanovila dobu cesty z domova k automobilu či zastávce VD a následně cestu od auta či zastávky VD k poště. Cestu k autu jsem stanovila na 3 minuty, od auta k poště 1 minutu a cestu od nebo k VD na 4 minuty. Do cesty k autu je započítáno i např. čekání na výtah, parkování dále od domu apod.

Hodnoty, které jsou průměrné a jsou nadále považovány za fixní, uvádím v tabulce č. 55.

Tabulka 55: Fixní časové hodnoty pro jednotlivé části přepravy na pobočku ČP

Dům → Auto	Auto → Pošta	Dům → VD	Čekání na VD	VD → Pošta
3,00 min	1,00 min	4,00 min	2,00 min	4,00 min
0,050 hod	0,017 hod	0,067 hod	0,033 hod	0,067 hod

Zdroj: Autorka práce

Vzdálenost k pobočce pošty musí být, jak je dříve uvedeno, do maximální docházkové vzdálenosti 2 km nebo 10 km. Maximální vzdálenosti k dané pobočce, které splňují tuto podmínku tvoří kolem konkrétní pobočky 2 km nebo 10 km okruh.

Jelikož se tedy jedná o plochu, nelze stanovit průměrnou docházkovou vzdálenost lineárně, ale kvadraticky.

Pro stanovení průměru vycházím ze dvou předpokladů:

1. $S = S_1 + S_2$
2. $S_1 = S_2$

Kde S je plocha, na jejímž okraji se nachází maximální docházková vzdálenost k pobočce, která je uprostřed.

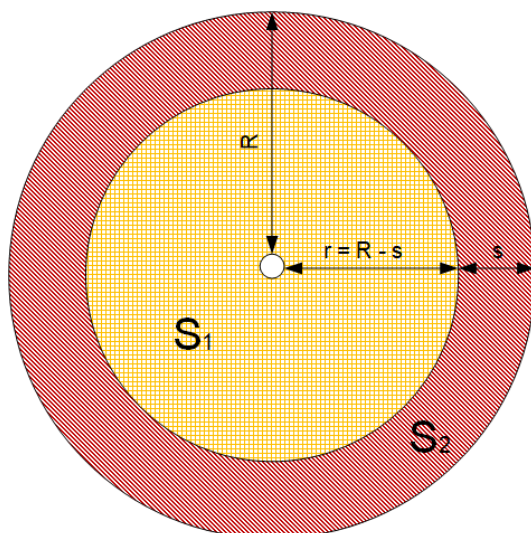
S_1 je plocha o takovém poloměru, která odpovídá polovině obsluhovaných lidí.

S_1 je plocha, kde je docházková vzdálenost menší než průměrná.

S_2 je plocha o takovém poloměru, která odpovídá polovině obsluhovaných lidí.

S_2 je plocha, kde je docházková vzdálenost větší než průměrná.

Tyto plochy a vztahy mezi nimi jsou znázorněny pomocí obrázku č. 35.



Obrázek 35: Plochy docházkových vzdáleností k pobočce

Zdroj: Autorka práce

R – Max. docházková vzdálenost, r – průměrná docházková vzdálenost, s – rozdíl mezi R a r .
Pokud je plocha S_1 stejná, jako plocha S_2 , platí:

$$S = 2 \cdot S_1 = 2 \cdot S_2$$

Z obecného vzorce pro obsah kruhu lze sestavit následující dvě rovnice:

$$S = \pi \cdot R^2$$

$$S_1 = \pi \cdot r^2$$

Výše uvedené vztahy zkombinují:

$$\pi \cdot R^2 = 2 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$r^2 = \frac{R^2}{2}$$

Kombinací výše zmíněného získávám vztah mezi poloměrem průměrné docházkové vzdálenosti a průměrem maximální docházkové vzdálenosti:

$$r = \frac{R}{\sqrt{2}} = \frac{R \cdot \sqrt{2}}{2}$$

Pokud je maximální docházková vzdálenost 2 km (R), průměrná docházková vzdálenost tedy bude 1,41 km (r). Pokud maximální docházková vzdálenost bude 10 km (R), průměrná docházková vzdálenost bude 7,07 km (r).



Při splnění zákonem stanovených podmínek budou v obcích, které mají více než 2 500 obyvatel a v jednom směru jsou delší než 2 km, minimálně 2 poštovní pobočky. Pro tyto pošty platí, že se kružnice maximálních docházkových vzdáleností budou vzájemně překrývat. Tím by došlo ke snížení průměrné docházkové vzdálenosti. To ale v následujících výpočtech nezohledňuji z důvodu, že docházková vzdálenost 2 km je v zákoně míněna vzdušnou čarou. Maximální docházková vzdálenost bude tedy reálně překračovat tuto hodnotu.

Z výše uvedeného tedy získávám následující tabulku č. 56:

Tabulka 56: Časové hodnoty pro 1 cestu z domova na pobočku pošty

Obec	Vzdálenost	Doba cesty			
		Pěšky	Autem	VD	
Nad 2 500 obyvatel	Max	2,00 km	24,00 min	7,20 min	14,27 min
	Průměr	1,41 km	16,97 min	5,09 min	10,09 min
Pod 2 500 obyvatel	Max	10,00 km	120,00 min	16,00 min	26,00 min
	Průměr	7,07 km	84,85 min	11,31 min	18,38 min

Zdroj: Autorka práce

Pro cestu osobním automobilem jsem stanovila cenu za 1 ujetý km na 4 Kč. Tato cena zahrnuje náklad na pohonné hmoty, opotřebení, pojištění apod. s přihlédnutím k tomu, že při nastartování a jízdě na kratší vzdálenost je spotřeba vyšší než při zahřátém motoru a jízdě na delší vzdálenost.

V případě jízdy VD jsem stanovila cenu jízdného na 10 Kč. Hodnotu jsem stanovila pro Prahu ze statistik věkového složení obyvatelstva a počtu lidí, kteří vlastní předplacenou kartu (Lítačka, OpenCard). Celkové náklady za použití dopravního prostředku jsou uvedeny v tabulce č. 57. Výsledek jsem zaokrouhlila nahoru.

Tabulka 57: Náklady za použití dopravního prostředku při cestě na pobočku pošty

	Cesta automobilem	Cesta VD
Náklady	4,00 Kč / km	10,00 Kč / jízdenka

Zdroj: Autorka práce

Kombinací tabulky dat z tabulek č. 54, č. 55, č. 56 a č. 57 vyjádřím data z tabulky č. 56 v peněžních hodnotách v tabulce č. 58.

**Tabulka 58: Peněžní vyjádření nákladů na 1 cestu z domova na pobočku**

Obec		Vzdálenost	Finanční vyjádření na 1 cestu		
			Pěšky	Autem	VD
Nad 2 500 obyvatel	Max	2,00 km	59,32 Kč	31,03 Kč	47,31 Kč
	Průměr	1,41 km	41,95 Kč	21,94 Kč	33,45 Kč
Pod 2 500 obyvatel	Max	10,00 km	296,61 Kč	99,18 Kč	95,92 Kč
	Průměr	7,07 km	209,73 Kč	70,13 Kč	67,83 Kč

Zdroj: Autorka práce

Dále je nutné stanovit a ocenit dobu čekání ve frontě a dobu odbavení na přepážce, viz tabulka č. 59. Dobu čekání a dobu odbavení na přepážce jsem získala z dotazníkového šetření, protože Česká pošta nebyla ochotna tyto informace poskytnout. Cena za tyto doby byla vypočítána součinem doby a ceny čekání z tabulky č. 54 (Stanovení ceny času v hodnotách CZK roku 2019).

Tabulka 59: Doba strávená na pobočce

	Doba	Cena
Doba čekání	12,93 min	31,98 Kč
Doba odbavení	4,78 min	11,81 Kč
CELKEM	17,71 min	43,78 Kč

Zdroj: Autorka práce

Celková doba, kterou zákazník musí obětovat kvůli jedné návštěvě pobočky, je složena z cesty na pobočku, čekání ve frontě, odbavení a cesty zpět. Tyto celkové doby jsou uvedeny v tabulce č.60.

Tabulka 60: Celkový vynaložený čas pro 1 návštěvu pobočky pošty

Obec		Vzdálenost	Celková doba		
			Pěšky	Autem	VD
Nad 2 500 obyvatel	Max	2,00 km	65,71 min	32,11 min	46,24 min
	Průměr	1,41 km	46,46 min	22,70 min	32,70 min
Pod 2 500 obyvatel	Max	10,00 km	257,71 min	49,71 min	69,71 min
	Průměr	7,07 km	182,23 min	35,15 min	49,29 min

Zdroj: Autorka práce

Data z tabulky č.60 jsou převedena do peněžních jednotek v tabulce č. 61.



Tabulka 61: Finančně vyjádřený čas vynaložený pro 1 návštěvu pobočky pošty

Obec	Vzdálenost	Finanční vyjádření celkové doby			
		Pěšky	Autem	VD	
Nad 2 500 obyvatel	Max	2,00 km	162,45 Kč	105,85 Kč	138,41 Kč
	Průměr	1,41 km	114,87 Kč	74,85 Kč	97,87 Kč
Pod 2 500 obyvatel	Max	10,00 km	637,11 Kč	242,16 Kč	235,66 Kč
	Průměr	7,07 km	450,51 Kč	171,23 Kč	166,63 Kč

Zdroj: Autorka práce

Jednou návštěvou pobočky pošty se tedy rozumí cesta na pobočku, čekání ve frontě, odbavení na přepážce a cesta z pobočky.

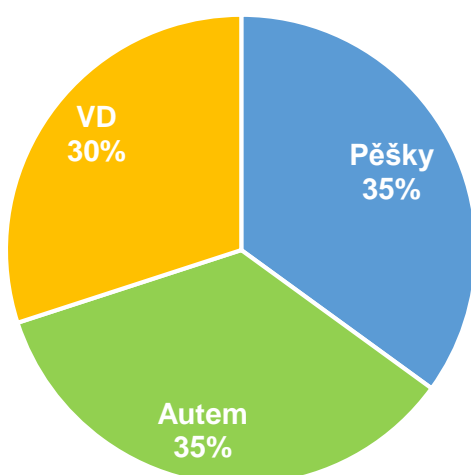
V dalším postupu bude počítáno s průměrnými hodnotami.

Modal Split – podíl dopravních výkonů

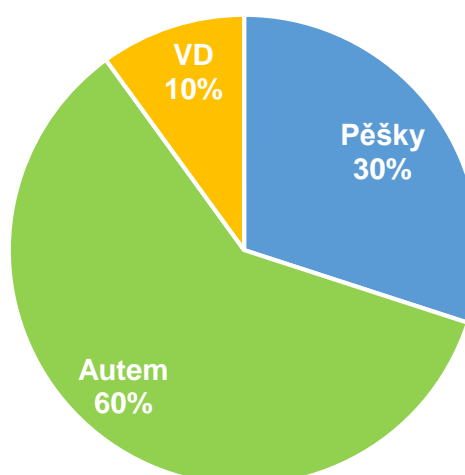
Preference pro typ dojíždky na poštu se liší a nelze počítat s tím, že stejný počet obyvatel jede na poštu autem, jde pěšky nebo využije služeb VD. Proto je důležité stanovit správný Modal Split neboli dělbu přepravní práce (podíl dopravních výkonů). Budu tedy rozlišovat jiné preference v obcích s počtem obyvatel nad 2 500 a s počtem obyvatel pod 2 500.

Podíly dopravních výkonů jsou uvedeny v grafu č. 5 a tabulce č. 62.

Obce s VÍCE než 2 500 obyvateli



Obce s MÉNĚ než 2 500 obyvateli



Graf 5: Modal Split pro kalkulaci úspor času společnosti při zavedení BB

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 62: Modal Split pro kalkulaci úspor času společnosti při zavedení BB

Modal Split	Pěšky	Autem	Veřejná doprava
> 2 500 obyvatel	35 %	35 %	30 %
< 2 500 obyvatel	30 %	60 %	10 %

Zdroj: Autorka práce

Dále jsem vypočítala průměrný vážený náklad jedné návštěvy pobočky dle Modal Splitu, uvedeno v tabulce č. 63.

$$\text{Průměrný vážený náklad} = \frac{\sum(\text{Jednotlivý náklad} \cdot \text{Modal Split})}{\sum \text{Modal Split}}$$

Tabulka 63: Vážené průměrné náklady na návštěvu pošty dle Modal Splitu

Obec	Položka	Pěšky	Autem	VD
Nad 2 500 obyvatel	Jednotlivý náklad	114,87 Kč	74,85 Kč	97,87 Kč
	Modal Split	35 %	35 %	30 %
	Průměrný vážený náklad	95,76 Kč		
Pod 2 500 obyvatel	Jednotlivý náklad	450,51 Kč	171,23 Kč	166,63 Kč
	Modal Split	30 %	60 %	10 %
	Průměrný vážený náklad	254,56 Kč		

Zdroj: Autorka práce

Z výsledků tabulky č. 63 jsem stanovila finální průměrný náklad vážený dle počtu obyvatel v daných typech obcí. Finální náklad na jednu návštěvu pobočky pošty je vypočítán v tabulce č. 64.

Tabulka 64: Celkový průměrný vážený náklad na jednu návštěvu pobočky

Obce	> 2 500 obyvatel	< 2 500 obyvatel
Počet obyvatel	7 096 326	3 188 233
Průměrný vážený náklad rozlišený	95,76 Kč	254,56 Kč
Průměrný vážený náklad celkový	144,99 Kč	

Zdroj: Autorka práce

Z výpočtů vychází, že celkový náklad na návštěvu pobočky pošty pro jednoho člověka je téměř 145 Kč.



6.3.6.1.2 Časová úspora společnosti z neuskutečněných návštěv poboček ČP

V předchozí podkapitole jsem stanovila celkový průměrný vážený náklad na jednu návštěvu pobočky pošty. Časová úspora společnosti vzniká, pokud zákazníci nemusí navštívit pobočku z důvodu odeslání ani přijímání zásilky.

V tabulce č. 24 na str. 93 jsem stanovila počet možných odeslání z BB na XXX₀₀₉ ks. Počet možných přijmutí je v tabulce č. 65 a je pouhou modifikací tabulky č. 46 ze strany 105. Zde se počítá s procentem lidí, kteří nevyužijí opakovaného doručení.

Tabulka 65: Počty zásilek uložitelných do BalíkoBoxu, které by jinak nebyly doručeny ani při opakovaném doručení

Položka	Hodnota
Bylo by možné uložit do BalíkoBoxu	XXX ₀₅₁ ks
Procento nedodaných na první pokus	XXX ₀₅₃ %
Nevyužije opakované doručení	86,20 %
Vlastní BalíkoBox	50,84 %
Korekční koeficient	1/5
Reálná úspora opakovaných doručení	XXX₁₁₈ ks

Zdroj: Autorka práce

Získávám číslo XXX₁₁₈ ks zásilek, pro které by lidé nemuseli na pobočku pošty. Tedy **XXX₁₁₈ ks zásilek doručených do BB.**

Celkový počet zásilek (XXX₀₀₉ + XXX₁₁₈) využiji pro výpočet možné celkové, v penězích vyjádřené, časové úspory lidí. Průměrný vážený celkový náklad vynásobím celkovým počtem zásilek, kvůli kterým by bylo třeba jinak navštívit pobočku. Celková hodnota je vyjádřena v tabulce č. 66.

Tabulka 66: Celková, v penězích vyjádřená, časová úspora lidí vlastníci BalíkoBox

Položka	Hodnota
Počet možných úspor při BB	XXX ₁₁₉ ks
Průměrný vážený náklad na 1 návštěvu pošty	144,99 Kč
Celkem	XXX₁₂₀ Kč

Zdroj: Autorka práce



6.3.6.1.3 Časová úspora společnosti ze snížení čekací doby na pobočkách ČP

Časová úspora neplyne jen pro osoby vlastníci BalíkoBox, ale ve výsledku i pro osoby, které BalíkoBox nevlastní. V předchozí podkapitole jsem stanovila počet balíků, které je možné odeslat nebo přijmout do BalíkoBoxu na XXX₁₁₉ ks. Bez BalíkoBoxu by všechny tyto balíky byly vyzvedávány nebo odesílány na pobočce. Každé toto odbavení na pobočce trvá 4,78 minut, jak vychází z dotazníkového šetření. Tudíž, pokud by všechny výše zmíněné balíky byly odeslány nebo přijaty do BalíkoBoxu, za každý kus by vznikla úspora 4,78 minut pro zákazníky stojící ve frontě na pobočce. Vynásobením počtu balíků s časem a náklady za čekání získávám celkovou úsporu ze zkrácení čekací doby ve frontě. Uvedené hodnoty jsou v tabulce č. 67.

Tabulka 67: Celková, v penězích vyjádřená, časová úspora lidí čekajících ve frontě

Položka	Hodnota
Průměrná doba odbavení na přepážce	4,78 min
Cena času čekání	148,34 Kč/hod
Počet možných úspor při BB	XXX ₁₁₉
Celkem	XXX₁₂₁ Kč

Zdroj: Autorka práce

6.3.6.2 Úspora společnosti z nevzniklých nehod

Další externalitou, se kterou budu počítat, je úspora společnosti z nevzniklé nehodovosti. Nehody vznikají ve všech druzích dopravy, nejčastěji však v silniční dopravě. Nehody mohou být způsobeny mechanickou poruchou, nebo jak to bývá častěji, selháním lidského faktoru.

Pro stanovení přínosu ze snížení nehodovosti je třeba vyčíslit změnu nebo rozdíl v nehodovosti po zavedení nové služby.

V době psaní této práce nebyly dostupné údaje či statistiky dopravních nehod vozů České pošty. Proto vycházím ze zjednodušených průměrných hodnot z tabulky „Jednotkové externí náklady nehod“ z „Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů“ od Státního fondu dopravní infrastruktury. Z tabulky jsem použila hodnotu průměrného nákladu za osobokilometr při silniční dopravě. Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit nehodovosti je v tabulce č. 68. a č. 70.

Pro přepočet hodnot peněz na rok 2019 byl použit inflační koeficient 1,0446. [99]



Tabulka 68: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit nehodovosti pro poštovní vozy

EXTERNALITA – NEHODOVOST – POŠTOVNÍ VOZY	
Vzdálenost ušetřená neuskutečněním opakovaného doručení	XXX ₁₂₂ km
Průměrný měrný náklad (2017)	1,039 Kč/km
Průměrná úspora společnosti (2017)	XXX ₁₂₃ Kč
Průměrná úspora společnosti (2019)	XXX₁₂₄ Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [101]

Výše vypočítaná úspora byla počítána pro poštovní vozy při neuskutečnění opakovaného doručení. Vstupní hodnota XXX₁₂₂ km, vychází z tabulky č. 47 na str.106, kterou jsem získala vynásobením počtu úspory opakovaných doručení a zajížděnou v km.

Následující výpočet uspořených km v tabulce č. 69 je vypočítán pro zákazníky pošty, dojíždějící na pobočku vozidlem. Průměrné vzdálenosti byly převzaty z výpočtů na straně 115.

Tabulka 69: Výpočet uspořených km IAD z neuskutečněných návštěv pošt

	NAD 2 500	POD 2 500
Průměrná vzdálenost	1,41 km	7,07 km
Modal Split IAD	35 %	60 %
Počet obyvatel	7 096 326	3 188 233
Uspořených cest celkem	XXX ₁₁₉	
Uspořených cest IAD	XXX ₁₂₅	XXX ₁₂₇
Uspořených km IAD	XXX ₁₂₆ km	XXX ₁₂₈ km
Celkem uspořených km IAD	XXX₁₂₉ km	

Zdroj: Autorka práce

V tabulce č.70 je vypočtená úspora v penězích z nerealizace cest IAD zákazníků na poštu.

Tabulka 70: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit nehodovosti pro zákazníky (IAD)

EXTERNALITA – NEHODOVOST – IAD	
Vzdálenost ušetřená nedojížděním na poštu	XXX ₁₂₉ km
Průměrný měrný náklad (2017)	1,039 Kč/km
Průměrná úspora společnosti (2017)	XXX ₁₃₀ Kč
Průměrná úspora společnosti (2019)	XXX₁₃₁ Kč

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [101]

Celková finanční úspora z nehodovosti činí XXX₁₃₂ Kč.



6.3.6.3 Úspora společnosti z nevzniklého hluku

Další úsporu, kterou lze vyjádřit v penězích a bude pozitivní externalitou, je snížení hluku při snížení počtu jízd poštovních vozů a snížení počtu jízd zákazníků na poštu při využití služeb BalíkoBoxu. Vliv hluku je nedílnou součástí ekonomického zhodnocení, protože bývá často vnímán negativně. Hluk má také nežádoucí účinky na lidské zdraví a patří tak k negativním vlivům prostředí.

Při výpočtu vycházím z průměrných hodnot z tabulky „Zjednodušené jednotkové externí náklady hluku dle módů“ z dříve zmíněné Rezortní metodiky. Z tabulky jsem použila hodnotu průměrného nákladu za osobokilometr při silniční dopravě. Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit hluku je v tabulce č. 71. a č. 72.

