

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA DOPRAVNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

Martin Zázvorka

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



K621 **Ústav letecké dopravy**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Martin Zázvorka

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – LED – Letecká doprava

Název tématu (česky): **Návrh k lepšímu provozování techniky
pro odbavení letadel**

Název tématu (anglicky): Proposal for Improvement of Ground Handling Equipment
Utilization

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Cíl práce: Přípravit návrh k efektivnějšímu provozování a údržbě techniky pro odbavení letadel
- Současné přístupy k provozování a údržbě techniky pro odbavení letadel
- Analýza možných modelů provozování techniky
- Stanovení kritérií pro zlepšení provozu techniky
- Návrhy změn a nastavení procesů
- Hodnocení možností zavedení návrhu do reálného provozu
- Hodnocení dopadu na dotčené společnosti



Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího bakalářské práce

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

Seznam odborné literatury: Law, C., Doerflein, M. Introduction to Airline Ground Service
Narayanan, S. Aircraft Ground Handling
IATA Ground Operations Manual IGOM, Supplement to Airport Handling Manual

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Slobodan Stojić, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **9. října 2019**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **1. prosince 2021**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



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

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Martin Zázvorka
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 9. září 2021

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji Ing. Slobodanu Stojičovi na odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu studia a dále bych chtěl poděkovat panu Luboši Johanovskému za umožnění přístupu k mnoha důležitým informacím a materiálům. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě Dopravní

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

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

V Praze dne 1.12.2021

.....

Martin Zázvorka

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

NÁVRH K LEPŠÍMU PROVOZOVÁNÍ TECHNIKY PRO
ODBAVENÍ LETADEL

Bakalářská práce

Srpen 2021

Martin Zázvorka

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je provoz a údržba letištní techniky. Cílem práce je připravit návrh k efektivnějšímu provozování a údržbě techniky pro odbavení letadel. První část práce obsahuje popis a analýzu aktuálních procesů fungování provozu a údržby vozíků na letišti v Praze. Druhá část obsahuje návrh vylepšení jejich provozu a údržby. V průběhu zkoumání byly nalezeny systémy (např. GPS lokace vozíků a autorem navržený systém parkování techniky) k efektivnějšímu provozování i údržbě vozíků. Na závěr bude shrnut dopad změn na dotčené společnosti a návrhy budou ověřeny, zda-li pomohly k lepšímu provozu a údržbě na pražském letišti.

Klíčová slova

Provoz a údržba, zavazadlové a kontejnerové vozíky, odbavení letadel

Abstract

Traffic and maintenance of ground handling equipment is a topic of this bachelor's thesis. The objective is to prepare a proposal for improvement of ground handling equipment utilization. First part of the thesis includes description and analysis of actual processes of baggage cart's maintenance and traffic at Prague airport. Second part includes proposal of improvement of their traffic and maintenance. During the research were found systems which improve utilization of baggage carts(for example GPS location of baggage carts and author's system of baggage carts' parking). At the conclusion of the thesis there is summarized the impact of changes to all concerned companies proposals are validated if they help for better traffic and maintenance at Prague airport.

Keywords

Traffic and maintenance ,baggage carts aircraft clearance

Obsah

Obsah.....	4
Seznam použitých zkratk.....	6
Úvod.....	7
1. Popis problémů, nastavení metodiky	9
2. Současné přístupy k údržbě a provozu vozíků letišti v Praze a podle organizace IATA	10
2.1. Letiště Václava Havla v Praze	10
2.1.1. Handlingové společnosti a jejich nedostatky při provozování techniky.....	12
2.2. Současné přístupy k provozu a údržbě letištní techniky podle IATA.....	13
3. Aktuálně používaná letištní technika na pražském letišti	16
3.1. Vozíky	16
4. Analýza aktuálních procesů kontroly stavu techniky a provozu používaných na českých letištích	20
4.1. Kontrola techniky zaměstnanci v provozu	20
4.2. Analýza provozu.....	22
4.3. Vyhodnocení analýzy	22
5. Analýza možných modelů a systémů pro provozování techniky	23
5.1. Systémy společnosti ONI Systém	23
5.1.1. GPS.....	23
5.1.1.1. Výhody	24
5.1.1.2. Nevýhody	24
5.1.2. Evidence docházky.....	24
6. Kritéria pro provoz parkoviště a jednotek pro hlášení závad	26
6.1. Kritéria pro provoz parkoviště	26
6.1.1. Rozloha parkoviště	26

6.1.2.	Dojezdová vzdálenost ke stáním	26
6.1.3.	Potenciál budoucího zvětšení parkoviště.....	27
6.2.	Umístění a počet jednotek pro hlášení závad	27
7.	Návrhy změn	28
7.1.	Systém postupného zaplňování parkoviště.....	28
7.1.1.	Parkoviště pro prsty A a B	30
7.1.2.	Parkoviště pro prsty C a D.....	33
7.1.3.	Stojánky bez nástupních mostů	36
7.1.4.	Využití parkovišť ke kontrole stavu vozíků	40
7.1.5.	Používání v praxi	41
7.2.	ONI System.....	41
7.2.1.	GPS	42
7.2.2.	Evidence hlášení závad vozíků.....	42
7.3.	Očekávání přínosu navržených změn	44
8.	Hodnocení dopadu na dotčené společnosti	46
8.1.	Systémy od společnosti ONI Systém	46
8.2.	Centrální parkoviště	46
9.	Validace systémů	48
10.	Závěr	50
	Seznam obrázků	52
	Seznam tabulek.....	53
	Zdroje	54

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Celý název
MA	Menzies Aviation
GPS	Global positioning system
TWY	Taxiway- Pojezdová dráha
ETA	Estimated time of arrival- plánovaný čas příletu
PDOP	Position dilution of precision- polohové zhoršení přesnosti
IDC	Letištní identifikační průkaz
ERA	Equipment Restraint Area
IGOM	IATA Ground Operation Manual
LKPR	Letiště Václava Havla v Praze
MMP	Mobilní mechanizační prostředek(letištní technika

Úvod

Tématem a cílem této práce je posoudit aktuální postupy a navrhnout vylepšení v provozu a údržbě letištní techniky zajišťující odbavení letadel, zejména nakládku a vykládku zavazadel, zboží a pošty. Smyslem práce je nalézt již existující systémy a případně je modifikovat nebo navrhnout zcela nové, které pomohou k lepšímu provozu a údržbě vozíků na odbavování letadel. Dle vlastní autorovy zkušenosti aktuálně zaměstnanci handlingových společností nemají dostatek volných míst k zaparkování své techniky po ukončení odbavení letadel. Letištní techniku zaměstnanci často parkují i na místa, která nejsou k parkování určena (např. na kraj odbavovací plochy, kde při špatném zabrzdění vozíku hrozí nebezpečí samovolného pohybu po letištní ploše a následná nehoda s jinou technikou, člověkem nebo letadlem). Zaměstnanci zároveň mnohdy i několik minut, zejména v době špičky, hledají volné vozíky, které by mohli použít k odbavení. Druhým problémem, který byl autorovi potvrzen od zaměstnance odbavení Tomáše Blahovce je, že technický stav zavazadlových a kontejnerových vozíků, není dobrý. U vozíků často špatně funguje zabrzdění a hrozí tedy samovolný pohyb po letištní ploše a následná srážka s jinou technikou, osobou nebo letadlem. Zároveň poškozené zůstávají i několik dní stát na parkovištích techniky bez potřebné opravy. Z různých důvodů závady zaměstnanci nehlásí. V práci budou hledány vhodné již používané systémy a navržen zcela nový systém, které budou následně vyhodnoceny, zda-li splňují nastavené požadavky a povedou k lepšímu provozu a údržbě letištní techniky na letišti v Praze.

Úvodní část práce se bude zabývat současnými přístupy k údržbě a provozu letištní techniky na LKPR. Popsáno bude, kde jednotlivé handlingové společnosti parkují svou techniku, když není využívána k odbavení letadel. Nastíněn je také problém, který mají jednotlivé handlingové společnosti při odbavení letadel. Navazovat bude obecný popis přístupu k provozu techniky podle mezinárodní organizace v civilním letectví IATA. Následující část popisuje techniku, která je v této práci řešena, konkrétně zavazadlové a kontejnerové vozíky. Popis je vztažen k pražskému letišti. U vozíků jsou zmíněny typy, které se v Praze používají a jejich základní parametry. Čtvrtá část navazuje na kapitolu č.2., ve které bylo popsáno fungování kontroly technického stavu techniky a

provozu na letišti v Praze. V kapitole č.2. bylo zjištěno, že letiště v Praze používá formát, kdy všichni zaměstnanci starající se o odbavení letadel průběžně během své směny kontrolují technický stav techniky. Tento přístup bude zanalyzován a budou uvedeny výhody a nevýhody. Stejně tak bude zanalyzován i provoz techniky na pražském letišti.

Další část se zabývá rozbohem již používaných systémů v dalších oborech, které budou v dalších kapitolách zhodnoceny, zda-li jsou vhodné k aplikaci do provozu a povedou k zefektivnění provozu na pražském letišti. V práci se autor zabývá systémy společnosti ONI Systém, která využívá zejména systém GPS k určení polohy objektů. Systém GPS je na úvod této kapitoly popsán včetně výhod a nevýhod jejího používání. Následuje popis funkcí kontroly oblasti, evidence docházky a vytížení techniky.

Dále následuje kapitola, která je věnována charakteristice kritérií, podle kterých bude posuzováno, zda-li uvedený systém splní požadavky a díky němu dojde k efektivnějšímu provozování techniky na pražském letišti.

V následující části se již autor zabývá návrhem systémů, které mohou pomoci k efektivnějšímu provozování letištní techniky. Využity budou dříve popsané systémy od firmy ONI Systém. Dále se autor bude zabývat svým návrhem, kterým je systém postupného zaplňování parkovišť. Jedná se o systém, při kterém je dané parkoviště obsazováno systematicky tak, aby bylo využito maximum možného prostoru a také bude analyzováno, zda-li tento model splňuje autorovo očekávání o tom, že veškerá technika po aplikaci tohoto modelu bude využívána přibližně stejnou dobu.

V závěru práce se autor bude zabývat tím, jak zavedené změny ovlivní fungování dotčených společností a validací výsledků zkoumání.

1. Popis problémů, nastavení metodiky

Autor se konkrétně bude v práci zabývat problémem parkovacích ploch a jejich centralizací, zefektivněním hledání vozíků před zahájením odbavení a tím, jak předejít poškozeným vozíkům, které jsou odstavené po letišti a jak zefektivnit proces nahlášení poruchy a následné opravy vozíku.

Tato práce se bude zabývat a také začíná popisem a analýzou aktuálních postupů údržby a provozu techniky na letišti v Praze a z pohledu organizace IATA. Následně se autor zabývá popisem již existujících systémů s potenciálem k implementaci do provozu na letišti v Praze. Systém byl vybrán po vyhledávání systémů s GPS lokací objektů a zároveň, které mohou na různých místech v terénu evidovat data a zároveň, zda-li jsou logicky použitelné na letišti v Praze. V dalších částech jsou definována kritéria pro návrh a návrh samotný. Návrh je rozdělen na 2 části. Jedna část obsahuje návrh parkovišť dle různých kritérií, která jsou následně porovnána, a je vybráno ideální umístění parkoviště. Druhá část se zabývá použitím již existujícího systému, kde jsou navrženy pozice evidenční jednotky na odbavovací ploše letiště v Praze a také návrhem využití systému GPS. Poslední části se zabývají hodnocením, jaké dopady budou mít návrhy na dotčené společnosti a validování výsledků pomocí ověření návrhu se zaměstnanci pracující na letišti a ve firmě ONI Systém, zda-li je návrh využitelný i v praxi na letišti.

2. Současné přístupy k údržbě a provozu vozíků letišti v Praze a podle organizace IATA

Tato část se zabývá aktuální situací na letišti v Praze z pohledu provozu a údržby vozíků a také doporučením organizace IATA na provoz a údržbu letištní techniky.

2.1. Letiště Václava Havla v Praze

Pražské letiště je rozděleno na severní část, které se tato práce bude věnovat, a jižní část. V severní části letiště jsou terminály 1 a 2. Terminál 1 slouží k odbavování letů mimo Schengenský prostor a Terminál 2 k odbavování letů do zemí Schengenského prostoru. V jižní části letiště se nachází terminál 3, který byl vybudován v roce 1997 a slouží k obsluze zejména soukromých letů, a terminál 4, který je kromě různých rekonstrukcí původní z roku 1937 a dnes slouží zejména pro VIP lety a státní návštěvy. [12]

Letiště Václava Havla v Praze je největším mezinárodním letištem v České republice. Letiště nabízí přímé spojení s evropskými velkoměsty (např. Paříží, Londýnem), asijskými městy (Šanghají, Dubají a dalšími) a mimo jiné i se zámořskými destinacemi Philadelphie, Toronto, New York atd. [15]

Kontroly technického stavu techniky na pražském letišti provádějí zejména zaměstnanci odbavení při výkonu své profese na odbavovací ploše letiště. Zaměstnanci odbavení nahlašují případné závady vedoucím směn, kteří je zaznamenávají do interního systému. K informacím o závadách zaznamenané v tomto systému mají také přístup pracovníci údržby, kteří se starají o opravu letištní techniky. Informace byly získány od Luboše Johanovského z pražského letiště.

Aktuálně se o údržbu techniky na pražském letišti stará firma GSE Services. Tato firma poskytuje prodej, zapůjčení, údržbu a údržbu letištní techniky. Jejich služby jsou využívány zejména v České republice, Maďarsku a Rumunsku, ale svou působnost rozšiřují i do Polska, na Ukrajinu i Slovensko s možností poskytnout své služby zákazníkům i v dalších částech Střední a Východní Evropy. Po nahlášení od

zaměstnanců odbavení servisní technici poté již jedou na oznámené místo, aby provedli opravu. Údržbu se snaží provést ještě na ploše, aby minimalizovali dobu neprovoznosti dané techniky a urychlili návrat techniky do provozu na letišti. V případě závažnější závady se technika odveze na určené místo. [16]

V současné době se veškerá technika kontroluje i hromadně, kdy všechny subjekty, které techniku využívají, ve spolupráci s letištem provádějí kontroly v pravidelných intervalech (nemotorová technika se kontroluje v ročních intervalech). Kontrolu provádí vyškolení mechanici, kteří detailně zkoumají, zda-li všechno funguje (např. zkouška brzd)

Na LKPR jsou vyhrazená místa pro parkování letištní techniky. Rozmístěná jsou po celém letišti, aby si zaměstnanci odbavení letadel při své práci mohli co nejdříve zajistit další nutnou techniku pro odbavení daného letadla. Jedná se zejména o dobu při přesunu mezi stojánkami v době vysoké intenzity provozu, kdy je nutné začít s technickým odbavením letadla co nejdříve po zaparkování letadla na stojánci, aby byl splněný čas do vyložení 1. zavazadla na karuselové dopravníky, které dopravují zavazadla z třídičky zavazadel k cestujícím do haly pro výdej zavazadel. Tento čas je sjednán mezi leteckou společností a společností zajišťující handling. Také je nutné dodržet tzv. turnaround time, tedy čas mezi lety, aby nedošlo ke zpoždění navazujícího letu.