Tabulka 71: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit hluku poštovních vozů

EXTERNALITA – HLUK – POŠTOVNÍ VOZY	
Vzdálenost ušetřená neuskutečněním opakovaného doručení	XXX ₁₂₂ km
Průměrný měrný náklad (2017)	0,055 Kč/km
Průměrná úspora společnosti (2017)	XXX ₁₃₃ Kč
Průměrná úspora společnosti (2019)	XXX₁₃₄ Kč

Zdroj: Autorka práce [101]

Tabulka 72: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit hluku produkovaných zákazníky (IAD)

EXTERNALITA – HLUK – IAD	
Vzdálenost ušetřená neuskutečněním opakovaného doručení	XXX ₁₂₉ km
Průměrný měrný náklad (2017)	0,055 Kč/km
Průměrná úspora společnosti (2017)	XXX ₁₃₅ Kč
Průměrná úspora společnosti (2019)	XXX₁₃₆ Kč

Zdroj: Autorka práce [101]

Celková úspora společnosti z **externality hluku činí XXX₁₃₇ Kč.**



6.3.6.4 Úspora společnosti z nevzniklých emisí

Projekty spojené s dopravou mohou významně ovlivnit kvalitu ovzduší. Znečištění ovzduší sestává z účinků na zdraví, škod na stavbách a materiálech, ztrát na zemědělské produkci a dopadů na ekosystémy a biodiverzitu. Pokud jde o dopravu, hlavními emisemi skleníkových plynů jsou oxid uhličitý (CO₂) a oxid dusný (N₂O). Tyto emise přispívají ke globálnímu oteplování, což má různé negativní dopady, jako je stoupání hladiny moří, dopady v oblasti zemědělství, zdravotnictví, ekosystémů, nárůst extrémních povětrnostních vlivů atd. Klimatické změny mají tedy globální dopad. Příslušné náklady nesouvisí s investiční fází projektu BalíkoBoxů, ale s fází provozní.

Při výpočtu vycházím ze zjednodušených průměrných hodnot z tabulky „Emisní faktory sledovaných polutantů osobní dopravy“ a „Jednotkové náklady sledovaných polutantů v dopravě“ z dříve zmíněné Rezortní metodiky. Z tabulky jsem použila hodnotu průměrného nákladu polutantů za tunu a jejich emisní faktory v gramech na vozokilometr. Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit emisí poštovních vozů je v tabulce č. 73.

Tabulka 73: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit emisí poštovních vozů

EXTERNALITA – EMISE – POŠTOVNÍ VOZY					
Polutant	CO ₂	NO _x	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Vzdálenost ušetřena neu. opak. doručení	XXX ₁₂₂ km				
Emisní faktor [g/km]	188,0000	0,5120	0,0055	0,2900	0,0510
Průměrný měrný náklad [Kč/t]	2 877	504 724	451 145	1 375 556	551 095
Průměrná úspora společnosti [Kč/km]	0,5409	0,2584	0,025	0,3989	0,0281
Průměrná úspora společnosti [Kč]	XXX ₁₃₈	XXX ₁₃₉	XXX ₁₄₀	XXX ₁₄₁	XXX ₁₄₂
Celkem (2017)	XXX ₁₄₃ Kč				
Celkem (2019)	XXX ₁₄₄ Kč				

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [101]

Průměrnou úsporu společnosti vypočítám součinem emisního faktoru a průměrného měrného nákladu v příslušných jednotkách. Tuto hodnotu následně roznásobím ušetřenou vzdáleností a získám tak úsporu za rok, vyčíslenou v korunách. Následně ji přepočtu inflačním koeficientem (1,0446) pro hodnotu v roce 2019.



Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit emisí IAD je v tabulce č. 74.

Tabulka 74: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit emisí produkovaných zákazníky (IAD)

EXTERNALITA – EMISE – IAD					
Polutant	CO ₂	NO _x	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Vzdálenost ušetřená neu. opak. doručení	XXX ₁₂₉ km				
Emisní faktor [g/km]	188,0000	0,5120	0,0055	0,2900	0,0510
Průměrný měrný náklad [Kč/t]	2 877	504 724	451 145	1 375 556	551 095
Průměrná úspora společnosti [Kč/km]	0,5409	0,2584	0,025	0,3989	0,0281
Průměrná úspora společnosti [Kč]	XXX ₁₄₅	XXX ₁₄₆	XXX ₁₄₇	XXX ₁₄₈	XXX ₁₄₉
Celkem (2017)	XXX ₁₅₀ Kč				
Celkem (2019)	XXX ₁₅₁ Kč				

Zdroj: Autorka práce za využití dat z [101]

Celková úspora plynoucích z **externality emisí činní XXX₁₅₂ Kč.**

6.3.6.5 Celkové úspory společnosti z externalit

V této kapitole vyčíslím celkové úspory plynoucích z externalit pro společnost. V tabulce č. 75 jsou uvedeny jednotlivé externality, jejich peněžní vyjádření a celkový součet.

Tabulka 75: Celkové úspory společnosti z externalit

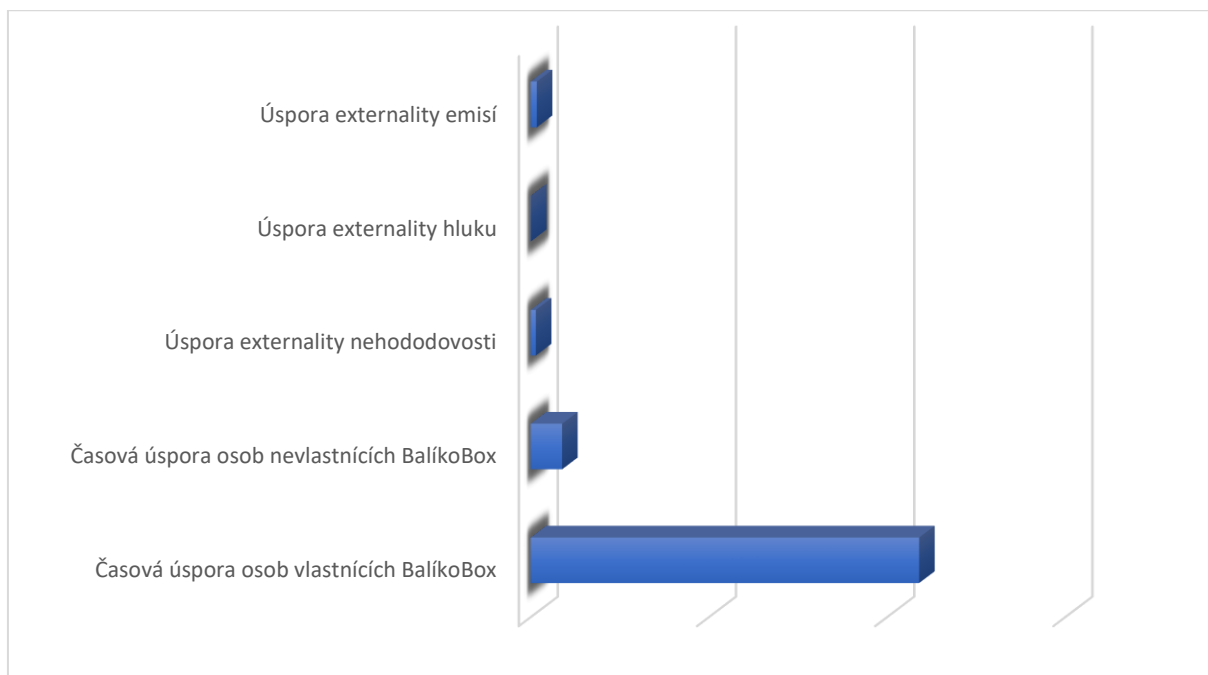
Položka	Hodnota
Časová úspora osob vlastních BalíkoBox	XXX ₁₂₀ Kč
Časová úspora osob nevlastních BalíkoBox	XXX ₁₂₁ Kč
Úspora externality nehodovosti	XXX ₁₃₂ Kč
Úspora externality hluku	XXX ₁₃₇ Kč
Úspora externality emisí	XXX ₁₅₂ Kč
Celkem za první rok	XXX₁₅₃ Kč

Zdroj: Autorka práce



Data z tabulky č. 75 jsou vyobrazena v grafu č. 6.

Graf 6: Celkové úspory společnosti z externalit v mil. Kč při zavedení BB



Zdroj: Autorka práce

Jak je z tabulky i z grafu patrné, nejvyšší úspora je časová úspora vzniklá díky lidem, kteří vlastní BalíkoBox a nemusí proto kvůli balíkovým službám navštěvovat pobočku pošty.



6.3.7 Citlivostní zhodnocení projektu

Citlivostní zhodnocení projektu nám ukazuje, jak moc jsou výstupy závislé na vstupech neboli jak na změnu vstupů reagují výstupy. V následujících tabulkách č. 77, č. 78, č. 79, č. 80, č. 81, č. 82,79 se zabývám změnou výstupů při změně poptávky po BB, při změně nákladů na výrobu 1 ks BB, při změně počtu odesílání z BB, při změně ceny prodeje a pronájmu, při změně ceny služby Balík do BalíkoBoxu, při změně procenta nedoručených zásilek a závěrem uvádím zhodnocení získaných výstupů.

Změnu vstupů provádím od - 15 % do + 15 % v intervalu 5 %, jako se obvykle v citlivostním zhodnocení provádí.

Princip výpočtů:

Nejprve je nutné stanovit si, které sledované parametry jsou ovlivněny zvolenou sledovanou veličinou. V případě první tabulky č. 77 – jak moc změna poptávky ovlivní náklady, výnosy, úspory, dobu návratnosti apod. V následující tabulce č. 76 jsou uvedeny sledované veličiny, které přímo ovlivní změna poptávky. V tomto případě ovlivní změna poptávky všechny zkoumané veličiny, kromě nákladů na informační systém a propagaci.

**Tabulka 76: Sledované veličiny ovlivnitelné faktorem poptávky**

Položka	Cena	Ovlivnění faktorem
Náklady		
Výrobní náklady pro 200 000 ks BB	335 563 200,00 Kč	Ano
Informační systém	750 000,00 Kč	
Provize bráně	XXX ₀₄₆ Kč	Ano
Propagace	1 546 671,35 Kč	
Náklady služby	55 000 000,00 Kč	Ano
Celkem	XXX₀₄₇ Kč	Ano
Výnosy		
Výnosy z Prodeje	132 072 240,80 Kč	Ano
Výnosy z Pronájmu	108 062 207,36 Kč	Ano
Výnosy ze Služby BdBB	83 000 000,00 Kč	Ano
Výnosy z Odesílání	XXX ₀₃₆ Kč	Ano
Celkem	XXX₀₄₈ Kč	Ano
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení		
Úspory	XXX₀₆₉ Kč	Ano
Úspora času		
Čas Odesílání	XXX ₁₂₀ Kč	Ano
Čas ve Frontě	XXX ₁₂₁ Kč	Ano
Celkem	XXX₁₅₄ Kč	Ano
Další externality		
Nehodovost	XXX ₁₃₂ Kč	Ano
Hluk	XXX ₁₃₇ Kč	Ano
Emise	XXX ₁₅₂ Kč	Ano
Celkem	XXX₁₅₅ Kč	Ano

Zdroj: Autorka práce

Dále jsou v tabulce č. 77 v zařazených řádcích uvedeny vypočítané hodnoty sledovaných veličin, které budu dále přepočítávat, abych získala změnu těchto veličin při změně faktorů o uvedené procento. U všech veličin, které jsou dle tabulky výše přímo ovlivněné faktorem poptávky (např. výnosy), přepočítám změnu procenta dle:

Celkové výnosy dle změny faktoru

$$= \text{výnosy z prodeje} \cdot Z + \text{výnosy z pronájmu} \cdot Z + \text{výnosy ze služby BdBB} \cdot Z \\ + \text{výnosy z odeslání z BB} \cdot Z$$

Kde Z udává změnu faktoru a nabývá hodnot od 0,85 (– 15 %) do 1,15 (+ 15 %).



Ty sledované veličiny, které nejsou přímo ovlivněné změnou faktoru poptávky (v tomto případě náklady), přepočítám dle:

Celkové náklady dle změny poptávky

$$\begin{aligned} &= \text{výrobní náklady} \cdot Z + \text{náklady na informační systém} \\ &+ \text{náklady na provizi platební bráně} \cdot Z + \text{náklady na propagaci} \\ &+ \text{náklady ze služby BdBB} \cdot Z \end{aligned}$$

Kde Z udává změnu faktoru a nabývá hodnot od 0,85 (– 15 %) do 1,15 (+ 15 %).

Obdobně jsou počítány hodnoty i v dalších tabulkách citlivostního zhodnocení.

Žlutě podbarvená sledovaná veličina znamená, že tato veličina je faktorem ovlivněna. U nepodbarvených nedochází změnou faktoru k žádné změně.

Pokud jsou ve sloupci „změna“ samé „0“, znamená to, že sledovaná veličina není na změně faktoru závislá. Pokud jsou „0“ ve sloupci „rozdíl“, znamená to, že sledovaná veličina je přímo úměrná změně poptávky.



Tabulka 77: Citlivostní zhodnocení – změna poptávky BB

FAKTOR: ZMĚNA POPTÁVKY (RELEVANTNÍHO PROCENTA ZÁJMU)				
SLEDOVANÁ VELIČINA	ZMĚNA FAKTORU	ZMĚNA SLEDOVANÉ VELIČINY		
		HODNOTA	ZMĚNA	ROZDÍL
Náklady	-15 %		-14,91 %	0,09 %
	-10 %		-9,94 %	0,06 %
	-5 %		-4,97 %	0,03 %
	0 %	XXX ₀₄₇ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		4,97 %	-0,03 %
	10 %		9,94 %	-0,06 %
	15 %		14,91 %	-0,09 %
Výnosy	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₀₄₈ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₀₆₉ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %
Nezdaněný zisk	-15 %		14,50 %	29,50 %
	-10 %		9,67 %	19,67 %
	-5 %		4,83 %	9,83 %
	0 %	- XXX ₁₅₆ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		-4,83 %	-9,83 %
	10 %		-9,67 %	-19,67 %
	15 %		-14,50 %	-29,50 %
Doba návratnosti investice	-15 %		0,12 %	15,12 %
	-10 %		0,08 %	10,08 %
	-5 %		0,04 %	5,04 %
	0 %	XXX ₀₇₅ roku	0,00 %	0,00 %
	5 %		-0,03 %	-5,03 %
	10 %		-0,06 %	-10,06 %
	15 %		-0,09 %	-15,09 %
V penězích vyjádřená časová úspora společnosti	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₁₅₄ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %
V penězích vyjádřená úspora společnosti na externalitách (nehodovost, hluk a emise)	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₁₅₅ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 78: Citlivostní zhodnocení – změna jednotkových nákladů na výrobu BB

FAKTOR: ZMĚNA NÁKLADU NA VÝROBU 1 BALÍKOBXU				
SLEDOVANÁ VELIČINA	ZMĚNA FAKTORU	ZMĚNA SLEDOVANÉ VELIČINY		
		HODNOTA	ZMĚNA	ROZDÍL
Náklady	-15 %		-12,79 %	2,21 %
	-10 %		-8,53 %	1,47 %
	-5 %		-4,26 %	0,74 %
	0 %	XXX ₀₄₇ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		4,26 %	-0,74 %
	10 %		8,53 %	-1,47 %
	15 %		12,79 %	-2,21 %
Výnosy	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₄₈ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₆₉ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Nezdaněný zisk	-15 %		73,14 %	88,14 %
	-10 %		48,76 %	58,76 %
	-5 %		24,38 %	29,38 %
	0 %	- XXX ₁₅₆ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		-24,38 %	-29,38 %
	10 %		-48,76 %	-58,76 %
	15 %		-73,14 %	-88,14 %
Doba návratnosti investice	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₇₅ roku	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
V penězích vyjádřená časová úspora společnosti	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₁₅₄ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
V penězích vyjádřená úspora společnosti na externalitách (nehodovost, hluk a emise)	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₁₅₅ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 79: Citlivostní zhodnocení – změna počtu odeslání balíků z BB

FAKTOR: ZMĚNA POČTU ODESLÁNÍ BALÍKŮ Z BALÍKOBXU				
SLEDOVANÁ VELIČINA	ZMĚNA FAKTORU	ZMĚNA SLEDOVANÉ VELIČINY		
		HODNOTA	ZMĚNA	ROZDÍL
Náklady	-15 %		-2,12 %	12,88 %
	-10 %		-1,41 %	8,59 %
	-5 %		-0,71 %	4,29 %
	0 %	XXX ₀₄₇ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,71 %	-4,29 %
	10 %		1,41 %	-8,59 %
	15 %		2,12 %	-12,88 %
Výnosy	-15 %		-3,87 %	11,13 %
	-10 %		-2,58 %	7,42 %
	-5 %		-1,29 %	3,71 %
	0 %	XXX ₀₄₈ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		1,29 %	-3,71 %
	10 %		2,58 %	-7,42 %
	15 %		3,87 %	-11,13 %
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₆₉ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Nezdaněný zisk	-15 %		-6,11 %	8,89 %
	-10 %		-4,07 %	5,93 %
	-5 %		-2,04 %	2,96 %
	0 %	- XXX ₁₅₆ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		2,04 %	-2,96 %
	10 %		4,07 %	-5,93 %
	15 %		6,11 %	-8,89 %
Doba návratnosti investice	-15 %		1,59 %	16,59 %
	-10 %		1,05 %	11,05 %
	-5 %		0,52 %	5,52 %
	0 %	XXX ₀₇₅ roku	0,00 %	0,00 %
	5 %		-0,52 %	-5,52 %
	10 %		-1,03 %	-11,03 %
	15 %		-1,54 %	-16,54 %
V penězích vyjádřená časová úspora společnosti	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₁₅₄ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %
V penězích vyjádřená úspora společnosti na externalitách (nehodovost, hluk a emise)	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₁₅₅ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 80: Citlivostní zhodnocení – změna cen prodeje a pronájmu BB

FAKTOR: ZMĚNA CENY PRODEJE A PRONÁJMU BALÍKOBXU				
SLEDOVANÁ VELIČINA	ZMĚNA FAKTORU	ZMĚNA SLEDOVANÉ VELIČINY		
		HODNOTA	ZMĚNA	ROZDÍL
Náklady	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₄₇ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Výnosy	-15 %		-11,13 %	3,87 %
	-10 %		-7,42 %	2,58 %
	-5 %		-3,71 %	1,29 %
	0 %	XXX ₀₄₈ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		3,71 %	-1,29 %
	10 %		7,42 %	-2,58 %
	15 %		11,13 %	-3,87 %
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₆₉ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Nezdaněný zisk	-15 %		-52,34 %	-37,34 %
	-10 %		-34,89 %	-24,89 %
	-5 %		-17,45 %	-12,45 %
	0 %	- XXX ₁₅₆ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		17,45 %	12,45 %
	10 %		34,89 %	24,89 %
	15 %		52,34 %	37,34 %
Doba návratnosti investice	-15 %		15,46 %	30,46 %
	-10 %		9,80 %	19,80 %
	-5 %		4,67 %	9,67 %
	0 %	XXX ₀₇₅ roku	0,00 %	0,00 %
	5 %		-4,27 %	-9,27 %
	10 %		-8,19 %	-18,19 %
	15 %		-11,81 %	-26,81 %
V penězích vyjádřená časová úspora společnosti	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₁₅₄ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
V penězích vyjádřená úspora společnosti na externalitách (nehodovost, hluk a emise)	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₁₅₅ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 81: Citlivostní zhodnocení – změna ceny za službu Balík Do BalíkoBoxu

FAKTOR: ZMĚNA CENY ZA SLUŽBU BALÍK DO BALÍKOBOXU				
SLEDOVANÁ VELIČINA	ZMĚNA FAKTORU	ZMĚNA SLEDOVANÉ VELIČINY		
		HODNOTA	ZMĚNA	ROZDÍL
Náklady	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₄₇ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Výnosy	-15 %		-3,85 %	11,15 %
	-10 %		-2,56 %	7,44 %
	-5 %		-1,28 %	3,72 %
	0 %	XXX ₀₄₈ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %	327 853 833,00 Kč	1,28 %	-3,72 %
	10 %	332 003 833,00 Kč	2,56 %	-7,44 %
	15 %	336 153 833,00 Kč	3,85 %	-11,15 %
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₆₉ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Nezdaněný zisk	-15 %		-18,09 %	-3,09 %
	-10 %		-12,06 %	-2,06 %
	-5 %		-6,03 %	-1,03 %
	0 %	- XXX ₁₅₆ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		6,03 %	1,03 %
	10 %		12,06 %	2,06 %
	15 %		18,09 %	3,09 %
Doba návratnosti investice	-15 %		4,85 %	19,85 %
	-10 %		3,18 %	13,18 %
	-5 %		1,57 %	6,57 %
	0 %	XXX ₀₇₅ roku	0,00 %	0,00 %
	5 %		-1,52 %	-6,52 %
	10 %		-2,99 %	-12,99 %
	15 %		-4,42 %	-19,42 %
V penězích vyjádřená časová úspora společnosti	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₁₅₄ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
V penězích vyjádřená úspora společnosti na externalitách (nehodovost, hluk a emise)	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₁₅₅ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %

Zdroj: Autorka práce



Tabulka 82: Citlivostní zhodnocení – změna procenta nedoručených zásilek

FAKTOR: ZMĚNA PROCENTA NEDORUČENÝCH BALÍKOVÝCH ZÁSILEK				
SLEDOVANÁ VELIČINA	ZMĚNA FAKTORU	ZMĚNA SLEDOVANÉ VELIČINY		
		HODNOTA	ZMĚNA	ROZDÍL
Náklady	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₄₇ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Výnosy	-15 %		0,00 %	15,00 %
	-10 %		0,00 %	10,00 %
	-5 %		0,00 %	5,00 %
	0 %	XXX ₀₄₈ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,00 %	-5,00 %
	10 %		0,00 %	-10,00 %
	15 %		0,00 %	-15,00 %
Úspory z neuskutečnění opakovaného doručení	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₀₆₉ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %
Nezdaněný zisk	-15 %		-0,19 %	14,81 %
	-10 %		-0,13 %	9,87 %
	-5 %		-0,06 %	4,94 %
	0 %	-XXX ₁₅₆ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		0,06 %	-4,94 %
	10 %		0,13 %	-9,87 %
	15 %		0,19 %	-14,81 %
Doba návratnosti investice	-15 %		0,05 %	15,05 %
	-10 %		0,03 %	10,03 %
	-5 %		0,02 %	5,02 %
	0 %	XXX ₀₇₅ roku	0,00 %	0,00 %
	5 %		-0,02 %	-5,02 %
	10 %		-0,03 %	-10,03 %
	15 %		-0,05 %	-15,05 %
V penězích vyjádřená časová úspora společnosti	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₁₅₄ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %
V penězích vyjádřená úspora společnosti na externalitách (nehodovost, hluk a emise)	-15 %		-15,00 %	0,00 %
	-10 %		-10,00 %	0,00 %
	-5 %		-5,00 %	0,00 %
	0 %	XXX ₁₅₅ Kč	0,00 %	0,00 %
	5 %		5,00 %	0,00 %
	10 %		10,00 %	0,00 %
	15 %		15,00 %	0,00 %

Zdroj: Autorka práce



Z uvedeného vyplývá, že největší změnu vyvolá změna nákladů na výrobu BalíkoBoxů nebo změna ceny jeho prodeje či pronájmu.