Bezmotorová technika, která převáží zavazadla, zboží a poštu (např. zavazadlové vozíky, kontejnerové vozíky), je zaparkována po celém letišti na vyhrazených místech. Společnost Menzies aviation parkuje svojí techniku zejména u zázemí své společnosti (obrázek č.1.)



Obrázek č.1- umístění parkovacích míst techniky u cargo terminálu
(Google Earth mapa upravena v programu AutoCad)

Czech airlines handling parkuje techniku obdobně jako Menzies aviation po celém letišti na svých vyhrazených místech pro parkování. Obě zmíněné společnosti parkují techniku zejména pod terminálem mezi prsty B a C, v prostoru u průjezdných stojánek 54 a 55 , ČSA handling dále parkuje techniku pod prstem C a hlavní prostor i se zázemím má pod prstem B.

V současné době jsou zavazadlové vozíky handlingových společností parkovány také v třídírnách zavazadel. Způsob uložení vozíků je obdobně jako přímo na letištní odbavovací ploše zcela náhodný. Zaměstnanci vozíky parkují na místa, kde je volno a nepřekáží provozu.

2.1.1. Handlingové společnosti a jejich nedostatky při provozování techniky

Aktuálně se na pražském letišti o odbavení letadel starají handlingové společnosti Czech airlines handling, Menzies Avition a Czech GH, která je dceřinou společností Menzies Aviation. V této době Czech airlines handling i Menzies Aviation používají každý svojí techniku na odbavení letadel a také každá z těchto firem má svá určená

stanoviště, kde techniku mohou odstavovat. Nedostatkem tohoto formátu používání techniky je skutečnost, že dochází k situaci, kdy jedna z firem má v daný okamžik přebytek a druhá nedostatek techniky k odbavení letadel. Z toho vyplývá pro firmu s přebytkem techniky, že jim technika zbytečně zůstává odstavena a nevyužita. Naopak firma s nedostatkem techniky nestihá odbavovat letadla a vzniká tím zpoždění letů. [12]

2.2. Současné přístupy k provozu a údržbě letištní techniky podle IATA

IATA (International Air Transport Association) je organizace, která sdružuje letecké společnosti. Jejími členy je okolo 290 leteckých společností, které tvoří přibližně 83% veškeré světové letecké dopravy. Cílem této organizace je vytvořit bezpečnou, z pohledu safety i security, a udržitelnou leteckou dopravu. [14]

IATA vytvořila tzv. IGOM(IATA Ground Operation Manual), ve kterém jsou obsaženy doporučení k průběhu odbavení letadel na stojánci. Tento dokument je zaměřen na to, jak odbavení správně provést. Dle IGOMu má být před začátkem pracovní směny (minimálně jednou denně) provedena kontrola techniky obsahující zkoušku funkčnosti parkovací brzdy, gumových ochranných nárazníků, safety systémů a senzorů. Zároveň by měla být provedena vizuální kontrola techniky, zda-li není poškozena. Při přepravě zaměstnanců odbavení na stojánku může v technice jet maximálně tolik lidí, kolik je sedadel. Dále řidič nemá používat žádné ruční zařízení(např. mobilní telefon) během řízení techniky. Během jízdy s technikou s vysunovací částí má tato část být v základní zasunuté poloze. Při parkování nemotorová technika má být řádně zabržděna a zajištěno, že nedojde k samovolnému pohybu. Nástupní schody mají být před používáním zkontrolovány, že jsou provozuschopné a bezpečné pro cestující. Při provozu techniky v zimě nebo na kluzkém povrchu je nutné dbát zvýšené pozornosti a adekvátně snížit rychlost zejména při pohybu okolo letadla. Všechny dveře včetně dveří od zavazadlového prostoru je nutné ihned po ukončení práce zavřít, aby nedošlo k napadání sněhu do letadla. Během bouřky je zakázáno, aby zaměstnanci odbavení mluvili s posádkou letadla pomocí sluchátek s mikrofonom, ale pouze pomocí gest.

Zároveň veškeré odbavení musí být přerušeno. Při silném větru by měla být veškerá technika odvezena od letadla, aby nedošlo k poškození a zároveň veškerá technika musí být odpovídajícím způsobem zabržděna a dveře na letadle zavřeny. Před příjezdem letadla na stojánku musí být stojánka zkontrolována, že tam neleží žádný předmět, který by mohl např. propíchnout pneumatiku nebo nasát motor, a že na stojánce není sníh, led atd, co by mohlo zkomplikovat letadlu pohyb. Při příjezdu letadla na stojánku veškerá technika i všichni lidé musí být v bezpečné vzdálenosti (mimo prostor ERA- equipment restraint area) do doby než budou kompletně vypnuté motory a zhasnuté antikolizní světlo. Až poté můžou zaměstnanci umístit kužely před motory a na konec křídel, zašpalkovat kola, připojit zdroj elektrické energie, zkontrolovat, že letadlo není nikde viditelně poškozeno, a zahájit odbavení. V zavazadlovém prostoru je nutné zkontrolovat, že je vše v pořádku (např. správné uchycení sítě). Po ukončení nakládky carga do zavazadlového prostoru musí být opět správně uchycena síť. Před odjezdem letadla ze stojánky musí být opět zkontrolováno, že na stojánce není žádný předmět, všechna technika a lidé jsou mimo ERA. Následuje vizuální kontrola letadla, že není poškozeno, všechny dveře správně zavřeny a poté letadlo je vytlačeno/ odjíždí ze stojánky. [11]

K dokumentu IGOM IATA vydává také AHM (Airport Handling Manual), který naopak obsahuje, co při odbavení udělat. AHM obsahuje celkem 11 kapitol zmíněné v tabulce č. 2 [13]

Tabulka č. 1- kapitoly AHM

(zdroj: IATA AHM)

Kapitola 1	Odbavení cestujících
Kapitola 2	Odbavení zavazadel
Kapitola 3	Odbavení zboží a pošty
Kapitola 4	Odbavení a nakládka letadla
Kapitola 5	Kontrola nakládky
Kapitola 6	Řízení a provozní bezpečnost
Kapitola 7	Kontrola pohybu letadel
Kapitola 8	Dohody o pozemním odbavení
Kapitola 9	Specifikace podporující pozemní techniky na odbavení
Kapitola 10	Specifikace pro operace v rámci pozemního odbavení z hlediska životního prostředí
Kapitola 11	Tréninkový program pozemního odbavení

3. Aktuálně používaná letištní technika na pražském letišti

Obecně letištní technika je soubor několika druhů vozidel, které napomáhají rychlému odbavení letadel na stojánci. Na letištích se používají zavazadlové a kontejnerové vozíky, kterým se také věnuje tato práce. Dále se na letišti používají pásové dopravníky, tahače, push-back vozidlo, které slouží k vytlačení letadla z nose-in stojánky, nástupní schody, které se používají převážně na průjezdných stojánkách k nástupu a výstupu cestujících do letadla, vozidlo s cateringem, které doplňuje do letadla občerstvení na další let, cisterna s palivem, cisterna s vodou a zdroj elektrického proudu, který se také používá převážně na průjezdných stojánkách.

3.1. Vozíky

Vozíky a kontejnery jsou převáženy zavazadla, poštu a zboží z třídírny, popřípadě skladu na stojánku k určenému letadlu k nakládce.

Firma Proze od roku 2003 vyrábí zavazadlové a kontejnerové vozíky. Mimo vozíků nabízí i svářecí práce a řezání vodním paprskem. Tato firma je také hlavním dodavatel vozíků pro LKPR. Na letišti v Praze používají tři druhy zavazadlových a jeden druh kontejnerových vozíků. Mezi druhy zavazadlových vozíků patří typ CAP, který je se střechou a jeho rohy jsou chráněny gumovým profilem(obrázek č.2),



Obrázek č.2 - zavazadlový vozík typu CAP

(zdroj: Proze)

dále vozík typu CAR, který je otevřený se zaoblenými rohy chráněnými gumovým profilem (obrázek č.3) a typ CAS (obrázek č.4). [6]



Obrázek č. 3- zavazadlový vozík typu CAR

(zdroj: Proze)



Obrázek č.4- zavazadlový vozík typu CAS

(zdroj: Proze)

Základní parametry zavazadlových vozíků jsou uvedeny v tabulce č.3

Tabulka č.2- základní parametry zavazadlových vozíků

(zdroj: Proze)

Typ vozíku	Délka (zdvižená oj)	Délka (položená oj)	Šířka
CAP	2600 mm	3480 mm	1660 mm
CAS	2600 mm	3480 mm	1660 mm
CAK	2600 mm	3480 mm	1660 mm

Na pražském letišti používají jediný druh kontejnerového vozíku od firmy Proze. Typ CAK je otočný s automatickou aretací kontejneru.(obrázek č.5) [7]



Obrázek č. 5- kontejnerový vozík typu CAK

(zdroj: Proze)

Základní parametry kontejnerového vozíku typu CAK jsou uvedeny v tabulce č.4

Tabulka č.3- základní parametry vozíku typu CAK

(zdroj: Proze)

Typ kontejnerového vozíku	Délka (zdvižená oj)	Délka(položená oj)	šířka
CAK	2500 mm	3390 mm	1740 mm

Pro letiště Václava Havla v Praze firma Proze provedla dodávku výše zmíněných typů zavazadlových i kontejnerových vozíků mezi lety 2010 a 2013.

4. Analýza aktuálních procesů kontroly stavu techniky a provozu používaných na českých letištích

Tato část práce navazuje na kapitolu č.2 s popisem procesu kontroly technického stavu techniky letišti v Praze. Zjištěný proces kontroly bude zanalyzován a zmíněny budou jeho výhody a nevýhody. Konkrétně bude zanalyzován proces, kdy v průběhu celého dne zaměstnanci při odbavení zkontrolují stav techniky, kterou používají. Zanalyzováno bude také to, jak aktuálně na letišti v Praze provozují techniku.

4.1. Kontrola techniky zaměstnanci v provozu

Proces sledování na letišti v Praze je výhodný v neustálém sledování stavu techniky zaměstnanci odbavení na stojáncích. V případě zjištění jakékoliv závady je vysoká pravděpodobnost okamžitého nahlášení odpovědným osobám a následných dalších potřebných kroků k odstranění závady a navrácení techniky do provozu v minimálním možném čase, což je velice žádoucí v době vysoké intenzity provozu na daném letišti a s tím spojený velký počet zavazadel, který je potřeba v zavazadlových vozících přepravit, a poptávka po samotných vozících.

Tento systém neustálého sledování má také negativa. Na kontrole stavu se podílí velké množství osob, které potenciální závadu posoudí zcela subjektivně a následné zhodnocení situace a reakce zaměstnance může vést k chybnému posouzení stavu. V lepším případě dojde ke „zbytečnému“ nahlášení potenciální závady¹ a další neplánované kontroly, která by byla prospěšná i tak, že daný kus techniky by byl zkontrolován a v daný moment nebude představovat hrozbu, že má nějakou skrytou závadu, která by mohla skončit nehodou nebo zdravotními a materiálními škodami. V horším případě se může závada postupem času zhoršovat až dospěje do okamžiku velkého problému až katastrofy, které v letectví mohou být fatální. Toto riziko je na letištích snižováno velmi častou cirkulací vozíků mezi různými stojánci a třídírnou

¹ „zbytečné“ nahlášení- technika je aktuálně bez závady, ale zaměstnanec nahlásí, že podle něj závadu má

zavazadel s tím související vysoký počet zaměstnanců, který může danou závadu objevit, nahlásit a následně adekvátně vyřešit.

Dalším negativem tohoto systému může nastat v případě poškození, které způsobí zaměstnanec například svou nedbalostí při výkonu práce. Následně, z obavy z nepříjemností, které může daný zaměstnanec mít, např. finanční postih, propuštění ze zaměstnání a další, může pracovník odbavení letadel zatajit svou chybu, jenž může vést k fatálním problémům. Minimalizace této hrozby je prováděna cirkulací vozíků po letišti mezi velkým množstvím zaměstnanců, což je již popsáno výše.

Poslední negativum tohoto procesu souvisí s velkým počtem zaměstnanců odbavení letadel, kteří daný kus techniky v relativně krátkém časovém úseku kontrolují. U zaměstnanců se v tomto případě může jednat o laxnost nebo podcenění situace při nalezení závady, že daný problém není tak závažný a nemusí jej hlásit. Zaměstnanec při svém laxním jednání nemusí chtít nahlásit poškození i z důvodu dalších povinností s tím spojených. Mezi důvody lze zařadit vyplňování formulářů o závadě, zajištění poškozeného kusu techniky, aby ho další zaměstnanci nepoužívali a podobně. Výše zmíněná laxnost zaměstnanců může být spojena s efektem ze sociální psychologie, tzv. Efektem přihlížejícího. Tímto termínem se popisuje reakce lidí v mimořádných situacích, kterou v našem případě je závada na letištní technice. Mimořádná situace je popsána 5 základními znaky. Prvním znakem je hrozící nebo již uskutečněná újma (například situace, kdy jsme svědky dopravní nehody a vozidla účastníků nehody jsou poškozená) na psychickém nebo fyzickém zdraví a materiální škody. Druhým znakem efektu přihlížejícího je neobvyklost a výjimečnost dané situace. Mimořádné situace se od sebe liší příčinou nebo potřebným zásahem, což popisuje 3. znak tohoto efektu. Posledními 2 znaky efektu přihlížejícího jsou nepředvídatelnost a vyžadované okamžité jednání a řešení dané situace.

V aktuálním provozu zaměstnanec po provedení kontroly musí dojet do zázemí své handlingové společnosti, kde vše nahlásí. Obvykle se tak děje až po skončení směny a zde hrozí riziko zapomenutí chybu nahlásit.

4.2. Analýza provozu

Aktuálně jsou vozíky parkované na odstavných parkovištích po celém letišti a i na místech na kraji odbavovacích ploch, kde hrozí při špatném zabrzdění samovolný pohyb techniky a následná srážka s jinou technikou, lidmi nebo letadlem. Obdobně i v třídírnách zavazadel zaměstnanci vozíky parkují, kdekoliv je to možné a nepřekáží provozu. Z pohledu zaměstnanců je velké množství parkovacích ploch výhodné i nevýhodné. Výhodné je to z pohledu toho, že při vyzvedávání i uskladnění vozíků mají velké množství možností, kde si vozíky vyzvednout a kam je zaparkovat. Nevýhodou je, že pokud při vyzvednutí není na daném parkovišti volný vozík a naopak při parkování nebude volné místo, tak je pravděpodobnost, že zaměstnanec bude muset objet velké množství parkovišť, kde by mohl vyzvednout, nebo zaparkovat vozíky. Na tomto negativu autor vidí možnost, jak urychlit proces vyzvednutí vozíku a ušetřit tím čas, který lze využít k odbavení letadel. Obdobně i odložené vozíky v třídírnách zavazadel mnohdy v třídírně zůstávají zaparkované a nevyužité, i když by mohly být využité tam, kde je to aktuálně potřeba.