Tabulka č. 83 udává hodnoty rozdílu změny sledovaných parametrů. Je to rozdíl mezi procentem změny sledovaného parametru při změně faktoru o + 15 % a procentuální změně parametru při změně faktoru o - 15 %.

Nejpraktičtější je sledovat dobu návratnosti, která již tak počítá s parametry nákladů, výnosů a úspor. Z tabulky č. 83 vyplývá, že se doba návratnosti nejvíce prodlouží při zvýšení nákladů na výrobu jednoho boxu. Naopak, dobu návratnosti nejvíce zkrátí zvýšení ceny prodeje nebo pronájmu BalíkoBoxů. Protože zde vychází největší rozdíl, znamená to, že tyto hodnoty se při změně rychle pohybují, ať už do kladných nebo záporných čísel – nejcitlivější změna.

Čím více je číslo v tabulce 83 blíže „0“, tím je změna sledované veličiny při změně faktoru menší a naopak. Doba návratnosti je nejstabilnější při změně poptávky nebo změně nedoručených balíkových zásilek nebo při změně počtu odesílaných balíků.

Tabulka 83: Shrnutí citlivostního zhodnocení v procentech

	Náklady	Výnosy	Úspory z neopakovaného doručení	Nezdaněný zisk	Doba návratnosti investice	V peněžích vyjádřená časová úspora společnosti	V peněžích vyjádřená úspora společnosti na dalších externalitách
Změna poptávky (relevantního procenta zájmu)	29,82	30,00	30,00	- 29,00	- 0,21	30,00	30,00
Změna nákladu na výrobu 1 BalíkoBoxu	25,59	0,00	0,00	- 146,28	29,80	0,00	0,00
Změna počtu odeslání balíků z BB	4,24	7,74	0,00	12,21	- 3,12	30,00	30,00
Změna ceny prodeje nebo pronájmu BB	0,00	22,26	0,00	104,68	- 27,27	0,00	0,00
Změna ceny za službu Balík Do BalíkoBoxu	0,00	7,69	0,00	36,18	- 9,27	0,00	0,00
Změna procenta nedoručených balíkových zásilek	0,00	0,00	30,00	0,39	- 0,10	30,00	30,00

Zdroj: Autorka práce



Největší riziko je zde v investiční fázi, ve fázi plánování. Je třeba zde optimalizovat především náklady na výrobu a ceny prodeje a pronájmu.

6.3.8 Využití BalíkoBoxu jinými dopravci

Další možnou aplikací se nabízí propůjčování možnosti doručení balíku do BalíkoBoxu jiným dopravcům. Tím se rozumí, že i doručovatelé jiných dopravců budou mít možnost BalíkoBox otevřít a uložit do něj doručovanou zásilku. Tito doručovatelé by měli svou RFID kartu, takže by bylo třeba BalíkoBox naprogramovat pro otevření třemi a více oprávněnými kartami.

Česká pošta by měla za každé doručení jiným dopravcem provizi. Pro kontrolu počtu doručení jinou doručovací službou by bylo třeba technologii upravit tak, aby zaznamenávala počty a časy otevření apod.



6.4 SLEDOVÁNÍ POHYBU PŘEPRAVNÍCH JEDNOTEK

Nová infrastruktura (od roku 2020) bude použitelná i pro sledování pohybu přepravních klecí. Navíc IPC přímo nabízí platformu pro sledování klecí, která by se pro tento účel dala využít.

Sledováním pohybu klecí lze získat přesné záznamy o počtech jednotlivých kusů na konkrétních uzlech. Další výhodou sledování klecí pomocí technologie RFID je zrychlení inventarizace, kdy po průjezdu pod RFID bránou budou automaticky načítány klece označené štítkem a odpadá nutnost ručního sčítání. Díky větší kontrole klecí dojde i k zamezení krádeží, nebo minimálně k možnému vysledování, kde se klece ztrácejí.

Pokud by byly všechny rampy na SPU (do budoucna) osazeny RFID branami, dalo by se při příjezdu sledovat, kterou rampu je třeba odbavit přednostně, tedy které vozidlo přivezlo nejvíce klecí. Tím by se dal koordinovat tok zásilek v uzlu, čímž by došlo k zefektivnění pohybu zásilek a časovým úsporám.

6.5 AUTONOMNÍ VOZIDLO

Další možnou implementací RFID technologie do poštovní správy je provoz autonomních vozidel rozvázejících balíky. V Gratzu je toto řešení zatím ve fázi testování, ale přináší mnoho výhod. Doručovatelé nemusí balíky (které mívají větší hmotnosti) nosit, ale mohou je zamknout RFID tagem do autonomního vozidla, které je následně rozveze. Vozidlo využívá GPS i internet a má v sobě uložené aktualizované mapy města nebo jeho části, kterou obsluhuje. Když vozidlo dojedete na adresu příjemce, zašle se příjemci SMS, že si může balík vyzvednout pomocí svého RFID klíče.

Vozidlo musí být vybaveno mnoha čidly, která zajišťují jeho hladký a nekolizní průjezd městem.

Do budoucna je to určitě atraktivní řešení i v rámci Smart Cities, ale v současné době je to z důvodu vysokých nákladů na vývoj a implementaci nereálné.



7. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zmapovat současný stav využívání automatických technologií ve společnosti Česká pošta a navrhnout možnosti implementace RFID technologie. Následně navržené možnosti zpracovat a zhodnotit jejich klady a zápory, využití, přínosy pro společnost a zaměřit se na změny v logistických procesech, které přinesou.

V první části práce jsem popsala principy automatické identifikace, které jsou pro tuto práci stěžejní – technologii čárových kódů (speciálně kódu C128, který pošta aktivně využívá pro sledování zásilek) a technologii RFID, která by mohla současnou technologii čárových kódů v některých sektorech doplnit nebo nahradit.

I přes to, že se mi nepodařilo získat informace od České pošty, se mi díky vlastnímu průzkumu využívání RFID technologie u zahraničních poštovních správ podařilo zjistit, že i Česká pošta RFID technologii využívá. Od ředitele projektu UNEX jsem získala kontakt na kompetentní osobu v oblasti RFID u České pošty.

Díky tomu jsem zjistila potřebné informace o využívání RFID v České poště. Česká pošta v současné době používá tuto technologii pro měření kvality v programu UNEX, který v práci popisují spolu s aktivním tagem PT40, který je pro toto měření využíván.

Souběžně jsem prováděla průzkum využívání RFID technologie u vybraných zahraničních poštovních správ. Například pro mezinárodní sledování zásilek je při využití RFID technologie nezbytné, aby všechny pošty disponovaly stejným vybavením pro čtení tagů. Díky tomu by zákazník získal přehled o pohybu své zásilky v mezinárodním měřítku. Zahraniční poštovní správy využívají RFID nejen pro měření kvality poštovních služeb, ale také pro poskytování sledovacích mezinárodních služeb svým zákazníkům. Některé správy využívají tuto technologii také pro otevírání speciálních schránek, do kterých je možno přijímat, ale i z nich odesílat zásilky. Ojedinelé je i využití technologie pro otevírání autonomního vozidla rozvázejícího balíky po městě.

Průzkum o využívání RFID technologie jsem provedla také u českých přepravních společností. Žádná z nich tuto technologii v současné době nevyužívá.



V práci jsem následně zpracovala konkrétní možnosti zavedení RFID technologie do logistických procesů České pošty. První možností je komerční sledování mezinárodních zásilek. Při realizaci tohoto návrhu by bylo nezbytné „pouze“ vytvořit službu pro zákazníky, protože infrastruktura je na všech vyměňovacích poštách již zavedena (kvůli měření v programu UNEX). Od ledna 2020 bude stávající infrastruktura pro sledování aktivních tagů nahrazena infrastrukturou pro čtení pasivních tagů. Česká pošta tak bude disponovat aktuálním vybavením pro sledování mezinárodních zásilek. Podle požadavků komplexnosti sledování by bylo případně možné implementovat technologii i do dalších uzlů.

Následně jsem prozkoumala možnost zavedení infrastruktury RFID pro sledování vnitrostátních zásilek, a tím zavedení nové služby pro zákazníky TrackPack (můj pracovní název). Rozsah sledování by se odvíjel od toho, na které uzly by byla pošta ochotna vybavení pro sledování zásilek pomocí RFID technologie implementovat. Nyní je infrastruktura RFID na třech vyměňovacích poštách – v Praze, v Chebu a v Břeclavi, na třech sběrných přepravních uzlech – v Praze, v Plzni a v Brně, a také na letišti Václava Havla. Pro vnitrostátní sledování zásilek by bylo nejlepší implementovat technologii i na všech ostatních SPU, aby zákazník získal informace o pohybu své zásilky při příchodu a odchodu zásilky z uzlu. Instalace této technologie na depa by byla velmi nákladná, ale přinesla by komplexnější sledování pohybu balíku. Při neúplném vybavení všech uzlů RFID technologií, by bylo zapotřebí využívat Smart Labels (chytré etikety).

V další kapitole jsem zpracovala návrh nové služby Balík do BalíkoBoxu, která by technologií RFID využívala. BalíkoBox by byl plechový box uzamykatelný pomocí RFID, do kterého by bylo možné nejen přijímat, ale i z něj odesílat zásilky v závislosti na typu, který by si zákazník vybral. BalíkoBox by byl vyráběn ve dvou základních variantách, a to BalíkoBox privátní – vhodný spíše k rodinným domům, možnost přijímání i odesílání zásilek a BalíkoBox sdílený – vhodný do bytových domů, do kterého lze zásilky pouze přijímat. Podle aktuálního dělení zásilek dle velikosti, by byly oba typy BalíkoBoxů dostupné ve dvou velikostech S a M.

Pro tuto novou službu bylo třeba určit poptávku. Abych ji mohla stanovit, vytvořila jsem dotazník, jehož vyhodnocení je přílohou této práce. **Z dotazníku vyplývá, že by o BalíkoBox mělo zájem 50,94 % obyvatel.** Pro reálnější hodnoty jsem tento počet snížila korekčním koeficientem, který jsem stanovila jako 1/5.



Následně jsem vypočítala náklady na výrobu, náklady na informační systém, na provizi platební bráně, na propagaci, na logistiku a skladování a závěrem této kapitoly jsem vypočítala celkové náklady na novou službu Balík do BalíkoBoxu v prvním roce.

Náklady na výrobu činí:	335 563 200,00 Kč
Náklady na informační systém činí:	750 000,00 Kč
Náklady na provizi platební bráně činí:	XXX ₀₄₆ Kč
Náklady na propagaci:	1 546 671,35 Kč
Celkové náklady v prvním roce:	XXX₀₄₇ Kč

Dále bylo třeba vypočítat výnosy této služby. Vypočítala jsem výnosy z prodeje nebo pronájmu BalíkoBoxu, výnosy ze služby (přijímání zásilek) a výnosy z odesílání. Závěrem této kapitoly jsem vypočítala celkové výnosy z nové služby v prvním roce.

Prodejní cena BalíkoBoxu:	1 099 Kč – S	1 499 Kč – M
Roční pronájem BalíkoBoxu činí:	899 Kč – S	1 299 Kč – M
Cena za službu BalíkoBoxu činí:	79 Kč – S	99 Kč – M
Cena za odeslání z BalíkoBoxu činí:	1 Kč + standardní cena za službu	

Výnosy z prodeje BalíkoBoxů činí:	132 072 240,80 Kč
Výnosy z pronájmu BalíkoBoxů činí:	108 062 207,36 Kč
Výnosy ze služby Balík do BalíkoBoxu činí:	83 000 000,00 Kč
Výnosy z odesílání balíkových zásilek z BalíkoBoxu činí:	XXX ₀₃₆ Kč
Celkové výnosy v prvním roce činí:	XXX₀₄₈ Kč

V další kapitole jsem vypočítala úspory z neuskutečnění opakovaného doručení. Tyto úspory v prvním roce činí **XXX₀₆₉ Kč**.

V rámci finančního zhodnocení jsem vypočítala dobu návratnosti.

Doba návratnosti při stanovení všech dříve zmíněných parametrů vychází na **XXX₀₇₅ roku**.



Po finančním zhodnocení jsem zpracovala i ekonomické zhodnocení projektu. Ekonomické zhodnocení rozšiřuje finanční zhodnocení a ukazuje společenské dopady projektu.

Při zavedení služby Balík do BalíkoBoxu by došlo k úspoře času zákazníků, kteří by si jej pořídili a nemuseli by tak pro zásilky na poštu, a stejně tak pro zákazníky, kteří by si box nepořídili, ale přesto by se jim zkrátila čekací doba na poště, protože zákazníci vlastníci BalíkoBox by již poštu z důvodu vyzvedávání zásilek nenavštěvovali.

V této kapitole jsem vypočítala nejen úsporu času z neuskutečněných návštěv pošty, ze snížení čekací doby na pobočkách, ale také úsporu společnosti z nevzniklých nehod, hluku a emisí. Závěrem kapitoly jsem vyčíslila celkové úspory společnosti z externalit.

Celkové úspory společnosti z externalit činí XXX₁₅₃.

Kapitola citlivostní zhodnocení projektu ukazuje, jak se při změně vstupů mění výstupy. Největší změnu vyvolá změna nákladů na výrobu BalíkoBoxů nebo změna ceny jeho prodeje či pronájmu.

Největší riziko je tedy v investiční fázi, ve fázi plánování. Je třeba zde optimalizovat především náklady na výrobu a ceny prodeje nebo pronájmu.

Jako další možnost implementace RFID technologie jsem navrhla použít tuto technologii pro sledování klecí v uzlech. Sledování klecí v uzlech by urychlilo inventarizaci klecí, proces půjčování klecí zákazníkům a předešlo by ztrátám a nevyrovnaným počtům klecí v uzlech.

Méně tradiční využití RFID technologie je vytvoření autonomního vozidla, které by samo pomocí GPS rozváželo zásilky po městě a bylo by otevíratelné pomocí RFID technologie. Takové autonomní vozidlo je v procesu testování v rakouském Gratzu. Tato možnost je ale pro Českou poštu z důvodu vysokých nákladů zatím nereálná.



Pro Českou poštu by bylo v současné době nejsnazší a zároveň nejvíce reálné zavést komerční službu pro zákazníky na mezinárodní sledování zásilek za využití stávající infrastruktury (respektive za využití modernizované infrastruktury od ledna roku 2020).

Druhou velmi atraktivní a reálnou možností by bylo zavedení nové služby Balík do BalíkoBoxu. I přes to, že reálná data z dotazníku byla snížena korekčním koeficientem na 1/5 (aby výpočty byly reálnější), vychází realizace tohoto projektu ziskově již v průběhu druhého roku od jeho zavedení. Zde je třeba brát v úvahu fakt, že by náklady na výrobu při sériové výrobě byly značně nižší – což by zkrátilo dobu návratnosti. Cenu za sériovou výrobu se mi však nepodařilo získat. Náklady za sériovou výrobu s počtem kusů klesají i pro RFID technologii.

Tento projekt není náročný pro realizaci. Pošta by díky němu získala konkurenční výhodu, přinesl by úsporu času zákazníkům, přijímání i odesílání zásilek by bylo snazší a došlo by ke snížení mnoha negativních externalit.



8. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] PLAŠILOVÁ, Alena. *Identifikační technologie logistických řetězců*. Praha, 2017, 79 s. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/72951>. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a management dopravy. Vedoucí práce Otto Pastor.
- [2] OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. První. Kralice na Hané: Computer Media, 2013. ISBN 978-80-7402-149-7.
- [3] EAN-13-5901234123457. In: *Wikimedia Commons* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2019 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EAN-13-5901234123457.svg>
- [4] RFID Chip. In: *Ankaref: LEADING IoT SOLUTIONS* [online]. Ankara, Turecko: Ankaref, 2015 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: <http://www.ankaref.com/userfiles/image/RFID-Chip1.jpg>
- [5] RFID System. In: *Arduino* [online]. Zug, Švýcarsko: Webnode AG, 2015 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: http://files.arduino8.webnode.cz/200000616-48bb9499b2/RFID_SYSTEM.gif
- [6] Psion Workabout. In: *GAO Tek* [online]. New York, USA: GAO Tek, 2018 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: http://www.gaotek.com/images/Psion_WORKABOUT_Pro.gif
- [7] Passive to Active. In: *PolyGAIT: Center for Global Automatic Identification Technologies* [online]. San Luis Obispo, USA: PolyGAIT, 2019 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: http://www.polygait.calpoly.edu/tutorial/passive_to_active.gif
- [8] RFID dle pásem. In: *ID-KARTA: Identifikační systémy* [online]. Opava: ID-KARTA, 2019 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: <http://www.id-karta.cz/identifikace-3/rfid-34/>
- [9] Datacentre RFID set to become \$1BN Market. *The ITAM Review: News, reviews and resources for worldwide ITAM, SAM and Licensing professionals*. [online]. Swindon, Spojené království: Enterprise Opinions, c2008-2019 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: <https://www.itassetmanagement.net/2013/02/13/datacentre-rfid-set-1bn-market/>
- [10] *Osobní rozhovor s Marcelem ŽLEBČÍKEM, specialistou řízení požadavků odboru logistických center České pošty, s. p.* Praha, 2019.
- [11] Doporučené psaní. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/psani/cr/doporucene-psani>



- [12] Cenné psaní. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/psani/cr/cenne-psani>
- [13] Balík Na poštu. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/balik-na-postu>
- [14] Balík Do ruky. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/balik-do-ruky>
- [15] Balík Do balíkovny. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/balik-do-balikovny>
- [16] Balík Komplet. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/balik-komplet>
- [17] Cenný balík. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/cenny-balik>
- [18] EMS. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/ems>
- [19] Doporučený balíček. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/doporuceny-balicek>
- [20] Obyčejný balík. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/obycejny-balik>
- [21] Balík Expres. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/cr/balik-expres>
- [22] Ceník služby Balík Nadrozměr. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/483878/Cenik_Balik_Nadrozmer.pdf/ebd11245-cafb-4ae1-9c4e-76cc3469017f
- [23] Doporučená zásilka do zahraničí. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/psani/zahranici/doporucena-zasilka-do-zahranici>
- [24] Cenné psaní do zahraničí. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/psani/zahranici/cenne-psani-do-zahranici>



- [25] Standardní balík do zahraničí. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/zahranici/standardni-balik-do-zahranici>
- [26] Cenný balík do zahraničí. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/zahranici/cenny-balik-do-zahranici>
- [27] EMS do zahraničí. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/zahranici/ems-do-zahranici>
- [28] Obchodní balík do zahraničí. *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/baliky/zahranici/obchodni-balik-do-zahranici>
- [29] Pokyny České pošty pro označování Doporučených zásilek čárovými kódy: Hromadní podavatelé. In: *Česká pošta, s.p.* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/282457/Pokyny-pro-oznacovani-R-ck.pdf/c15da767-bc49-4cb3-b7c2-12da6dfa48c9>
- [30] Code 128. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2019 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Code_128
- [31] *Osobní rozhovor s Ondřejem CHOTOVINSKÝM, specialistou odboru mezinárodního poštovního provozu České pošty, s. p. Praha, 2019.* Praha, 2019.
- [32] *RTLS Portals - Next Generation of the AMQM Solution: Confidential Information.* Aars, Dánsko, 2017, 15 s. The content of this document is confidential information. The document cannot be handed over to any third party without written permission from Lyngsoe Systems.
- [33] *Automatic Mail Quality Measurement for IPC - Česká pošta Cheb OE: Site Survey Report.* Aars, Dánsko, 2019, 10 s.. Lyngsoe Systems.
- [34] *Automatic Mail Quality Measurement for Česká pošta - Praha 120: Site Survey Report.* Aars, Dánsko, 2019, 10 s.. Lyngsoe Systems.
- [35] *Automatic Mail Quality Measurement for Česká pošta Břeclav 120: Site Survey Report.* Aars, Dánsko, 2019, 10 s.. Lyngsoe Systems.
- [36] *Automatické měření kvality pro Českou poštu – třídící centrum listovní pošty a balíků Praha Malešice: Site Survey Report.* Aars, Dánsko, 2017, 14 s.. Lyngsoe Systems.
- [37] *Automatic Mail Quality Measurement for Czech Post - Brno Letter and Parcel Sorting Centre: Site Survey Report.* Aars, Dánsko, 2012, 14 s.. Lyngsoe Systems.



- [38] *Automatic Mail Quality Measurement for Czech Post - Plzeň Letter and Parcel Sorting Centre: Site Survey Report*. Aars, Dánsko, 2012, 13 s.. Lyngsoe Systems.
- [39] *Automatic Mail Quality Measurement for Česká pošta - Praha AMU: Site Survey Report*. Aars, Dánsko, 2019, 15 s.. Lyngsoe Systems.
- [40] UNEX: Monitoring service quality for international mail networks. In: *International Post Corporation: Serving the postal industry* [online]. Brusel, Belgie: International Post Corporation, 2019 [cit. 2019-10-05]. Dostupné z: <https://www.ipc.be/-/media/documents/public/brochures/service-leaflets/2018/unex.pdf>
- [41] CAMPBELL JR., James. UPU Terminal Dues and Related Provisions 2018-2021. In: *James I. Campbell Jr.* [online]. Brea, California, USA: James I. Campbell Jr., 2018 [cit. 2019-09-22]. Dostupné z: https://www.jcampbell.com/UPU-TDs/Conv_2016/20161208_2018_21_TDs.pdf
- [42] LYGNSOE SYSTEMS. *PT40 Postal Tag: User Manual*. 3. verze. Aars, Dánsko, 2012, 6 s.
- [43] INTERCONNECT: THE ESSENTIAL NETWORK TOOLS TO COMPETE AND WIN IN GLOBAL E-COMMERCE. In: *International Postal Corporation: Serving the postal industry* [online]. Brusel, Belgie: International Postal Corporation, 2019 [cit. 2019-10-05]. Dostupné z: <https://www.ipc.be/-/media/documents/public/brochures/ipc-interconnect-brochure-2019.pdf>
- [44] Simple Tracking of Blind E-Commerce (STROBE). In: *International Post Corporation* [online]. Brusel, Belgie: International Post Corporation, 2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://www.ipc.be/-/media/Documents/PUBLIC/Brochures/IPC-STROBE-leaflet-2017.pdf?la=en>
- [45] Swiss post: The postal network of the future. *Swiss post* [online]. Bern, Switzerland: Swiss Post Ltd, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.post.ch/en/about-us/subjects/the-postal-network-of-the-future>
- [46] SWISS POST. *Lyngsoe Systems* [online]. Aars, Dánsko: Langsoe Systems, 2019 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.lyngsoesystems.com/en/case-stories/swiss-post/>
- [47] E-Tracking Light: Inexpensive international consignment tracking. *Swiss Post* [online]. Bern: Swiss Post Ltd, 2019 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.post.ch/en/business/a-z-of-subjects/value-added-services/-e-tracking/e-tracking-light>
- [48] LEHMANN, Karin. *RFID in Swiss Post*. Soukromá emailová komunikace. Bern, Švýcarsko, 2019.



- [49] WESSEL, Rhea. Swiss Post Delivers RFID to Its Parcel Centers, Transportation Hubs. *RFID Journal* [online]. New York, USA: RFID Journal, 2019 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.rfidjournal.com/articles/view?4270/>
- [50] ÖSTERREICHISCHE POST: Finanzbericht 2018. *Post AG* [online]. Vídeň: Post AG, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.post.at/downloads/Oesterreichische%20Post%20Finanzbericht%20FY%202018.pdf?1553941832>
- [51] Über uns. *Post AG* [online]. Vídeň: Post AG, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: https://www.post.at/ueber_uns.php
- [52] Jetflyer. In: *Ytimg.com* [online]. USA: Google, 2018 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://i.ytimg.com/vi/66onBS9Nw4A/maxresdefault.jpg>
- [53] Post Flexibox. *Post AG* [online]. Vídeň: Post AG, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.post.at/privat-empfangen-paket-flexibox.php>
- [54] POST EMPFANGSBOX. *Post AG* [online]. Vídeň: Post AG, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: https://www.post.at/privat_empfangen_empfangsbox.php#6351
- [55] Post Empfangbox. In: *KT1: Ihr Kärntner Fernseher* [online]. Klagenfurt, Rakousko: KT1 Privatfernsehen, 2019 [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: http://www.kt1.at/uploads/tx_blueliontvstation/N45_Erste_Post_Empfangbox_Bild.png
- [56] Post Flexibox. In: *GP designpartners* [online]. Vídeň, Rakousko: GP designpartners, 2019 [cit. 2019-08-05]. Dostupné z: https://www.gp.co.at/wp-content/uploads/2017/08/post_flexibox.jpg?fit=500%2C500&ssl=1
- [57] The world's leading mail and logistics Group. *Deutsche Post DHL Group* [online]. Bonn, Německo: Deutsche Post AG, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.dpdhl.com/en/about-us.html>
- [58] Electro mobility. *Deutsche Post DHL Group* [online]. Bonn, Německo: Deutsche Post AG, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.dpdhl.com/en/media-relations/specials/electromobility.html>
- [59] 2018 Annual Report: Deutsche Post DHL Group. *Deutsche Post DHL Group* [online]. Bonn: Deutsche Post DHL Group, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/en/media-center/investors/documents/annual-reports/DPDHL-2018-Annual-Report.pdf>



- [60] Internationale Sendungsverfolgung mit dem Ländernachweis. *Deutsche Post DHL Group* [online]. Bonn: Deutsche Post DHL Group, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.deutschepost.de/de//laendernachweis.html>
- [61] Laendernachweis Funketiketten Label. In: *Shop der Deutschen Post: Porto online kaufen* [online]. Bonn, Německo: Deutsche Post, 2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: https://shop.deutschepost.de/MEDIA/PROD_ProductCatalog/efim250014_Z_1_1985_Laendernachweis_Funketiketten_Label_500er-Rolle_800x600.jpg
- [62] MACIEJ, Martin. DHL Paketkasten bestellen: Pakete zu Hause jederzeit empfangen und verschicken. *GIGA: Leidenschaft für Technik und Games* [online]. Berlin: Ströer Media Brands, 1998–2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.giga.de/unternehmen/dhl/specials/dhl-paketkasten-bestellen-pakete-zu-hause-jederzeit-empfangen-und-verschicken/>
- [63] DHL Paketbox. In: *Interworld* [online]. Mnichov, Německo: Ebner Media Group, 2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: https://www.internetworld.de/img/4/7/9/3/3/1/DHL-Paketbox_w1200_h630.jpg
- [64] Integrated Annual Report 2017. *Correos e.s.* [online]. Madrid: Sociedad Estatal Correos y Telegrafos, 2019 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://www.correos.es/COREstaticos/pdf/2017%20Integrated%20Annual%20Report.pdf>
- [65] Sustainable fleet. *Correos e.s.* [online]. Madrid: Sociedad Estatal Correos y Telegrafos, 2019 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: https://www.correos.es/ss/Satellite/site/pagina-1363202090095/sidioma=en_GB
- [66] Calidad del aire y cambio climático. *Correos e.s.* [online]. Madrid: Sociedad Estatal Correos y Telegrafos, 2019 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: https://www.correos.es/ss/Satellite/site/pagina-1363202015732/sidioma=es_ES
- [67] ROBERTI, Mark. Are There Any RFID Standards Used in the Postal Industry?. *RFID Journal* [online]. Alpharetta, Kalifornie, USA: RFID Journal, 2019 [cit. 2019-11-13]. Dostupné z: <https://www.rfidjournal.com/blogs/experts/entry?11495>
- [68] POSTI'S SUSTAINABILITY REPORT 2018. *Posti yrityksenä - Posti* [online]. Helsinki: Posti Group, 2019 [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: https://www.posti.com/globalassets/corporate-governance/reports/2018/posti_2018vastuullisuusraportti2018_en.pdf
- [69] COLLINS, Jonathan. Finland Post Finds RFID Can Deliver ROI. *RFID Journal* [online]. Hauppauge, New York, USA: Emerald Expositions, 2018 [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <https://www.rfidjournal.com/articles/view?2207/>



- [70] Our two brands, Posten and Bring. *Posten Norge Group* [online]. Kristiansand: Posten Norge, 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.postennorge.no/en/about-us/our-two-brands-posten-and-bring>
- [71] About the Group. *Posten Norge Group* [online]. Kristiansand: Posten Norge, 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.postennorge.no/en/about-us/about-the-group>
- [72] About Bring: Our priority areas. *Bring n.o.* [online]. Kristiansand: Bring n.o., 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.bring.no/english/advising/bring-network/about-bring>
- [73] Smart sporing av pakkebur. *Posten Norge - konsernet* [online]. Kristiansand: Posten Norge, 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.postennorge.no/innovasjon/slik-jobber-vi-med-innovasjon/smart-sporing-av-pakkebur>
- [74] Pakke i postkassen. *Bring n.o.* [online]. Kristiansand: POSTEN NORGE AS, 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.bring.no/sendepakker/private-i-norge/pakke-i-postkassen>
- [75] Terms and conditions Mailbox parcel. *Bring n.o.* [online]. Kristiansand: POSTEN NORGE AS, 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.bring.no/english/terms-and-conditions/parcels/for-private-individuals-in-norway/mailbox-parcel>
- [76] Annual and Sustainability Report 2018. In: *PostNord* [online]. Solna, Švédsko: PostNord, 2019 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: https://www.postnord.com/globalassets/global/sverige/dokument/rapporter/arsredovisningar/2018/postnord_eng_190327_index_final.pdf
- [77] Review of the Current State of RFID: Scandinavian Auto-ID Center. In: *Teknologisk Institut* [online]. Taastrup, Dánsko: Teknologisk Institut, 2019 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: https://www.teknologisk.dk/_/media/72209_Review%20of%20the%20Current%20State%20of%20RFID%20-%20oversigt_maj_2016.pdf
- [78] Swedish Postal Service Combats Theft with RFID Readers. *SecurityInfoWatch* [online]. Fort Atkinson, Wiskonsin, USA: Security Info Watch, 2019 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://www.securityinfowatch.com/alarms-monitoring/asset-and-gps-tracking/press-release/10593844/newswire-via-newsedge-corporation-swedish-postal-service-combats-theft-with-rfid-readers>
- [79] About us. *PostNL* [online]. Haag, Nizozemí: Koninklijke PostNL, 2019 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://www.postnl.com/about-us/>



- [80] Annual Report 2018. In: *PostNL* [online]. Haag, Nizozemí: Koninklijke PostNL, 2019 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: https://www.postnl.nl/en/Images/postnl-annual-report-2018_tcm9-146271.pdf?v=c96abac5e5a0ba6d7fe454b28eb30ae8
- [81] Electro Cargo Bike. In: *RIPPL: Register of Innovatives in Pedal Powered Logistics* [online]. Nijmegen, Nizozemsko: Tom Parr and Jos Sluijsmans, 2018 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <http://www.rippl.bike/en/rippl-39-postnl-60-vans-for-60-bikes-trikes-or-levs/>
- [82] Obyčejné psaní: Jednoduchá a rychlá služba za výhodnou cenu. *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-10-28]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/psani/cr/obycejne-psani>
- [83] Zákaznické výstupy: Informace o provozovnách, včetně jejich PSC, adres, otevíracích dob, telefonních čísel, způsobu zajištění obsluhy osob na vozíku pro invalidy a osob, které mají s sebou kočárek s dítětem. In: *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-10-28]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/ke-stazeni/zakaznicke-vystupy>
- [84] Austrian Post Flexibox. *Behance* [online]. New York, USA: Adobe, c2006–2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://www.behance.net/gallery/57802937/Austrian-Post-Flexibox>
- [85] *BEDIENUNGSANLEITUNG DHL PAKETKASTEN MODERN: Informationen und Sicherheitshinweise zur Verwendung des Paketkastens*. Kirchberg, Německo, 2018, 20 s.. Erwin Renz Metallwarenfabrik.
- [86] *BYDLENÍ V ČESKÉ REPUBLICE V ČÍSLECH: (srpen 2017)*. Internetová verze. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Odbor politiky bydlení, 2017, 34 s. ISBN 978-80-7538-140-8. Dostupné z: [https://www.mmr.cz/getmedia/fbc2047b-dda3-4a21-b2d4-eebd3f3675e3/Bydleni-v-Ceske-republice-v-cislech-\(srpen-2017\).pdf?ext=.pdf](https://www.mmr.cz/getmedia/fbc2047b-dda3-4a21-b2d4-eebd3f3675e3/Bydleni-v-Ceske-republice-v-cislech-(srpen-2017).pdf?ext=.pdf)
- [87] *Osobní rozhovor s Václavem Barochem, specialistou na manažerské informační systémy*. Praha, 2019.
- [88] Sazebník. *ComGate: Platební brána a terminály za 0,79%* [online]. Praha: ComGate Payments, 2019 [cit. 2019-10-29]. Dostupné z: <https://www.comgate.cz/cz/cena>
- [89] Roznáška informačních/propagačních materiálů: Presentace firmy širokému okolí a efektivní oslovení potenciálních zákazníků. *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/sluzby/reklamni-a-tiskove-zasilky-cr/roznaska-propagacnich-materialu>



- [90] NECKAŘ, Dominik. YT vs. TV – kam investovat peníze na videoreklamu. *Proficio: Výkonnostní digitální marketing* [online]. Brno: Proficio Marketing, 2019 [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://proficio.cz/yt-vs-tv-kam-investovat-penize-na-videoreklamu>
- [91] Česká pošta: Výroční zpráva 2006. In: *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2007 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/282479/vz_cp_2006.pdf
- [92] Česká pošta: Výroční zpráva 2008. In: *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2009 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/282479/VZ-Ceska-posta-2008-CJ-.pdf>
- [93] Česká pošta: Výroční zpráva 2012. In: *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2013 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/282479/CP_vyrocnizprava_2012.pdf
- [94] Česká pošta: Výroční zpráva 2017. In: *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/4914535/VZ-2017-cs.PDF>
- [95] Výroční zpráva 2018. In: *Česká pošta* [online]. Praha: Česká pošta, 2019 [cit. 2019-11-03]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/282479/V%C3%BDro%C4%8Dn%C3%AD+zpr%C3%A1va+2018+podepsan%C3%A1.pdf/9e2d3e9e-7537-00dc-b67d-3f9c32075cc3>
- [96] Inflace - druhy, definice, tabulky. *Český statistický úřad* [online]. Praha: Český statistický úřad, 2019 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/mira_inflace
- [97] Informativní počet občanů v ČR ve všech obcích, v obcích 3. typu a v městských částech: Data k 1. 1. 2019. In: *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2019 [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/informativni-pocet-obcanu-cr-k-1-1-2019-xls.aspx>
- [98] EUR průměrné kurzy 2002, historie kurzů měn: Průměrné kurzy od ČNB, euro. *Kurzy.cz* [online]. Praha: Kurzy.cz, AliaWeb, c2000-2019 [cit. 2019-05-14]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/historie/EUR-euro/2002/>
- [99] Inflation calculator - Euro. *Inflation Tool* [online]. USA: Inflation Tool, 2019 [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://www.inflationtool.com/euro?amount=1&year1=2002&year2=2019>
- [100] EVROPSKÁ UNIE. Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment: Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines. In: EVROPSKÁ UNIE. *TRIMIS: Transport Research and Innovation Monitoring and Information System* [online]. Brusel, Belgie: Evropská komise, 2019 [cit. 2019-05-04]. Dostupné z:



https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20130122_113653_88902_HEATCO_D5_summary.pdf. Second revision.

- [101] *Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb*. První. Praha: Státní fond dopravní infrastruktury, 2018, 412 s. ISBN 978-80-907177-6-3. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_02_rezortni_metodika-komplet.pdf



9. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Kód EAN	16
Obrázek 2: QR kód.....	17
Obrázek 3: RFID štítek	18
Obrázek 4: Schéma principu RFID	20
Obrázek 5: Různé typy čteček RFID.....	21
Obrázek 6: Schematické vyobrazení všech typů RFID tagů	22
Obrázek 7: Miniaturizace RFID čipu	23
Obrázek 8: Řetězec RR1234567890M zapsán jako čárový kód	42
Obrázek 9: Správné umístění čárového kódu na neharmonizovaném adresním štítku.....	43
Obrázek 10: Správné umístění čárového kódu na harmonizovaném adresním štítku.....	43
Obrázek 11: Ilustrační obrázek RFID brány a čtečky	45
Obrázek 12: RFID brána na vyměňovací poště v Chebu	45
Obrázek 13: Schéma tagu PT40 pro měření kvality v programu UNEX.....	51
Obrázek 14: Fotografie tagu PT40 pro měření kvality v programu UNEX	52
Obrázek 15: Země zapojené do programu STROBE	54
Obrázek 16: Schéma použití RFID – E-Tracking Light – Švýcarsko	56
Obrázek 17: Modifikovaný Jetflyer pro doručování zásilek – Rakousko	58
Obrázek 18: Rakouská „schránka“ – Flexibox – vlevo, Empfangsbox – vpravo	59
Obrázek 19: Infrastruktura Německé pošty.....	60
Obrázek 20: Německý poštovní RFID štítek	61
Obrázek 21: Paketkasten – německá schránka	61
Obrázek 22: Infrastruktura Španělské pošty	62
Obrázek 23: Ekologická flotila Španělské pošty	63
Obrázek 24: Posti elektromotorka	64
Obrázek 25: GPS přijímač Norské pošty	65
Obrázek 26: Electro Cargo Bike – Elektrické nákladní kolo PostNL.....	67
Obrázek 27: Zjednodušená vizualizace privátního BalíkoBoxu.....	82
Obrázek 28: Zjednodušená vizualizace sestavy sdílených BalíkoBoxů	82
Obrázek 29: Bezpečnostní upevnění Flexiboxu	83
Obrázek 30: Rozměry velkého (M) privátního BalíkoBoxu	85
Obrázek 31: Rozměry malého (S) privátního BalíkoBoxu	85
Obrázek 32: Rozměry velkého (M) sdíleného BalíkoBoxu	86
Obrázek 33: Rozměry malého (S) sdíleného BalíkoBoxu	86
Obrázek 34: Možné uspořádání sdílených BalíkoBoxů	87
Obrázek 35: Plochy docházkových vzdáleností k pobočce	115



10. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Frekvenční pásma RFID tagů	23
Tabulka 2: Porovnání čárových kódů a RFID:	25
Tabulka 3: SWOT analýza technologie RFID	26
Tabulka 4: SWOT analýza technologie čárových kódů	28
Tabulka 5: Ceny Balíku na poštu	32
Tabulka 6: Ceny Balíku do ruky	32
Tabulka 7: Ceny Cenného balíku.....	33
Tabulka 8: Ceny EMS.....	33
Tabulka 9: Ceny doporučeného balíčku.....	34
Tabulka 10: Ceny obyčejného balíku	34
Tabulka 11: Znaky řetězce a binární zápis RR1234567890M v C128	41
Tabulka 12: Přehled RFID infrastruktury České pošty.....	47
Tabulka 13: Moduly UNEX	49
Tabulka 14: Služby Interconnectu.....	53
Tabulka 15: Porovnání současných cen základních zásilek ČP	71
Tabulka 16: Potenciální ceny za obyčejné zásilky sledované RFID.....	72
Tabulka 17: Počty vybraných provozoven České pošty	78
Tabulka 18: Parametry BalíkoBoxů.....	87
Tabulka 19: Výpočet počtu domů pro privátní BalíkoBox	89
Tabulka 20: Výpočet počtu domů pro sdílený BalíkoBox	90
Tabulka 21: Náklady na výrobu BalíkoBoxů	91
Tabulka 22: Náklady první várky BalíkoBoxů	92
Tabulka 23: Náklady na úpravu informačního systému.....	92
Tabulka 24: Výpočet možných odesláních z BB.....	93
Tabulka 25: Výpočet objemu plateb přes platební bránu	94
Tabulka 26: Náklady na provizi platební bráně.....	94
Tabulka 27: Náklady na letáky do schránek	95
Tabulka 28: Náklady na reklamu na YouTube.....	95
Tabulka 29: Celkové náklady České pošty při provozu BalíkoBoxů v prvním roce	97
Tabulka 30: Celkové náklady na jeden BalíkoBox.....	97
Tabulka 31: Prodejní cena BalíkoBoxu	98
Tabulka 32: Výnosy z prodeje BalíkoBoxů celkem	98
Tabulka 33: Cena ročního pronájmu za BalíkoBox.....	99
Tabulka 34: Výnosy za roční pronájem BalíkoBoxů	99
Tabulka 35: Porovnání cen vybraných služeb ČP a služby Balík do BalíkoBoxu S.....	100