4.3. Vyhodnocení analýzy

Dle výše uvedené analýzy jednotlivé přístupy mají své výhody i nevýhody. Pro návrh kontroly stavu techniky přímo na parkovištích techniky a případné následné údržby bude využit systém , kdy se o kontrolu se bude starat skupina cca 5 zaměstnanců údržby z důvodu toho, že dle zmíněných výhod a nevýhod je velké množství kontrolorů špatné, protože mohou mít velmi odlišný pohled na věc.

Z analýzy provozu vyplývá, že je mnohdy těžké najít volnou techniku, což zaměstnance zdržuje od rychlého odbavení a nebo musí k letadlu odjet dříve, aby zároveň dokázali najít volnou techniku a včas dojet ke stojánce k odbavení letadel. Obdobně některá technika zůstává nevyužita. Proto návrh bude obsahovat systém, kdy zaměstnanci budou mít přehled o volné technice, která se na letišti nachází i o její poloze a kam přesně techniku parkovat.

5. Analýza možných modelů a systémů pro provozování techniky

Tato část práce se bude zabývat analýzou systémů, které se již používají v jiných oborech a mohou celé tyto systémy, nebo jejich části být využity v provozu na pražském letišti. Systém byl vybrán po internetovém vyhledávání systémů, které dokáží podle GPS lokace určit polohu objektu. Zároveň vhodný systém by měl minimalizovat, nejlépe úplně odstranit lidský faktor, což autor pokládá za největší úkol při hledání systémů, protože nehlášení závad, ať už z jakéhokoliv důvodu, dospělo k aktuální situaci na letišti, kdy několik dní stojí porouchaná technika na parkovišti a nikdo ji neopravuje. Zároveň tento kus nejde použít pro odbavení. Nalezen byl systém od firmy ONI Systém, který dokáže evidovat data pomocí několika zařízení rozmístěných v terénu.

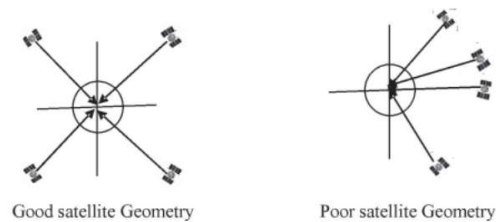
5.1. Systémy společnosti ONI Systém

Firma ONI Systém je součástí společnosti NAM Systém, a.s., která poskytuje hardwarové a softwarové řešení monitorovacích technologií. Nabízí technologie a služby určené pro střežení a monitorování stacionárních i mobilních objektů. Společnost ONI Systém využívá ve svých systémech pro určení polohy objektů systém GPS. [24]

5.1.1. GPS

GPS (Global positioning system) je systém, který funguje na principu měření pseudovzdálenosti mezi 2 hodinami. K určení přesné polohy jsou potřeba minimálně 4 satelity. Určuje se poloha ve všech směrech (podle os x,y a z) a chyba hodin, jejíž součástí je efemeridická chyba, která počítá s pohybem satelitu, chyba hodin zapříčiněná odlišným plynutím času v místě satelitu, troposférická, což je chyba při pohybu vyslaného signálu troposférou, kde je jiná rychlost šíření oproti šíření ve vakuu, a ionosférická chyba, která je z již výše uvedených chyb největší. Celková polohová chyba se počítá jako součin chyby měření pseudovzdálenosti, která obsahuje

jednotlivé hodnoty výše uvedených chyb a veličiny PDOP(position dilution of precision). Tato hodnota vyjadřuje matematickou kvalitu řešení v závislosti na geometrii satelitů. Čím je konfigurace lepší, tím má parametr PDOP nižší hodnotu a tím je menší výsledná polohová chyba. [9]



Obrázek č. 6- dobrá a špatná geometrie satelitů

(zdroj: Investigation of GDOP for Precise user Position Computation with all Satellites in view and Optimum four Satellite Configurations [9])

5.1.1.1. Výhody

Výhodami je možnost použití za jakéhokoliv počasí a denní doby a fakt, že systém GPS poskytuje informaci v reálném čase.

5.1.1.2. Nevýhody

Hlavní nevýhodou systému GPS jsou finance. Zakoupení jednoho GPS lokátoru stojí stovky Kč.

Další nevýhodou je nutnost mít k dispozici minimálně 4 satelity ke správnému určení polohy. V uzavřených prostorech může docházet k nepřesnému nebo plně nedostupnému určení polohy. Na letišti by se tento problém vyskytl v třídiřnách zavazadel. K dalším nepřesnostem může docházet v blízkosti vysokých budov, které stíní signál.

5.1.2. Evidence docházky

Systémy od společnosti ONI Systém obsahují několik funkcí. První z nich je funkce kontroly zadané oblasti, kterou si uživatel podle mapového podkladu nastaví. Systém umí podle svého nastavení upozornit uživatele o překročení hranice nastavené oblasti díky určení polohy ze systému GPS. Tuto informaci předá uživateli např. SMS zprávou nebo emailem. Obdobně systém poskytne uživateli informaci i o překročení nastavené

doby, kdy ve sledované oblasti osoba, stroj atd. pobývá, a překročení maximální povolené rychlosti ve sledované oblasti. [1]

Druhou funkcí, kterou systém umí, je evidování docházky. Výhodou je možnost mít docházkovou jednotku i kdekoliv v terénu, tzn. zaměstnanci nemusí chodit na jedno určené místo např. do firmy zaevidovat svůj příchod/ odchod. Toto lze provést kdekoliv, kde bude docházková jednotka k dispozici. Systém funguje tak, že zaměstnanec po načtení své identifikační karty odklikne, co potřebuje, např. příchod / odchod do / z práce. [2]

GPS jednotka dokáže sledovat i vytížení techniky. Pomocí GPS jednotky ONI Systém analyzuje získaná data z provozu o vytížení každého kusu techniky, o kterém systém vytváří grafy a tabulky. [3]

GPS jednotka je využitelná i pro nemotorovou techniku. Hlavním kritériem je fakt, zda-li nemotorová technika je v pohybu, nebo ne. Na základě využití akceleračního čidla a otřesů jednotka začne generovat jízdu a tím je zajištěno, že uživatel dostane informaci o tom, zda-li technika byla v provozu, nebo ne. Informace získány od Ing. Tomáše Gabzdyla z ONI Systém.

6. Kritéria pro provoz parkoviště a jednotek pro hlášení závad

Kritéria i následný návrh obsahují informace o počtu a pozicích parkovišť a jednotek pro hlášení závad, které by měly vyřešit problémy s vozíky.

6.1. Kritéria pro provoz parkoviště

Kritéria pro parkoviště techniky byla vybrána tak, aby parkoviště mohlo být využito v aktuálním provozu i s potenciálem pro možné jeho rozšíření při případném budoucím rozšíření celého letiště. Základem pro úspěšný provoz techniky je dostatečná velikost parkoviště a v případě tohoto návrhu i co nejmenší vzdálenost k obsluhovaným stojánkám. Malá vzdálenost šetří čas zaměstnanců, který mohou využít pro odbavování letadel, a pohonné hmoty do vozidel techniky (např. tahačů).

6.1.1 Rozloha parkoviště

Základním parametrem pro provozování parkoviště je jeho rozloha, tzn. kolik techniky je možné na dané parkoviště zaparkovat tak, že celý objem daného kusu je uvnitř parkoviště a neohrožuje tedy osoby nebo jiná vozidla v nejbližším okolí parkoviště.