Tabulka 36: Cena služby Balík do BB	101
Tabulka 37: Stanovení zisku na 1 zásilku	101
Tabulka 38: Počty kusů balíků do BB v prvním roce	102
Tabulka 39: Zisk za službu BdBB v prvním roce celkem	102
Tabulka 40: Výnosy za službu BdBB v prvním roce celkem	102
Tabulka 41: Náklady za službu BdBB v prvním roce celkem	103
Tabulka 42: Typy balíků, které lze do BalíkoBoxu přijmout nebo je z něj odeslat	103
Tabulka 43: Celkové výnosy v prvním roce	104
Tabulka 44: Počty balíků, které lze doručit do BalíkoBoxu	104
Tabulka 45: Procento reálně dodaných zásilek	105
Tabulka 46: Úspora z nerealizace opakovaných doručení	105
Tabulka 47: Celková finanční úspora z neopakovaných doručení	106
Tabulka 48: Modelový výpočet pro náklady provozu BB na 5 let	108
Tabulka 49: Modelový výpočet pro výnosy provozu BB na 5 let	108
Tabulka 50: Modelový výpočet úspor a daně z příjmu provozu BB na 5 let	109
Tabulka 51: Shrnutí predikce na pět let provozu BB a stanovení zisku ročně	109
Tabulka 52: Shrnutí predikce na pět let provozu BB úhrnem	109
Tabulka 53: Informativní počet občanů v ČR k 1. 1. 2019	112
Tabulka 54: Stanovení ceny času v hodnotách CZK roku 2019	113
Tabulka 55: Fixní časové hodnoty pro jednotlivé části přepravy na pobočku ČP	114
Tabulka 56: Časové hodnoty pro 1 cestu z domova na pobočku pošty	116
Tabulka 57: Náklady za použití dopravního prostředku při cestě na pobočku pošty	116
Tabulka 58: Peněžní vyjádření nákladů na 1 cestu z domova na pobočku	117
Tabulka 59: Doba strávená na pobočce	117
Tabulka 60: Celkový vynaložený čas pro 1 návštěvu pobočky pošty	117
Tabulka 61: Finančně vyjádřený čas vynaložený pro 1 návštěvu pobočky pošty	118
Tabulka 62: Modal Split pro kalkulaci úspor času společnosti při zavedení BB	119
Tabulka 63: Vážené průměrné náklady na návštěvu pošty dle Modal Splitu	119
Tabulka 64: Celkový průměrný vážený náklad na jednu návštěvu pobočky	119
Tabulka 65: Počty zásilek uložitelných do BalíkoBoxu, které by jinak nebyly doručeny ani při opakovaném doručení	120
Tabulka 66: Celková, v penězích vyjádřená, časová úspora lidí vlastních BalíkoBox	120
Tabulka 67: Celková, v penězích vyjádřená, časová úspora lidí čekajících ve frontě	121
Tabulka 68: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit nehodovosti pro poštovní vozy	122
Tabulka 69: Výpočet uspořených km IAD z neuskutečněných návštěv pošt	122



Tabulka 70: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit nehodovosti pro zákazníky (IAD)	122
Tabulka 71: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit hluku poštovních vozů	123
Tabulka 72: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit hluku produkovaných zákazníky (IAD).....	123
Tabulka 73: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit emisí poštovních vozů	124
Tabulka 74: Výpočet úspor společnosti plynoucích ze snížení externalit emisí produkovaných zákazníky (IAD)	125
Tabulka 75: Celkové úspory společnosti z externalit.....	125
Tabulka 76: Sledované veličiny ovlivnitelné faktorem poptávky	128
Tabulka 77: Citlivostní zhodnocení – změna poptávky BB.....	130
Tabulka 78: Citlivostní zhodnocení – změna jednotkových nákladů na výrobu BB	131
Tabulka 79: Citlivostní zhodnocení – změna počtu odeslání balíčků z BB	132
Tabulka 80: Citlivostní zhodnocení – změna cen prodeje a pronájmu BB	133
Tabulka 81: Citlivostní zhodnocení – změna ceny za službu Balík Do BalíkoBoxu	134
Tabulka 82: Citlivostní zhodnocení – změna procenta nedoručených zásilek.....	135
Tabulka 83: Shrnutí citlivostního zhodnocení v procentech	136



11. SEZNAM SCHÉMÁT

Schéma 1: Druhy automatické identifikace	14
Schéma 2: Příklad struktury sledovacího kódu C128 u České pošty	31
Schéma 3: Porovnání kódování C128 pomocí tabulek A a B.....	40
Schéma 4: Pohyb zásilek s vyznačenými místy čtení RFID, kde RFID technologie je implementována jen ve SPU	73
Schéma 5: Pohyb zásilek s vyznačenými místy čtení RFID, kde RFID technologie je implementována jen ve SPU a depech	74
Schéma 6: Pohyb zásilek s vyznačenými místy čtení RFID, kde RFID technologie je implementována ve SPU, depech a poštách	77
Schéma 7: Dopady zavedení služby BalíkoBox	81
Schéma 8: Uchycení BalíkoBoxu Flexi u dveří – pohled shora.....	83
Schéma 9: Zohledňované skutečnosti pro stanovení ceny Balíku do BalíkoBoxu.....	100



12. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Grafická interpretace SWOT analýzy RFID	27
Graf 2: Grafická interpretace SWOT analýzy čárových kódů	29
Graf 3: Predikce zisku v prvních pěti letech provozu BB	110
Graf 4: Vývoj čistého zisku České pošty v letech 2004 až 2018 v milionech Kč.....	111
Graf 5: Modal Split pro kalkulaci úspor času společnosti při zavedení BB.....	118
Graf 6: Celkové úspory společnosti z externalit v mil. Kč při zavedení BB	126



13. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Znaky zapsatelné kódem 128.....	162
Příloha č. 2: Vyhodnocení dotazníku	163
Příloha č. 3: Převážní společnosti působící v ČR a RFID	184
Příloha č. 4: Průzkum u zahraničních poštovních zpráv.....	187



PŘÍLOHY



ZNAKY ZAPSATELNÉ KÓDEM 128

Tabulka přílohy 1: Znaký zapsatelné kódem 128

Hodnota	128 A	128 B	128 C	Pruh/Mezera	
				Vzor/Schéma	Šířky
0	mezera	mezera	00	11011001100	212222
1	!	!	01	11001101100	222122
2	"	"	02	11001100110	222221
3	#	#	03	10010011000	121223
4	\$	\$	04	10010001100	121322
5	%	%	05	10001001100	131222
6	&	&	06	10011001000	122213
7	'	'	07	10011000100	122312
8	(	(	08	10001100100	132212
9	)	)	09	11001001000	221213
10	*	*	10	11001000100	221312
11	+	+	11	11000100100	231212
12	,	,	12	10110011100	112232
13	-	-	13	10011011100	122132
14	.	.	14	10011001110	122231
15	/	/	15	10111001100	113222
16	0	0	16	10011101100	123122
17	1	1	17	10011100110	123221
18	2	2	18	11001110010	223211
19	3	3	19	11001011100	221132
20	4	4	20	11001001110	221231
21	5	5	21	11011100100	213212
22	6	6	22	11001110100	223112
23	7	7	23	11101101110	312131
24	8	8	24	11101001100	311222
25	9	9	25	11100101100	321122
26	:	:	26	11100100110	321221
27	;	;	27	11101100100	312212
28	<	<	28	11100110100	322112
29	=	=	29	11100110010	322211
30	>	>	30	11011011000	212123
31	?	?	31	11011000110	212321
32	@	@	32	11000110110	232121
33	A	A	33	10100011000	111323
34	B	B	34	10001011000	131123
35	C	C	35	10001000110	131321
36	D	D	36	10110001000	112313
37	E	E	37	10001101000	132113
38	F	F	38	10001100010	132311
39	G	G	39	11010001000	211313
40	H	H	40	11000101000	231113
41	I	I	41	11000100010	231311
42	J	J	42	10110111000	112133
43	K	K	43	10110001110	112331
44	L	L	44	10001101110	132131
45	M	M	45	10111011000	113123
46	N	N	46	10111000110	113321
47	O	O	47	10001110110	133121
48	P	P	48	11101110110	313121

Tabulka pokračuje na následující straně.



49	Q	Q	49	11010001110	211331
50	R	R	50	11000101110	231131
51	S	S	51	11011101000	213113
52	T	T	52	11011100010	213311
53	U	U	53	11011101110	213131
54	V	V	54	11101011000	311123
55	W	W	55	11101000110	311321
56	X	X	56	11100010110	331121
57	Y	Y	57	11101101000	312113
58	Z	Z	58	11101100010	312311
59	[	[	59	11100011010	332111
60	\	\	60	11101111010	314111
61	]	]	61	11001000010	221411
62	^	^	62	11110001010	431111
63	_	_	63	10100110000	111224
64	NUL	`	64	10100001100	111422
65	SOH	a	65	10010110000	121124
66	STX	b	66	10010000110	121421
67	ETX	c	67	10000101100	141122
68	EOT	d	68	10000100110	141221
69	ENQ	e	69	10110010000	112214
70	ACK	f	70	10110000100	112412
71	BEL	g	71	10011010000	122114
72	BS	h	72	10011000010	122411
73	HT	i	73	10000110100	142112
74	LF	j	74	10000110010	142211
75	VT	k	75	11000010010	241211
76	FF	l	76	11001010000	221114
77	CR	m	77	11110111010	413111
78	SO	n	78	11000010100	241112
79	SI	o	79	10001111010	134111
80	DLE	p	80	10100111100	111242
81	DC1	q	81	10010111100	121142
82	DC2	r	82	10010011110	121241
83	DC3	s	83	10111100100	114212
84	DC4	t	84	10011110100	124112
85	NAK	u	85	10011110010	124211
86	SYN	v	86	11110100100	411212
87	ETB	w	87	11110010100	421112
88	CAN	x	88	11110010010	421211
89	EM	y	89	11011011110	212141
90	SUB	z	90	11011110110	214121
91	ESC	{	91	11110110110	412121
92	FS	|	92	10101111000	111143
93	GS	}	93	10100011110	111341
94	RS	~	94	10001011110	131141
95	US	DEL	95	10111101000	114113
96	FNC 3	FNC 3	96	10111100010	114311
97	FNC 2	FNC 2	97	11110101000	411113
98	Shift B	Shift A	98	11110100010	411311
99	Kód C	Kód C	99	10111011110	113141
100	Kód B	FNC 4	Kód B	10111101110	114131
101	FNC 4	Kód A	Kód A	11101011110	311141
102	FNC 1	FNC 1	FNC 1	11110101110	411131
103	Začátek kódu A			11010000100	211412
104	Začátek kódu B			11010010000	211214
105	Začátek kódu C			11010011100	211232
106	Stop			11000111010	233111
—	Obrácené Stop			11010111000	211133
—	Stop pattern (7 bars/spaces)			1100011101011	2331112

Zdroj: [30]



Příloha č. 2

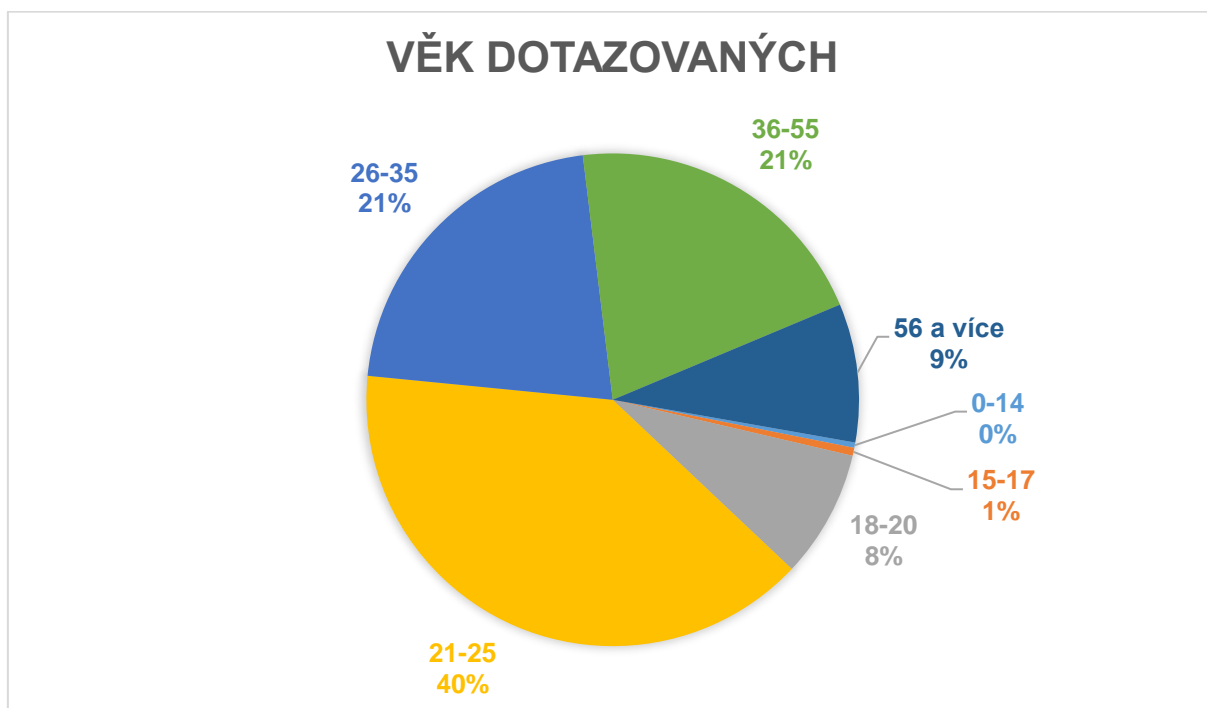
VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU

Dotazník byl koncipován pro zjištění spokojenosti zákazníků s Českou poštou a dále pro zjištění zájmu o potenciální nový produkt – BalíkoBox. Na začátku dotazníku jsou demografické otázky, dále pak otázky spojené s návštěvou pobočky a doručováním a v druhé části dotazníku jsou dotazy zaměřené na novou službu.

Dotazníku se zúčastnilo 587 respondentů. V dotazníku byly 3 nepovinné demografické otázky.

DEMOGRAFICKÉ OTÁZKY

Průměrný věk dotazovaných je 33 let. K 31. 12. 2018 je reálný průměrný věk u mužů 40, u žen pak 43 let. V tomto dotazníku odpovídala většina dotazovaných ve věku 21-25, druhou největší skupinu dotazovaných tvořili lidé ve věku 26–35 a 36–55 let. Respondenti byli mladší, než je průměrný věk, což bylo pravděpodobně způsobeno hlavně tím, že byl dotazník distribuován především elektronickou cestou. Věkové rozdělení dotazované skupiny lze vidět na grafu č. 1.



Graf přílohy 1: Věk dotazovaných

Zdroj: Autorka práce



V grafu č. 2 je znázorněno rozdělení respondentů dle kraje jejich současného bydliště. Dotazníku se zúčastnilo nejvíce obyvatel Hlavního města Prahy a Středočeského kraje. Pro větší výpovědní hodnotu výsledků dotazníku by bylo třeba zajistit rovnoměrnější zastoupení jednotlivých krajů.

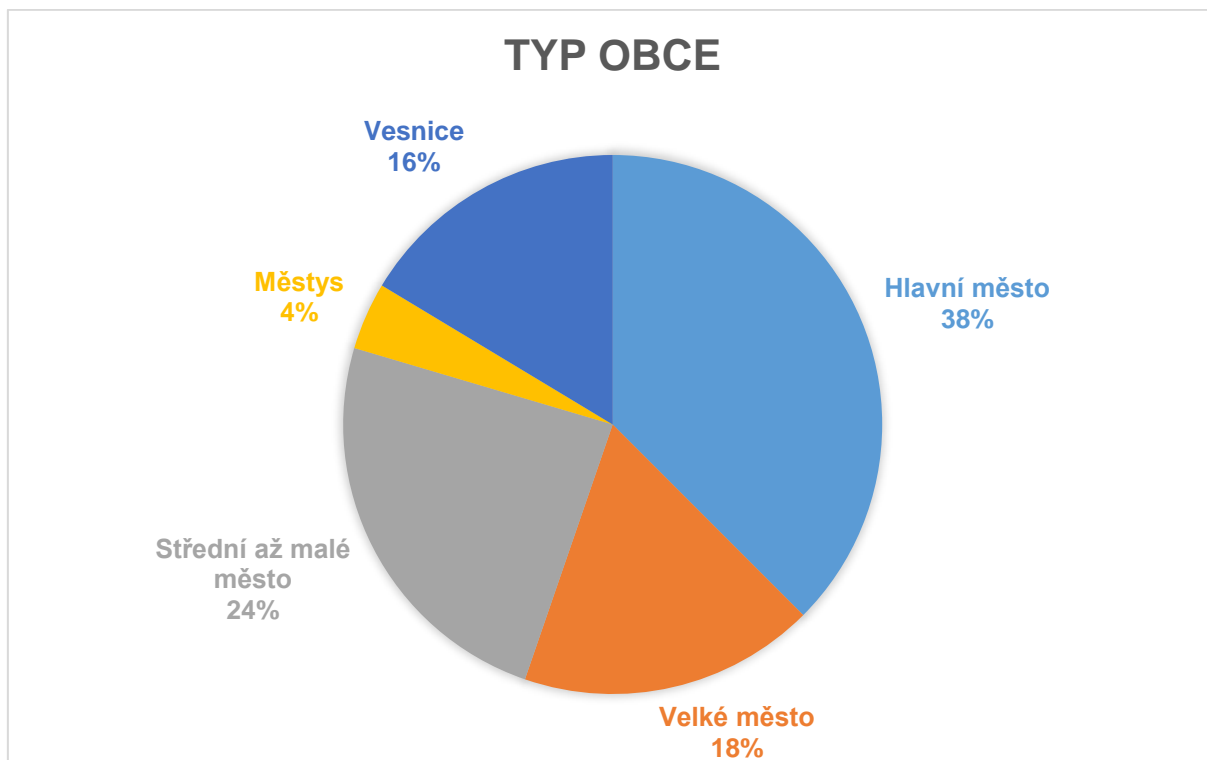


Graf přílohy 2: Kraj bydliště dotazovaných

Zdroj: Autorka práce



Nejvíce dotazovaných bydlí v Hlavním městě. Druhou velkou skupinu tvořili obyvatelé středního až malého města. Opět by pro lepší výpovědní hodnotu bylo vhodné rovnoměrnější rozdělení. Obzvláště kvůli pozdějšímu dotazu o pořízení BalíkoBoxu.



Graf přílohy 3: Typ obce bydliště dotazovaných

Zdroj: Autorka práce



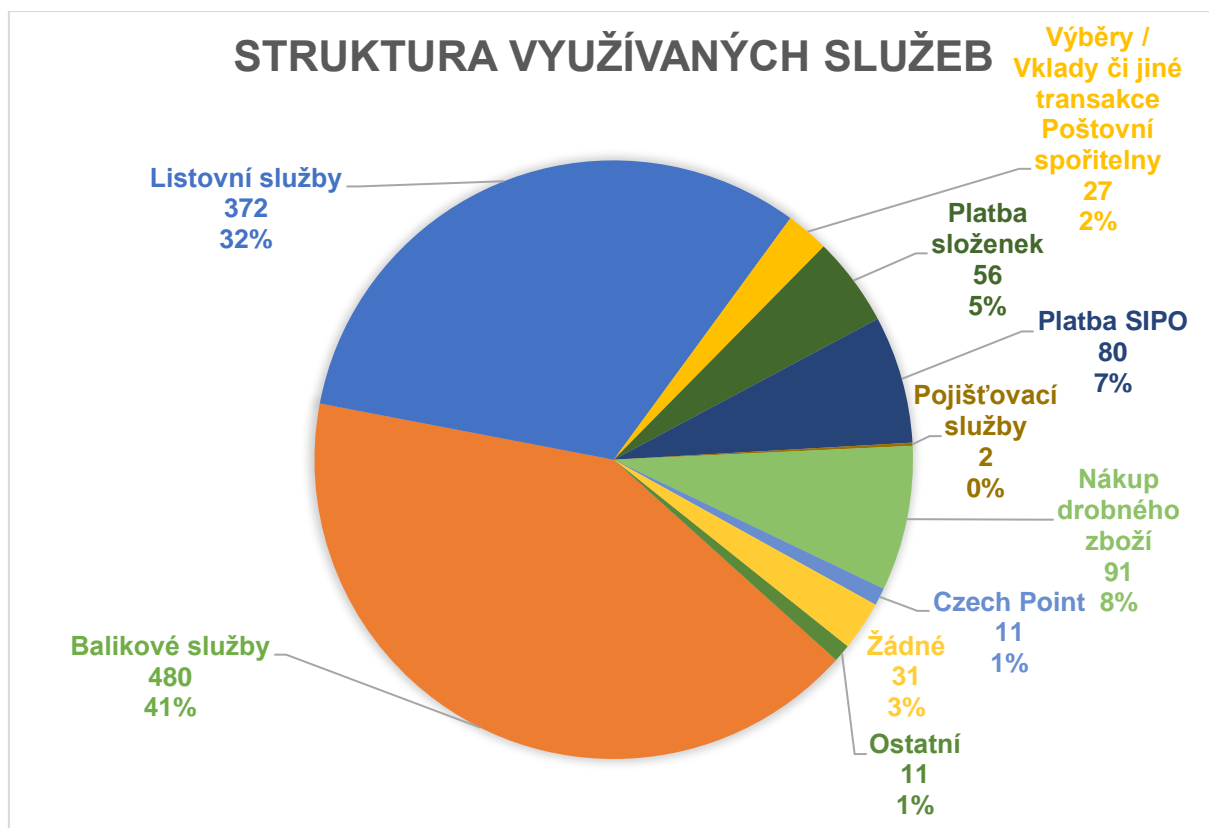
SPOKOJENOST ZÁKAZNÍKŮ, SLUŽBY, DOBY ČEKÁNÍ A DALŠÍ

Nejvíce využívanou službou na České poště jsou balíkové služby, dále pak služby listovní. Překvapivě nákup drobného zboží čítá skupinu o 91 lidech, což z celku činí celých 8 %.

Přitom právě prodej drobného zboží na poštu nepatří a zdržuje celý poštovní proces. Lidé, kteří chodí na poštu nakupovat omalovánky, tužky, pastelky či časopisy, zdržují celou frontu lidí, kteří jdou vyřídit pouze poštovní záležitosti.