6.1.2. Dojezdová vzdálenost ke stáním

Parametr dojezdové vzdálenosti ke stojánkám je důležitý z důvodu času, který řidič s technikou stráví na cestě z parkoviště ke stáním. Malá vzdálenost urychlí celý proces odbavení letadla, technika nebude celkově tak vytížená a bude možné ji déle používat bez nutnosti údržby. V neposlední řadě co nejkratší vzdálenost šetří finance handlingové společnosti vynaložené na pohonné hmoty do tahače, který vozíky táhne.

6.1.3. Potenciál budoucího zvětšení parkoviště

Při využívání již používaného, popřípadě stavbě zcela nového parkoviště je potřeba také myslet na budoucí rozvoj tohoto parkoviště případně celého letiště. Při zvýšení kapacity letiště a počtu kusů techniky k dispozici je vhodné mít k dispozici prostor pro další zvětšení parkoviště, aby se neopakoval znovu problém s nedostatkem volného prostoru okolo parkoviště a nutnost vymýšlet nové varianty, kam techniku zaparkovat.

6.2. Umístění a počet jednotek pro hlášení závad

Návrh použití evidenčního systému počítá s umístěním určitého počtu jednotek pro hlášení závad. Kritériem pro jeho efektivní využití je vhodný počet jednotek pro hlášení závad a jejich vhodné umístění po odbavovací ploše

7. Návrhy změn

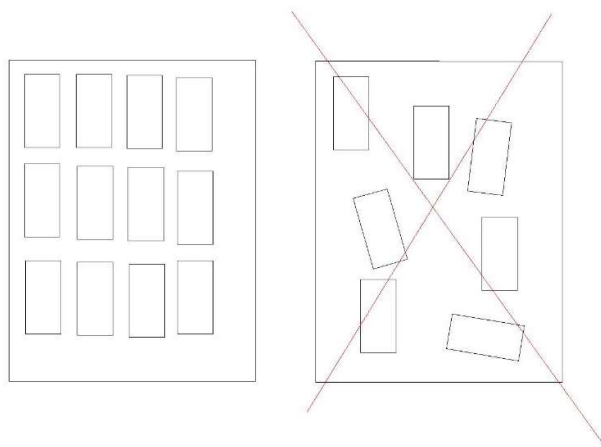
V této kapitole budou navrhnuty změny, které následně budou ověřeny, zda-li opravdu pomohou vylepšit definované problémy s nedostatkem parkovacích míst pro techniku a špatným stavem techniky, pro který bude navržen systém efektivnějšího nahlašování závad.

7.1. Systém postupného zaplňování parkoviště

Tento systém, který navrhuje autor práce, zohledňuje vytížení daného kusu techniky bez použití softwarů, který čas práce techniky sleduje. Návrh parkovišť se zaměřuje na problém s nedostatkem parkovacích míst po letišti. Jedná se o systém, kdy se určí oblast parkování a směr, ve kterém řidiči budou oblast opouštět a naopak odkud techniku budou parkovat. V této oblasti by parkovaly všechny vozíky, které by v danou chvíli nebyly používány na odbavení letadel, nebo k jiným účelům. Systém by spočíval v organizovaném parkování, kdy každý řidič techniky, který přijede zaparkovat vozík, by ho odstavil za poslední již zaparkovaný kus techniky co nejbližší k odjezdu z parkovací oblasti. V případě nutnosti použití techniky k odbavení letadla řidič použije vozík zaparkovaný v nejkratší možné vzdálenosti od předem určeného výjezdu z parkovací oblasti. Navržený systém pracuje se systematickým uložením techniky na parkovací místo, tak aby bylo využito maximum možného prostoru viz obrázek č.7.

Obrázek č. 7- dobré a špatné zaparkování techniky

(zdroj: bakalářská práce Jiřího Volta [20])



Pro výpočet množství vozíků, které se vejdou na dané parkovací místo bude využit systém, že za jednu jednotku bude brána kombinace vždy jednoho vozíku se zdviženou a jednoho s položenou ojí. Pro výpočet je nejvíce vypovídající minimální počet největších vozíků, které jsou k dispozici. V případě letiště v Praze mají všechny 3 typy zavazadlových vozíků konstantní velikost.

(d= délka, š= šířka, P= plocha, index 1= 1. vozík- zdvižená oj, index 2= položená oj)

$$P = d \cdot \bar{s} = d_1 \cdot \bar{s}_1 + d_2 \cdot \bar{s}_2 = 2,6 \cdot 1,66 + 3,48 \cdot 1,66 = 10,0928 \text{ m}^2$$

Reálná plocha, kterou zabírá 1 jednotka, je 10,0928 m². V reálném provozu je mezi vozíky vždy nějaká mezera, takže z tohoto důvodu pro účely výpočtu bude považována plocha jedné jednotky jako 17 m².

Každá handlingová společnost vlastní svojí techniku s tím, že nějakou techniku si také pronajímají, kterou odbavuje svoje lety. Stává se, že jedna společnost má v danou chvíli přebytek a druhá nedostatek techniky na odbavení. Tento problém by vyřešila přítomnost na letišti pouze jedné handlingové společnosti, která by zajišťovala odbavení letadel všech leteckých společností. Dle zákona č. 49/1997 o civilním letectví je nutné z důvodu vytvoření konkurenčního prostředí umožnit provozovat odbavení letadel minimálně dvěma handlingovým společnostem. Lepším řešením je sdílení veškeré letištní techniky oběma společnostmi. V tomto případě by se muselo vyřešit vlastnictví techniky, nebo případný pronájem. Pro návrh parkovišť

je výhodnější sdílená technika, protože dostupný prostor pro každé parkoviště se nemusí rozdělovat poměrem dostupných kusů vozíků jednotlivých handlingových společností a celý prostor může být jedno společné parkoviště. [10] Pro účely této práce bude použita varianta sdílení veškerých dostupných vozíků.

Odbavovací plocha Sever pražského letiště bude pro účely této bakalářské práce rozdělena na 3 části a pro každou část bude hledáno vhodné parkovací místo. Rozdělení na 3 části, které budou vypadat zrovna takhle, bylo provedeno s přihlédnutím na infrastrukturu letiště a minimalizování vzdálenosti, kterou by zaměstnanci při jízdě pro techniku museli ujet. Obdobně i samotný výběr potencionálních parkovišť byl vybrán s přihlédnutím na infrastrukturu a volné prostory, které se na odbavovací ploše nachází s minimálním možných, nejlépe žádným zásahem do chodu letiště. Návrh počítá s umístěním veškerých aktuálně nepotřebných vozíků i z třídírný zavazadel na parkoviště. První část bude obsahovat obsluhu terminálu 1, tzn. prsty A a B, druhá část terminál 2, tzn. prsty C a D a poslední částí jsou stojánky řad 50, 60 a 70, které nemají nástupní mosty. Toto rozdělení bylo vybráno s přihlédnutím k rozložení stojánek na letišti. Všechny vzdálenosti a rozloha parkovací plochy budou měřeny na webové stránce www.mapy.cz. [11]

7.1.1. Parkoviště pro prsty A a B

V aktuálním provozu je využívána plocha u zázemí společnosti MA (obrázek č.8) pro uskladňování techniky právě touto společností. Hodnoty zvolených kritérií jsou u tohoto prostoru: rozloha parkoviště 6700 m², vzdálenost k nejvzdálenější stojánce 925 metrů a možností pro rozšíření tohoto parkoviště je do prostoru hned vedle parkoviště, kde nyní je travnatá plocha. Nevýhodou tohoto prostoru je že je to v místě, kde jsou 2 stojánky, které tedy nemohou v tuto chvíli být využívány pro odbavení letadel.