Mnoho respondentů do volného textového pole dotazníku uvádí, že právě prodej drobného zboží je jedním z největších problémů České pošty a že na poště toto nemá co dělat.

Z dotazovaných 587 (100 %) respondentů jich 81,77 % používá balíkové služby (i jiné). Pouze balíkové služby z celkového počtu 587 respondentů využívá 18,91 %. Pokud budu počítat celkový počet respondentů (480) využívajících pouze balíkové služby jako 100 %, pak pouze balíkové služby využívá 23,13 %.



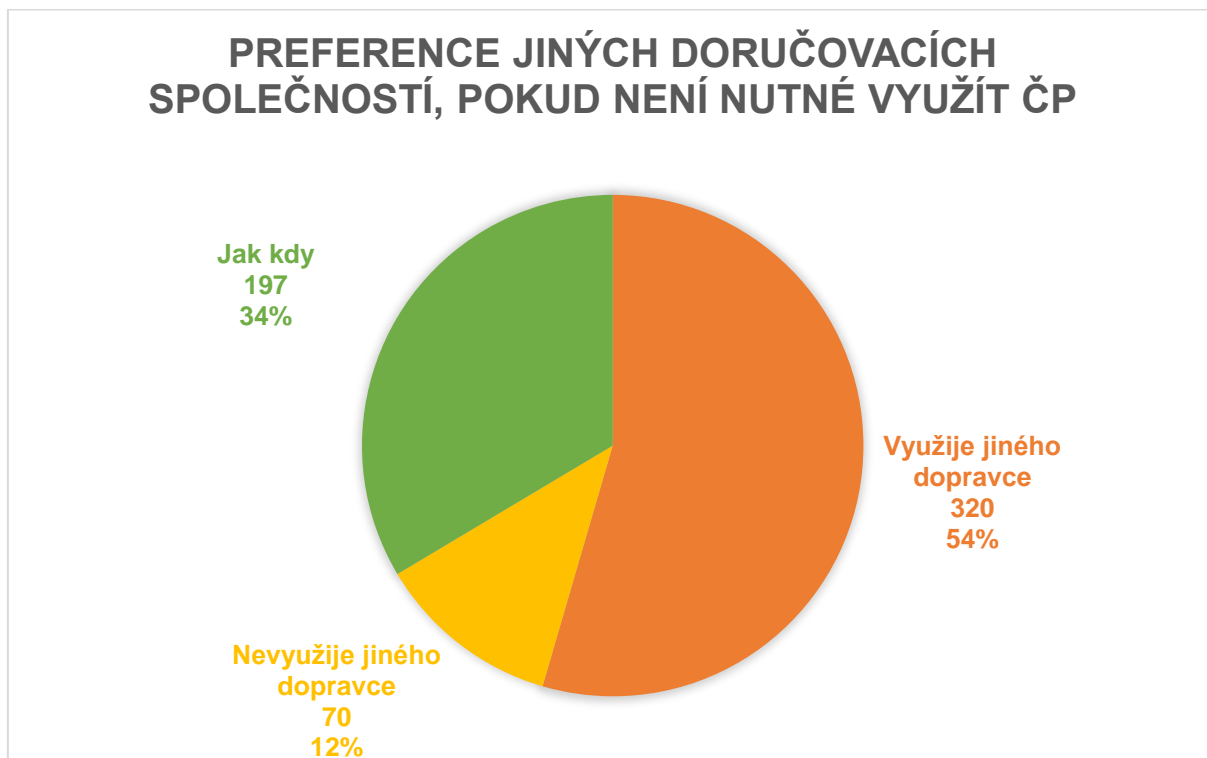
Graf přílohy 4: Struktura využívaných služeb

Zdroj: Autorka práce



Z odpovědí u otázky preference jiných doručovacích společností vyplývá, že více než polovina dotazovaných využije jiného dopravce než Českou poštu, pokud to bude možné.

Nedůvěra k České poště je dle respondentů jednou z nejslabších stránek České pošty.



Graf přílohy 5: Preference jiných doručovacích společností

Zdroj: Autorka práce

Vybrané komentáře respondentů:

„Když mi ho nedovezou poprvé, že nemají personál, tak mi ho nedovezou ani podruhé...“

„Neobjednám si žádné zboží, pokud prodejce posílá zásilky přes ČP.“

„Ani nevím, že je to možné.“

„Balík nechám, kde je.“

„Zkusila jsem opakované doručení a další tři dny jsem byla bez balíku. Teď si pro něj raději zajdu, i když pořádně naštvaná.“

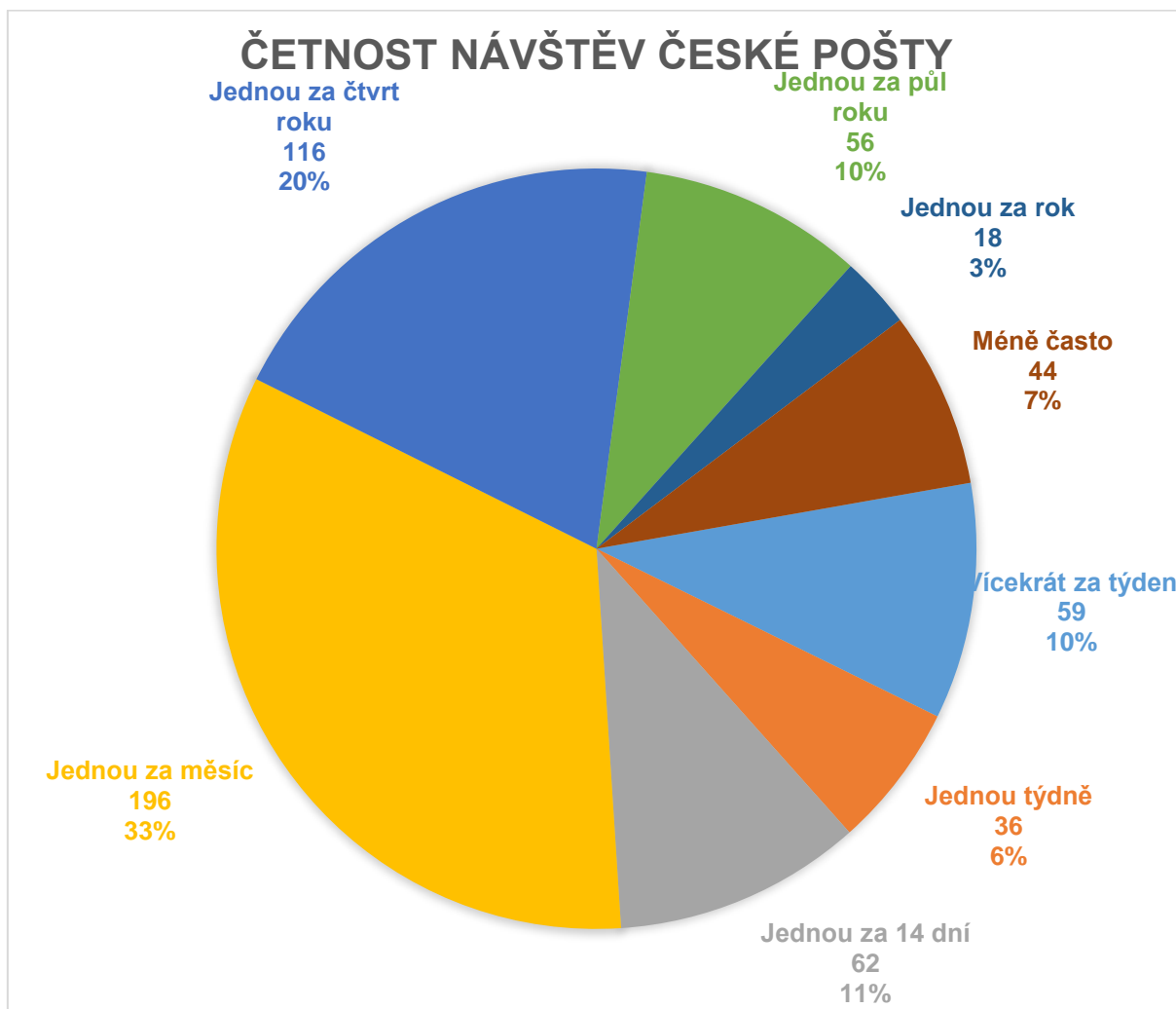
„Poštačky mi vždy balík přivezou.“

„Chci opakované doručení, ale na naši pobočku se nedá dovolat. Web stabilně nefunguje.“

„Když jsem využila opakované doručení potom, co mi balík nedovezli, i když jsem byla celý den doma, stejně mi ho znovu uložili na poštu. U velmi rozměrného balíku, který vážil cca 17 kg, docela blbě.“



Nejvíce zákazníků navštěvuje Českou poštu jednou za měsíc, pak jednou za čtvrt roku.

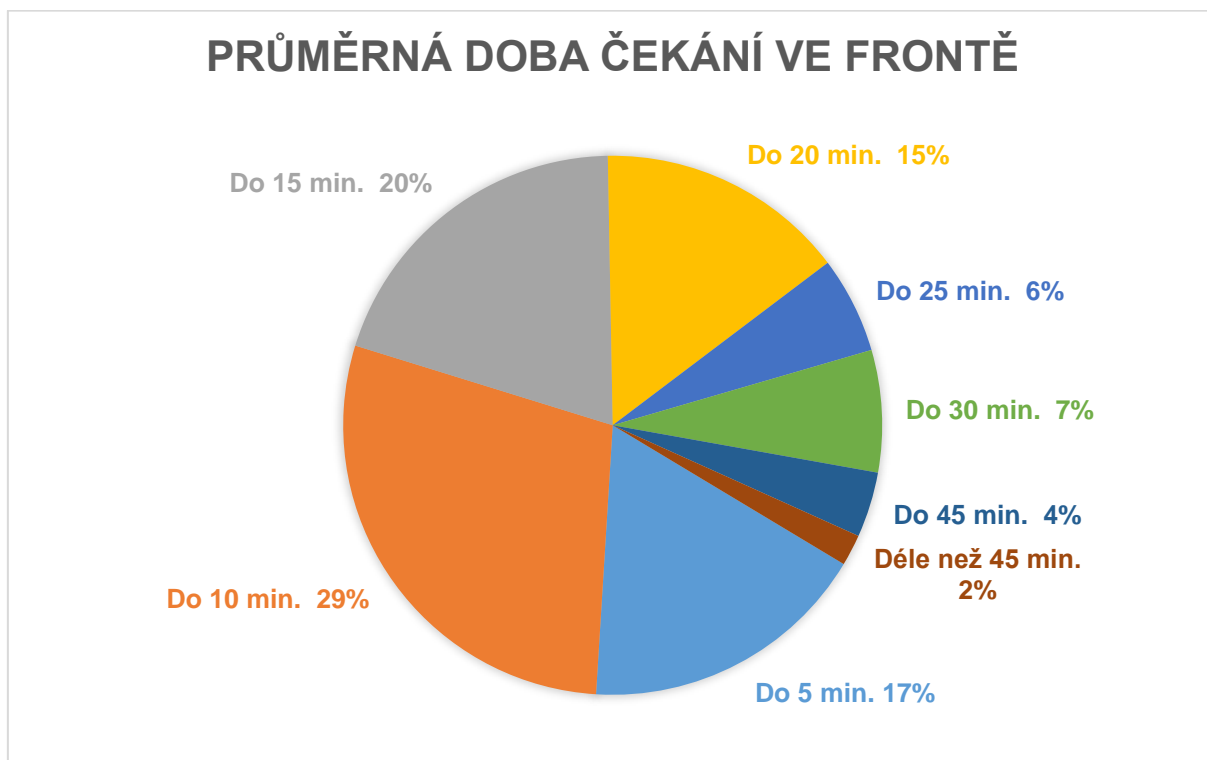


Graf přílohy 6: Četnost návštěv České pošty

Zdroj: Autorka práce



Z dotazníku vyplývá, že průměrná doba čekání ve frontě je 00:13:55 minut.

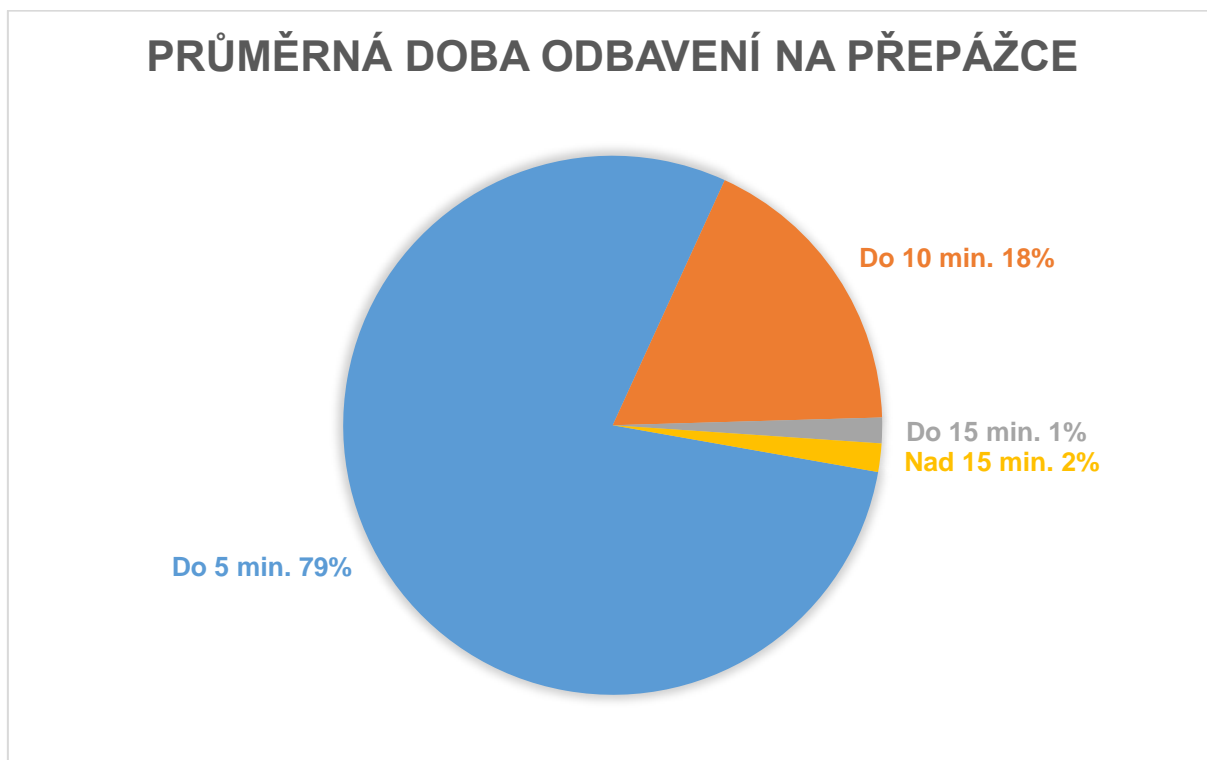


Graf přílohy 7: Průměrná doba čekání ve frontě na pobočce

Zdroj: Autorka práce



Průměrná doba odbavení na přepážce je 00:04:47 minuty.



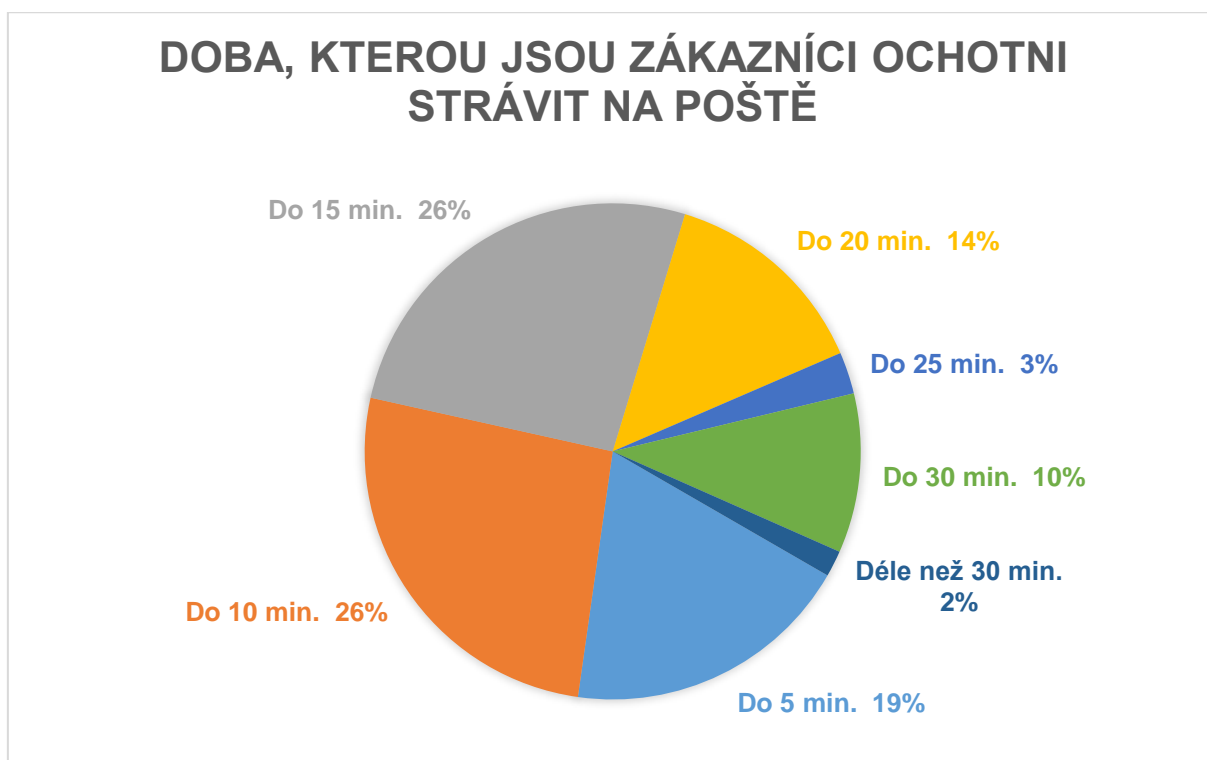
Graf přílohy 8: Průměrná doba odbavení na přepážce

Zdroj: Autorka práce

Celková doba strávená na poště (čekání ve frontě + doba odbavení na přepážce) je 00:18:42 minut. Ve frontě jsou tedy 3 zákazníci před námi.



Z dotazníku vyplývá, že průměrná doba, kterou je zákazník ochoten strávit na poště je 00:12:56 minut. To je o 30,83 % (00:05:46 minut) méně, než tam reálně stráví.



Graf přílohy 9: Doba, kterou jsou zákazníci ochotni strávit na poště

Zdroj: Autorka práce



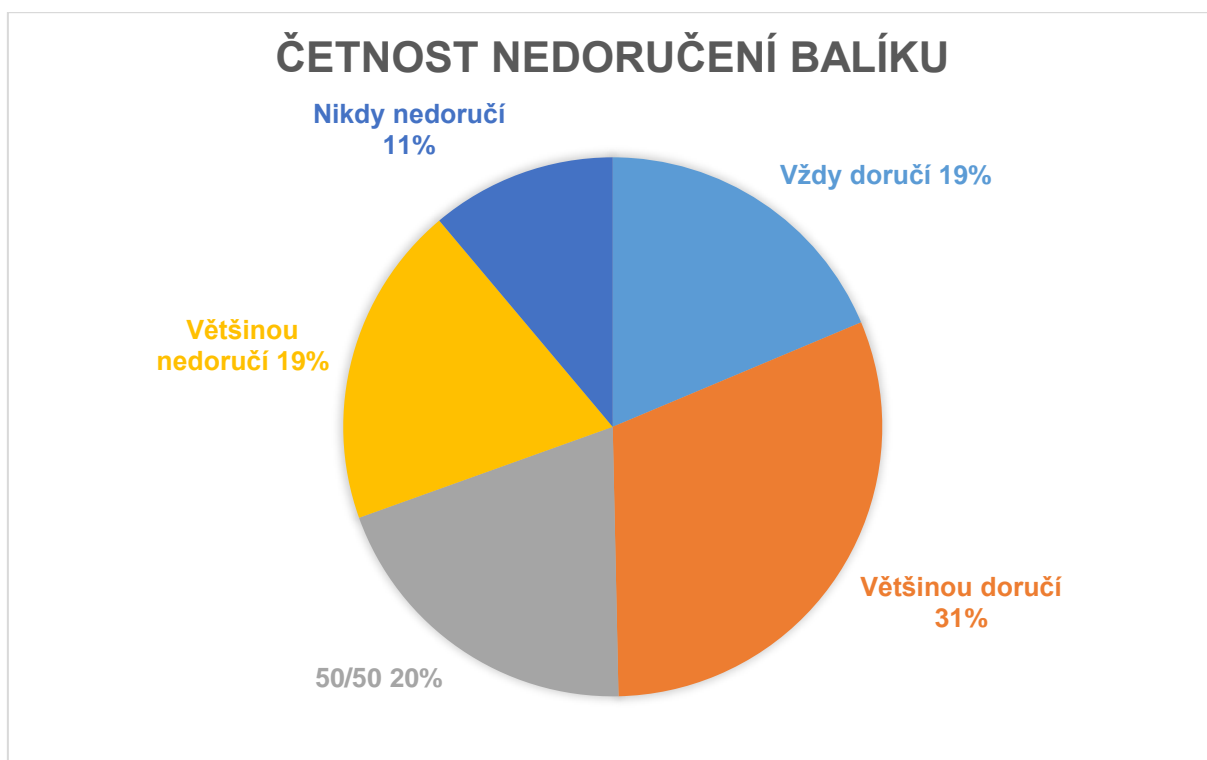
Dle odpovědí respondentů, Česká pošta balíky doručí vždy nebo většinou v téměř 50 % případů. Dle obecně zažitých názorů společnosti na spolehlivost České pošty, je tento výsledek překvapivý.

Pro další zpracování výsledků bylo nutné data grafu přepočítat na „balík doručen“ a „balík nedoručen“ dle následujících postupů:

$$\text{Doručen} = 1 \cdot (\text{vždy}) + \frac{3}{4}(\text{většinou ano}) + \frac{1}{2}(50 \text{ na } 50) + \frac{1}{4}(\text{většinou ne}) + 0 \cdot (\text{nikdy})$$

$$\text{Nedoručen} = 0 \cdot (\text{vždy}) + \frac{1}{4}(\text{většinou ano}) + \frac{1}{2}(50 \text{ na } 50) + \frac{3}{4}(\text{většinou ne}) + 1 \cdot (\text{nikdy})$$

Dle mých respondentů bývá tedy balík doručen v 56,39 % a nedoručen v 43,61 %.



Graf přílohy 10: Četnost nedoručení balíku

Zdroj: Autorka práce



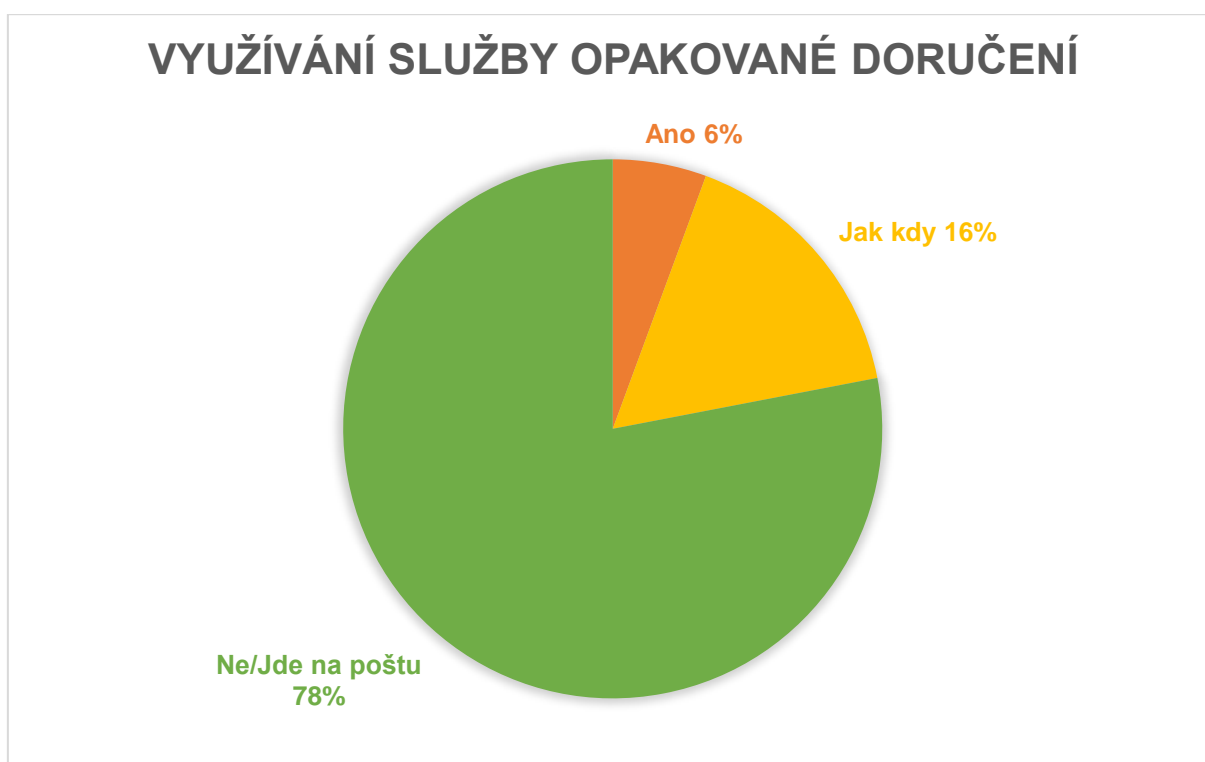
Opakované doručení běžně využívá pouhých 6 % respondentů. Nízké procento využívání je (dle dotazníku) způsobeno tím, že většina respondentů (potažmo i široké veřejnosti) neví, že pošta tuto možnost nabízí a mohli by ji využít.

Pro potřeby zpracování dat byli respondenti opět rozděleni na „Ano využiji“ „Ne nevyžiji“ dle vzorce:

$$\text{Ano} = 1 \cdot (\text{ano}) + \frac{1}{2} \cdot (\text{jak kdy}) + 0 \cdot (\text{ne})$$

$$\text{Ne} = 0 \cdot (\text{ano}) + \frac{1}{2} \cdot (\text{jak kdy}) + 1 \cdot (\text{ne})$$

Po přepočítání vychází, že opakované doručení využije 13,8 % a nevyžije 86,2 %.

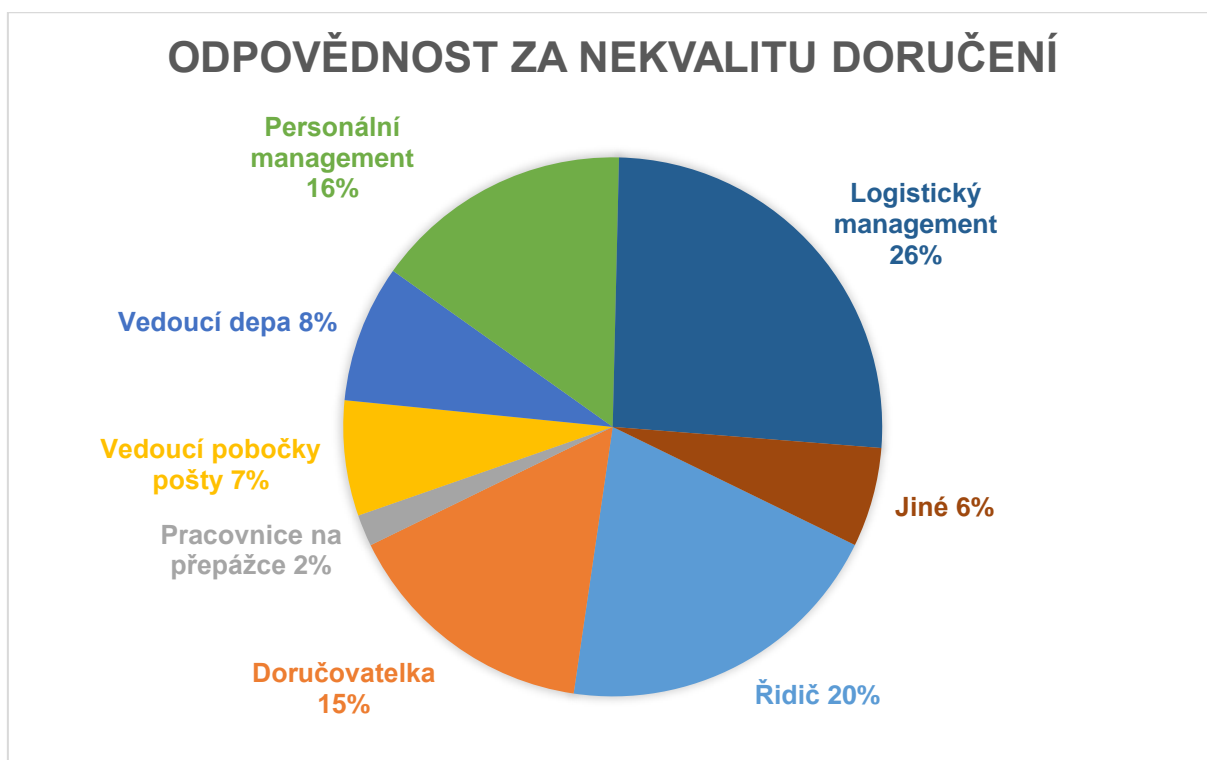


Graf přílohy 11: Využívání služby opakované doručení

Zdroj: Autorka práce



Podle respondentů má odpovědnost za nekvalitní doručení hlavně logistický management, řidič nebo personální management.

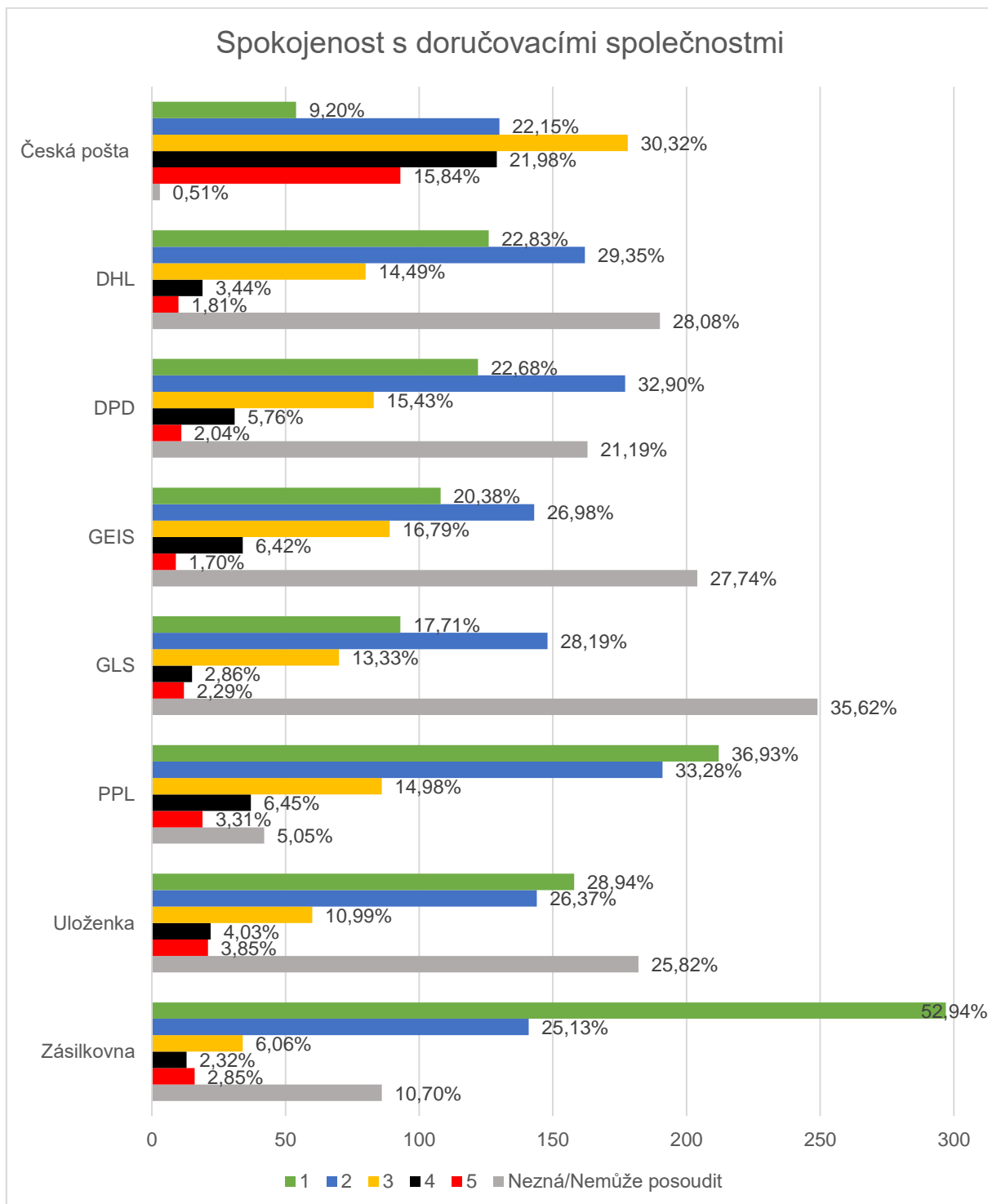


Graf přílohy 12: Odpovědnost za nekvalitu doručení

Zdroj: Autorka práce



U otázky spokojenosti s doručovacími společnostmi respondenti každou hodnotili jako ve škole tzn. 1 nejlepší, 5 nejhorší. Nejoblíbenější přepravní společností je Zásilkovna, nejméně oblíbenou Česká pošta.

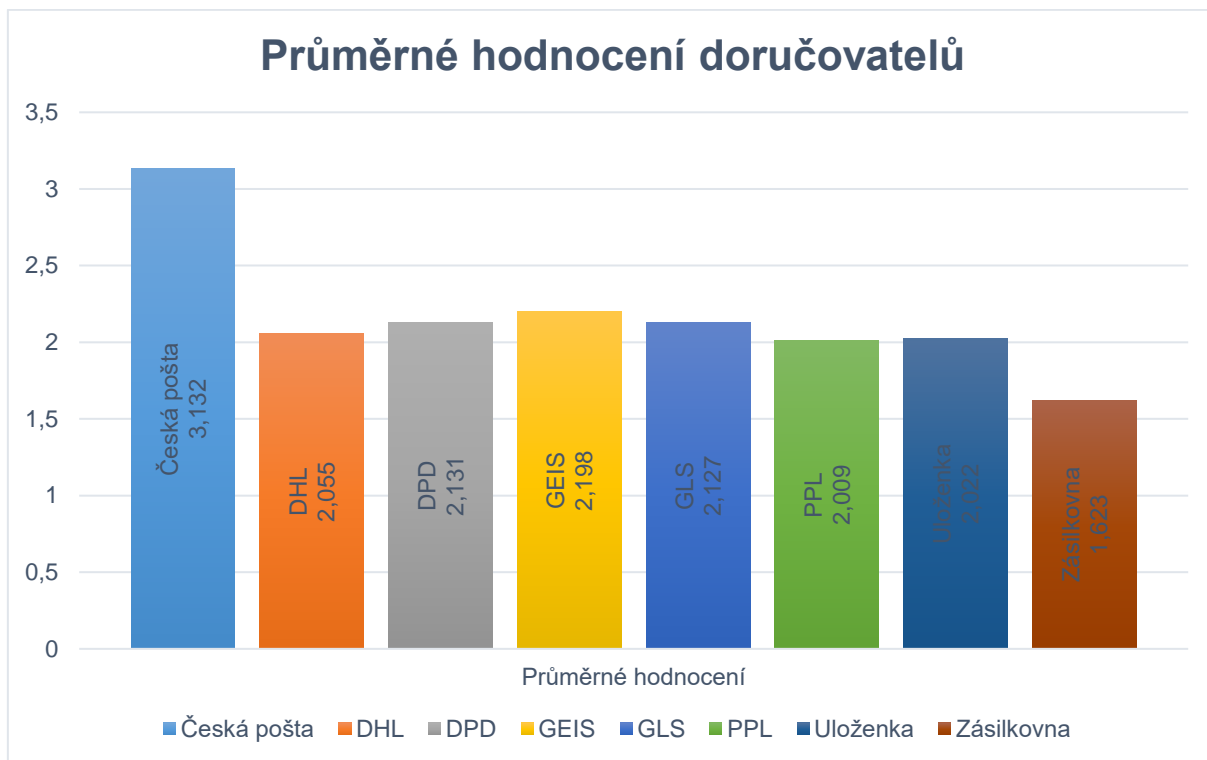


Graf přílohy 13: Spokojenost s doručovacími společnostmi

Zdroj: Autorka práce



V následujícím grafu je vidět průměrné hodnocení jednotlivých přepravních společností. Kromě Zásilkovny a České pošty mají ostatní přepravní společnosti hodnocení víceméně podobné. U České pošty je výrazný posun k horšímu, u Zásilkovny naopak k lepšímu.



Graf přílohy 14: Průměrné hodnocení doručovatelů

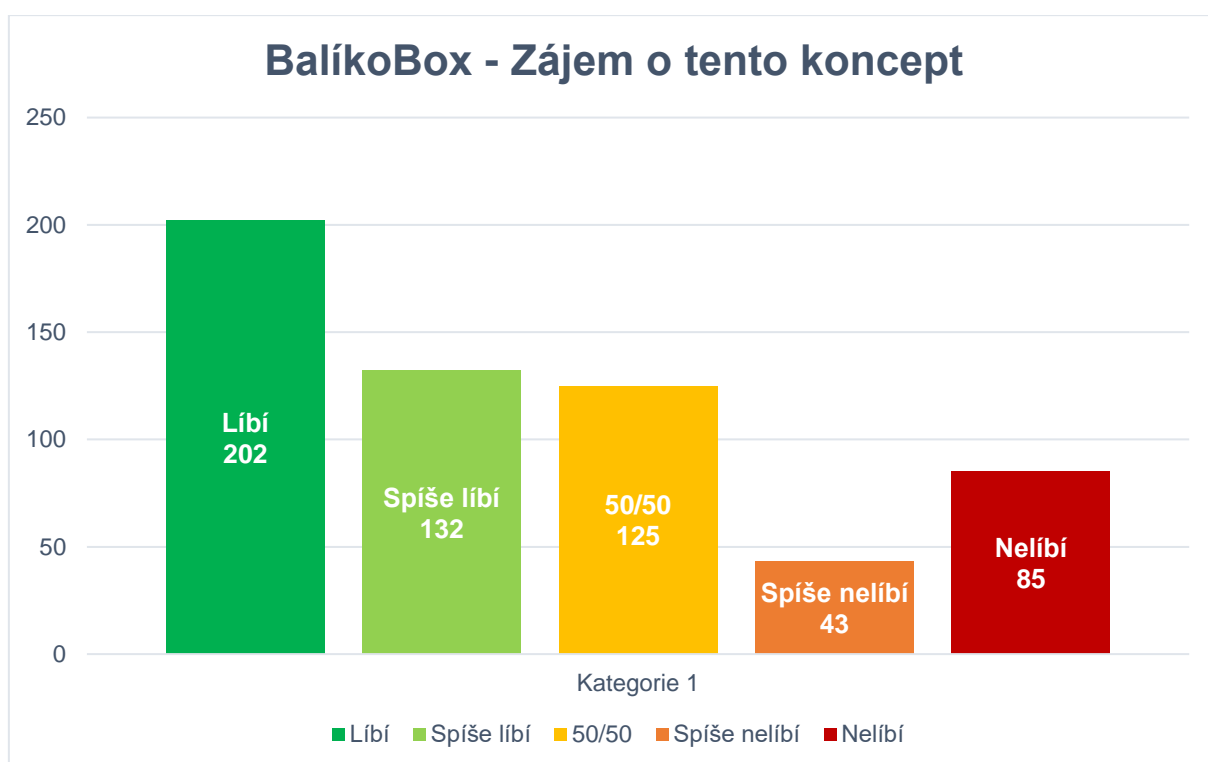
Zdroj: Autorka práce



BALÍKOBX

Úvodem k následujícím otázkám je důležité napsat, že pro zachování stručnosti dotazníku, byl koncept potenciálního produktu popsán velmi zevrubně, což mohlo do jisté míry ovlivnit odpovědi respondentů. Dotazovaným byl představen pouze koncept bez podrobných parametrů, detailů služby apod.

I přes neznalost těchto informací, projevila zájem o BalíkoBox více než polovina dotazovaných.



Graf přílohy 15: BalíkoBox – Zájem o tento koncept

Zdroj: Autorka práce

Abych odpovědi rozdělila na „ano, líbí“ a „ne, nelíbí“ bylo třeba provést přepočítání dle vzorce:

$$\text{Ano, líbí} = 1 \cdot (\text{líbí}) + \frac{3}{4} \cdot (\text{spíše líbí}) + \frac{1}{2} \cdot (50 \text{ na } 50) + \frac{1}{4} \cdot (\text{spíše nelíbí}) + 0 \cdot (\text{nelíbí})$$

$$\text{Ne, nelíbí} = 0 \cdot (\text{líbí}) + \frac{1}{4} \cdot (\text{spíše líbí}) + \frac{1}{2} \cdot (50 \text{ na } 50) + \frac{3}{4} \cdot (\text{spíše nelíbí}) + 1 \cdot (\text{nelíbí})$$

Výsledkem je, že se koncept líbí 63,76 % a nelíbí 36,24 %.