Obrázek č. 8-již využívaný parkovací prostor u cargo terminálu

(Google Earth mapa upravená v programu AutoCad)

Druhým možným prostorem pro parkování techniky je právě zmíněná travnatá plocha (obrázek č. 9) hned vedle již používaného parkoviště (obrázek č.8). Parametry parkoviště jsou: rozloha 7100 m², vzdálenost 820 metrů k nejbližší stojánce, s případnou možností opětovného rozšíření parkoviště na stání letadel.

Omezením je nutná minimální bezpečná vzdálenost 37 metrů od osy pojezdové dráhy.

[18]



Obrázek č. 9- další možný parkovací prostor u cargo terminálu

(Google Earth mapa upravena v programu AutoCad)

Posledním návrhem na parkoviště v této části letiště je plocha u prstu A (obrázek č.10). Konkrétně se plocha nachází vedle stojánky č. 7. Technické informace o této ploše jsou: rozloha 700 m², vzdálenost 360 metrů a v okolí není žádný další prostor pro potenciální rozšíření.



Obrázek č. 10- parkovací stání u prstu A

(Google Earth mapa upravená v programu AutoCad)

Získaná data porovnáme v tabulce č.4, ve které je zvýrazněno ideální parkoviště podle zvolených kritérií.

Tabulka č. 4- Porovnání kritérií u parkovišť k prstu A a B

(zdroj: data z www.mapy.cz)

Poloha parkoviště	Rozloha parkoviště (m ²)	Vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce (m)	Možnost dalšího zvětšení parkoviště	Doplňková informace
Parkoviště u carga(aktuální)	6700	925	Ano	Aktuálně nižší kapacita letiště
Parkoviště u carga (nové)	6800	820	Ano (zmenšení kapacity)	Zvýšení kapacity letiště
Parkoviště u stojánky č.7	700	360	Ne	

Z porovnání kritérií vyplývá, že nejlepší variantou i s přihlédnutím na doplňkovou informaci je stavba nového parkoviště u cargo terminálu. Doplňující informací je také kapacita tohoto parkoviště.

(P= plocha 1 jednotky vozíků, S= plocha parkoviště, K= počet jednotek vozíků, které se na parkoviště vejde, index 1= 1. část letiště)

$$K_1 = S_1/P = 6800/17 = 400 \text{ jednotek.}$$

Z výpočtu vyplývá, že na zvolené parkoviště se vejde 400 jednotek vozíků. Z autorových vlastních zkušeností z letiště handlingové společnosti tolik zavazadlových vozíků reálně ani nemají, takže bez problémů by se zde dala uskladňovat i ostatní technika.

7.1.2. Parkoviště pro prsty C a D

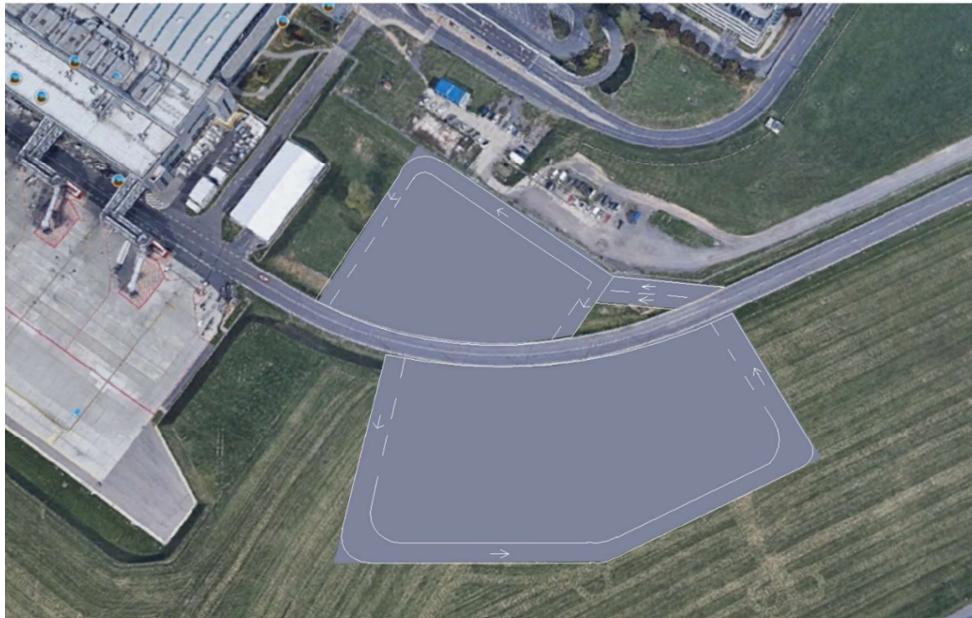
V aktuálním provozu je pro uskladňování techniky využívána plocha u stojánky č. 26 na kraji prstu D terminálu 2.(obrázek č.11) Její parametry jsou: rozloha 1772 m², vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce je 310 metrů, ale tento prostor nelze v budoucnu nijak rozšiřovat do okolí.



Obrázek č.11- aktuálně používané parkoviště u stojánky č. 26

(zdroj: www.mapy.cz + úprava v AutoCad)

Další variantou jsou travnaté plochy u prstu D u Terminálu 2 vyznačené na obrázku č.12. Pro stavbu parkoviště jsou v tomto místě možná 2 místa- na straně od obslužné komunikace, kde je terminál a kde jsou stojánky. Parametry prostoru u terminálu jsou: rozloha 4400 m², vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce je 580 metrů a pro případné zvětšení parkoviště zde není prostor. Naopak velikost parkoviště na straně stojánek je volitelný a může být velký podle potřeby, vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce je 600 metrů. Tento prostor lze v budoucnu zvětšovat dále do travnaté oblasti směrem od terminálu 2. Případný problém s oběma potenciálně nově postavenými parkovišti u prstu D může nastat při realizaci plánovaného rozšíření terminálu 2 právě do prostoru navrhovaných parkovišť. V případě parkoviště na straně terminálu by bylo nutné terminál postavit např. na sloupech, aby bylo možné parkoviště zachovat. Naopak při stavbě parkoviště na straně stojánek by musela být přerušena řada stojánek a samotné parkoviště úzké na délku stojánek (od terminálu k pojezdovému pruhu), aby pojezdový pruh na odbavovací ploše mohl plynule pokračovat k novým stojánkám bez jakékoliv úpravy aktuálního pojezdového pruhu.



Obrázek č. 12- navržená parkovací místo u prstu D
(Google Earth mapa upravena v programu AutoCad)

Získané informace o parkovištích jsou porovnány v následující tabulce č. 5.

Tabulka č.5- porovnání kritérií u parkovišť k prstu C a D
(zdroj: data z www.mapy.cz)

Poloha parkoviště	Rozloha parkoviště (m ²)	Vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce (m)	Možnost dalšího zvětšení parkoviště
Parkoviště mezi prsty C a D	1772	310	Ne
Parkoviště u prstu D (terminál)	4400	580	Ne
Parkoviště u prstu D (stání)	Dle potřeby	600	Ano

Z porovnání hodnot kritérií v aktuální situaci na letišti v Praze vyplývá, že nejlepší variantou pro umístění parkoviště pro obsluhu stojánek u prstu C a D je prostor u prstu

D na straně od obslužné komunikace tam, kde jsou stojánky. Počet vozíků, případně veškeré techniky, která by se na tomto parkovišti parkovala, a s tím související požadovaná velikost parkoviště je v aktuální situaci zcela v režii handlingových společností a jejich potřebám, protože volný prostor okolo plánovaného parkoviště je obrovský.