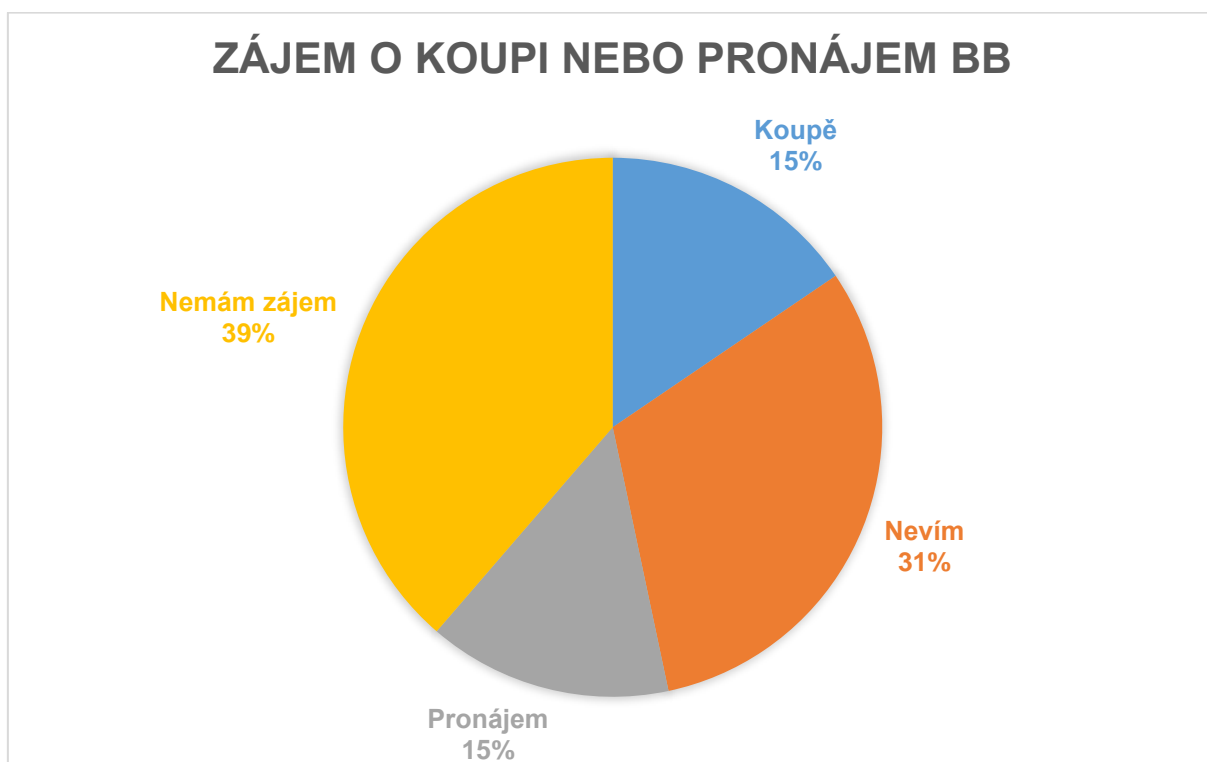


Zájem o koupi by podle dotazníku mělo celých 25,89 %.

Mnoho respondentů však uvádí, že pokud by BalíkoBox provozovala jiná přepravní společnost, měli by o něj zájem, ale České poště nedůvěřují. Například citují: „*Nemám zájem, protože provozovatel bude stejně Česká pošta a s novým boxem dostanu staré problémy!*“

Další komentáře respondentů níže.

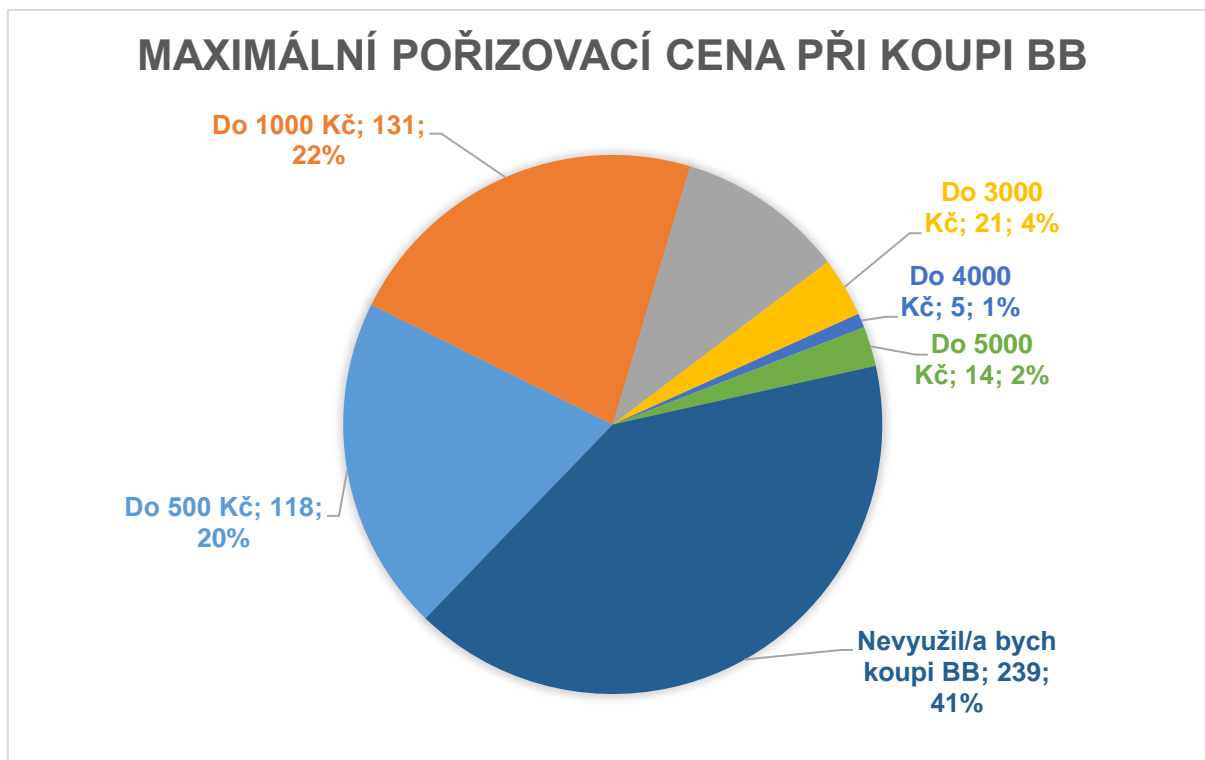
Obdobně jako u předchozích otázek, bylo pro další výpočty třeba přepočítat odpovědi na „Koupím“ (25,89 %), „Pronajmu“ (25,04 %) a „Nemám zájem“ (49,06 %). Tedy odpověď „Nevím“ byla rovnoměrně rozdělena k ostatním možnostem. Z prvního a druhého grafu vyplývá, že i lidé, kterým se koncept líbí, ve výsledku neprojevili zájem o jeho pořízení. Z těch lidí, kteří by o pořízení BalíkoBoxu měli zájem by jich 50,84 % bylo pro koupi a 49,16 % pro pronájem.



Graf přílohy 16: Zájem o koupi nebo pronájem BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce

Respondenti byli dále dotazováni, při jaké maximální pořizovací ceně by byli ochotni BalíkoBox koupit. Většina respondentů odpověděla do 1 000 Kč. Dle vyhodnocení výsledků otázky je průměrná maximální přípustná cena 1 324,71 Kč.



Graf přílohy 17: Maximální pořizovací cena při koupi BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce

Vybrané komentáře respondentů:

„Zdarma, investice by se ČP měla vrátit snížením personálu nutného k rozvozu (zvýšení rychlosti rozvozu, eliminací čekání na zákazníka, než otevře apod.).“

„Nejdříve bych si musel vyzkoušet, jak funguje systém s využitím těchto schránek. České poště příliš nedůvěřuji, co se týče spolehlivosti. Jinak bych uvažoval o ceně do 3000,- v případě bezproblémového provozu.“

„V případě, že by to fungovalo, tak klidně i více než 10 000,-.“

„Nevyužila, nehodlám České poště dávat víc času a peněz, než je nezbytné. Zásilkovna umožňuje odesílání balíku přes aplikaci zdarma a hned.“

„V současné době bych určitě o boxu neuvažoval, neboť doručování balíků je v současnosti (alespoň pro mne a v mé lokalitě) Achillovou patou České pošty.“

„To závisí na trhu.“



„Nemám zájem, protože provozovatel bude stejně Česká pošta a s novým boxem dostanu staré problémy.“

„Do 0, - Kč. Měl by být zdarma, protože to ulehčuje pobočkám práci. Zaplatit by se měla pouze standardní částka za odeslání zásilky.“

„Proboha proč?!, Pokud to jde přes Českou poštu je prostě nejlepší neobjednávat, na co ještě platit nějaké boxy?“

„Nevím, co by ta schránka uměla a jak by byla zabezpečená.“

„Za to, jak pošta funguje by měl být box zdarma a můžou být rádi, že je ještě někdo využívá.“

„Boxy by měla zaplatit pošta, je to suplování jejích služeb, které neplní.“

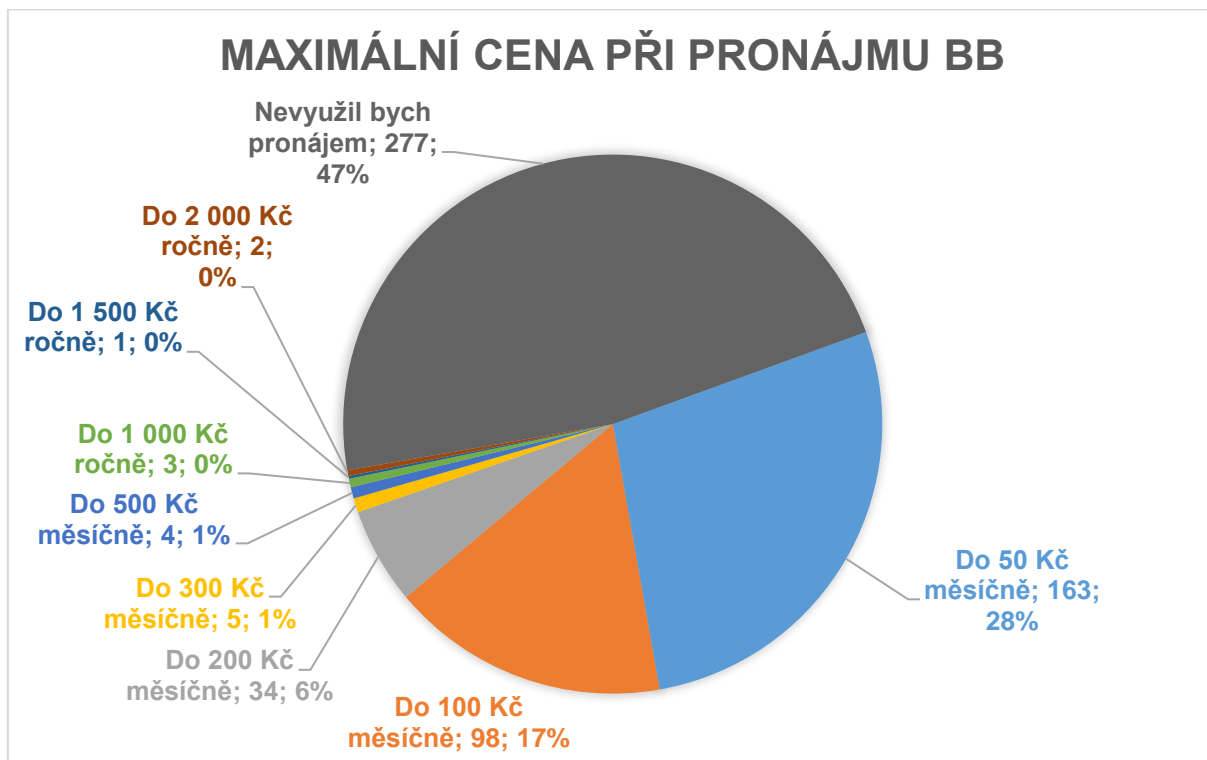
„Odmítám platit něco, co je již v ceně zásilky. Uvažování managementu ČP považuji za nemravné!!!“

„Nevěřím, že by mi do ní někdo balíky dával nebo je z ní vybíral.“

„Nevěřím ve spolehlivost takové služby od České pošty.“



Respondenti byli také dotazováni, při jaké maximální ceně by byli ochotni BalíkoBox pronajmout. Většina respondentů by si BalíkoBox pronajala do 50 Kč měsíčně (tj, 600 Kč ročně). Zprůměrováním odpovědí by maximální měsíční pronájem činil 93,41 Kč, tj 1 120,97 Kč ročně.



Graf přílohy 18: Maximální cena při pronájmu BalíkoBoxu

Zdroj: Autorka práce

Vybrané komentáře respondentů:

„Nevyužívám žádný pronájem, raději koupit.“

„Zadarmo.“

„Dle využívání.“

„Nevěřím, že by to fungovalo. Pošta nebude fungovat, dokud ředitelé budou brát nesmysl a ti dole budou brát minimum. Dál je to dost nesmyslně vedený, až absurdní.“

„Nevyužila bych proto, že JDE o službu od České pošty. Od Zásilkovny bych koupí schránky využila, a byla bych za ni ráda, pokud by tedy šla použít na vše.“

„Nevěřím ve spolehlivost takové služby od České pošty.“



Vyjádření respondentů – Výhody a nevýhody České pošty

Výhody

- Dostupnost.
- Další služby.
- Ceny.
- Schránky na mnoha místech
- Dělalí hezké poštovní známky, jinak nic.
- Osobní vyzvednutí zásilek.
- Listovní služby.

Nevýhody

- Nedostatek zaměstnanců.
- Neochotný personál.
- Nespolehlivost.
- Ne-efektivita.
- Nedoručování.
- Zastaralý a zkosnatělý systém.
- Fronty.
- Řidiči.
- Vysoké fixní náklady.
- Dlouhé čekací doby.
- Ceny za balíky.
- Kritický nedostatek flexibility, adaptability na elektronické prostředí.
- Neschopnost jít s dobou.
- Nekvalita služeb.
- Nezodpovědnost.
- Špatná pověst.
- Nízká výkonnost.



Příloha č. 3

PŘEPRAVNÍ SPOLEČNOSTI PŮSOBÍCÍ V ČR A RFID

V rámci průzkumu, kteří zásilkový přepravci v ČR využívají RFID, byly osloveny následující společnosti. PPL, DHL, Zásilkovna, InTime, Geis, UPS, Toptrans, DPD, GLS.

Všechny společnosti, které odpověděly, nevyužívají RFID technologii.

Níže uvádím jejich odpovědi:

ZÁSILKOVNA

Dobrý den, paní Plašilová,
v této době RFID technologii nevyužíváme a ani ji neplánujeme zavádět, a to z důvodu ceny samotné technologie a dodatečného HW, který je pro skenování potřeba. Máme sice v oběhu například plastové boxy, ale jsou označeny čárovými kódy, které načítáme při průchodu uzlem ručně. S tímto řešením jsme spokojeni a neplánujeme ho měnit. Co se týká kovových „klecí“, které také používáme pro přepravu zásilek mezi HUBy, máme je dnes opět označené čárovými kódy.

Děkuji.

Pěkný den.

Ondřej Žák

Výkonný ředitel Zásilkovny

DHL Express

Dobrý den, paní Plašilová,
společnost DHL Express pro přepravní a logistické účely RFID technologii nepoužívá a ani prozatím nezvažuje její zavedení.

S pozdravem a přáním hezkého pátku,

Barbora Keclíková

IT – ESS (Electronic Shipping Solutions) Advisor



TOPTRANS

Dobrý den,
bohužel tuto technologii nevyužíváme.

S pozdravem

Josef Semko

Zástupce vedoucího střediska

GEIS 1

Dobrý den,

Reaguji na Vaši žádost o informace k Vaší diplomové práci. V našich logistických procesech nevyužíváme RFID. Všechny procesy jsou nastaveny na práci s 2D čárovými kódy.

Pokud by informace o způsobu jejich využití v naší společnosti byla pro Vás přínosná, dejte mi vědět na níže v podpisu uvedené kontakty.

S pozdravem

Petr Družkovský

Provozní ředitel / prokurista

GEIS 2

Dobrý den paní Plašilová,

v současné době u nás RFID nemáme zavedeny. Plánujeme je výhledově v našem DC Mohelnice, ale je to zatím ve stádiu úvah.

Přeji taktéž příjemný den.

Křížek Pavel

InTime

Dobrý den,

RFID v tuto chvíli nepoužíváme a v dohledné době ani neplánujeme.

S pozdravem,

Ondřej Vaňha



Pro přehlednost uvádím tabulku všech společností a zda se k využívání RFID vyjádřili nebo ne a pokud ano, jestli tuto technologii využívají.

Tabulka přílohy 2: Společnosti působící v ČR oslovené ohledně využívání RFID

Oslovené společnosti	Odpověděli ANO/NE	Mají	Nemají
DHL	✓	-	✓
DPD	-	-	✓
Geis	✓	-	✓
GLS	-	-	✓
InTime	✓	-	✓
PPL	-	-	✓
Toptrans	✓	-	✓
UPS	-	-	✓
Zásilkovna	✓	-	✓

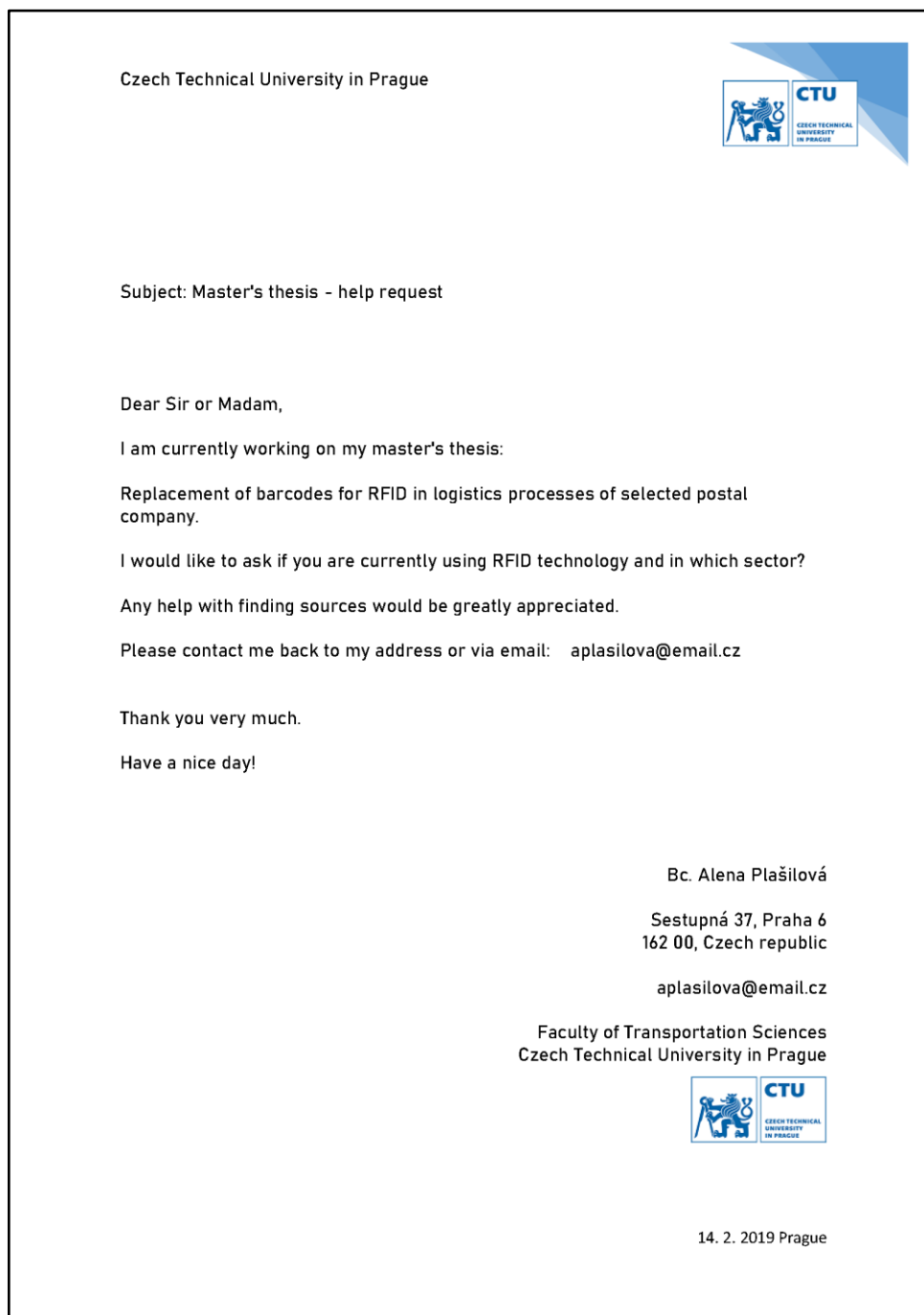
Zdroj: Autorka práce



Příloha č. 4

PRŮZKUM U ZAHRANIČNÍCH POŠTOVNÍCH SPRÁV

V rámci zjišťování toho, které zahraniční poštovní správy využívají technologii RFID, byly tyto správy osloveny elektronicky a poštou níže uvedeným dopisem.



Obrázek přílohy 1: Dopis, jímž jsem oslovovala zahraniční poštovní správy

Zdroj: Autorka práce



V tabulce níže jsou uvedeny oslovené zahraniční poštovní správy. Ze 16 oslovených správ jich odpovědělo pouze 6. Dle informací z IPC všechny tyto správy využívají RFID technologii pro měření kvality v rámci programu UNEX. Pouze některé z nich však využívají RFID i pro sledování zásilek (ty, které využívají jsou označeny ✓). Dánsko a Švédsko využívá RFID jen pro sledování cenných a vládních zásilek. Zahraniční poštovní správy, které neodpověděly, ani se informaci o využívání RFID nepodařilo dohledat na internetu, jsou označeny „?“.

Tabulka přílohy 3: Zahraniční společnosti v ČR oslovené ohledně využívání RFID

Dotazovaná země	Odpověděli	Sledování zásilek	UNEX
1 Švýcarsko	✓	✓	✓
2 Rakousko	✓	-	
3 Německo	-	✓	
4 Španělsko	✓	✓	
5 Finsko	-	?	
6 Norsko	✓	✓	
7 Polsko	✓	-	
8 Dánsko	-	*✓	
9 Irsko	✓	-	
10 Velká Británie	-	?	
11 Belgie	-	?	
12 Slovensko	-	-	
13 Francie	-	?	
14 Švédsko	-	*✓	
15 Itálie	-	?	
16 Holandsko	-	✓	

Zdroj: Autorka práce

* Jen pro cenné a vládní zásilky.