7.1.3. Stojánky bez nástupních mostů

V aktuálním provozu jsou na letišti v Praze pro uskladnění techniky využívány 2 prostory u stojánek 54 a 55 (obrázek č.13). Parametry těchto parkovišť jsou: Rozloha 348 a 375 m², 610 metrů vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce a žádný prostor pro rozšíření bez zásahu do počtu stojánek.



Obrázek č. 13- aktuálně používaná parkoviště techniky u stojánek 54 a 55

(zdroj: www.mapy.cz + úprava v AutoCad)

Dalším možným prostorem pro parkování techniky je nyní travnatý prostor u křížení pojezdových drah J a G (obrázek č. 14).

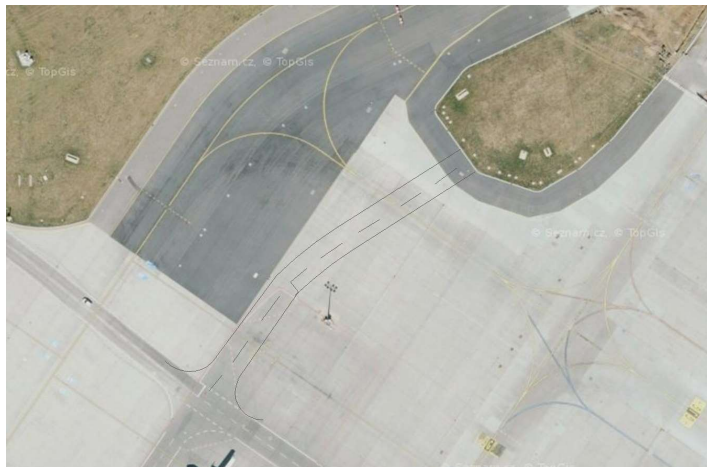
Parametry tohoto prostoru jsou: Rozloha 4773 m², vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce je 650 m a není možnost budoucího dalšího zvětšení parkoviště.



Obrázek č. 14- navrhované parkoviště u TWY J a G

(zdroj: www.mapy.cz + úprava v AutoCad)

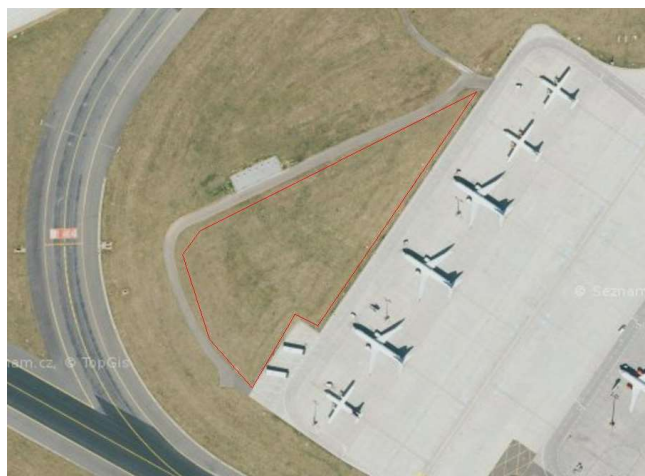
Negativem tohoto návrhu je nutnost zásahu do infrastruktury letiště a to vybudování obslužné komunikace od plánovaného parkoviště s připojením k již existující obslužné komunikaci. Varianta s nejmenším zásahem do infrastruktury je zmenšení stojánky č.60 a navázání nové obslužné komunikace, která by křižovala TWY J, dle obrázku č.15.



Obrázek č. 15- navržená obslužná komunikace

(zdroj: www.mapy.cz + úprava v AutoCad)

Posledním navrhovaným prostorem je umístění parkoviště na travnatou plochu mezi stojánky řady 70 a RWY 06/24(obrázek č.16). Parametry tohoto parkoviště jsou: Rozloha 11710 m², vzdálenost na nejvzdálenější stojánku je 700 metrů a do budoucna není možnost toto parkoviště dále rozšiřovat. Nevýhodou je umístění tohoto parkoviště u RWY, u které nesmí být narušen pás RWY. [18]



Obrázek č.16 - parkoviště mezi stojánkami řady 70 a RWY 06/24

(zdroj: www.mapy.cz + úprava v AutoCad)

Porovnání kritérií je zaznamenáno v tabulce č.6.

Tabulka č.6- porovnání kritérií pro parkoviště u stojánek bez nástupních mostů

(zdroj: data z www.mapy.cz)

Poloha parkoviště	Rozloha parkoviště (m ²)	Vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce (m)	Možnost dalšího zvětšení parkoviště
Parkoviště u stojánek 54 a 55	348 a 375	610	Ne
Parkoviště křížení TWY J a G	4743	650	Ne
Parkoviště mezi stojánky řady 70 a RWY	11710	700	Ne

Dle kritérií, kde rozhodující hodnotou je výrazně vyšší rozloha parkoviště, je nejlepším řešením vybudování parkoviště mezi stojánky řady 70 a RWY 06/24. Vysoká pozornost by se v tomto případě měla zaměřit na dostatečné oplocení parkoviště a správné zabrzdění techniky, aby nedošlo k samovolnému pohybu vozíku mimo parkoviště. Na tomto místě by to bylo vysoce nebezpečné, protože v případě pohybu vozíku směrem k RWY by byl narušen pás dráhy a provoz RWY by musel být přerušen, dokud vozík nebude z pásu dráhy odstraněn.

(P= plocha 1 jednotky vozíků, S= plocha parkoviště, K= počet jednotek vozíků, které se na parkoviště vejde, index 3= 3. část letiště)

$K_3 = S_3/P = 11710/17 = 688$ jednotek.

Dle výpočtu se na navržené parkoviště vejde 688 jednotek vozíků, což je podle autorových zkušeností z letiště dostatečný počet a i na tomto parkovišti by mohla parkovat další technika a nejen vozíky.

7.1.4. Využití parkovišť ke kontrole stavu vozíků

Návrh parkovišť počítá také s kontrolou technického stavu vozíků přímo na parkovišti, kdy by na parkovištích permanentně byla přítomna skupina cca 5 zaměstnanců firmy zajišťující údržbu techniky na letišti v Praze a vždy, když nějaký zaměstnanec odbavení přiveze vozík, který již nebude potřebovat, údržba vozík zkontroluje a bude zajištěno, že vozík je provozuschopný k dalšímu odbavení. Zároveň kontrolu provede profesionál, který má údržbu jako své zaměstnání na rozdíl od aktuální situace, kdy technický stav kontrolují zaměstnanci odbavení a kontrola je prováděna na úrovni lajka. Další výhodou je zajištění, že kontrola opravdu proběhne. Z praxe autor ví, že mnohdy kontrolu zaměstnanci neprovádí vůbec, nebo jen velice zběžně, a také bude splněno navíc na profesionální úrovni doporučení z IGOMu o kontrole stavu techniky před každou směnou a zároveň v případě nalezení jakéhokoliv poškození mohou ihned pracovníci údržby zahájit opravu.

Velká nevýhoda systému postupného zaplňování parkoviště vznikne v momentě, kdy nějaký kus techniky zůstane zaparkovaný v parkovací oblasti a další řidiči budou chtít svoje vozidla zaparkovat. Podle principu odjíždění a vjíždění techniky z/do parkovací oblasti, vysvětleného v úvodu návrhu parkovišť, by zaparkované(á) vozidlo(a) zůstalo(a) v pozici neodpovídající okraji parkovací oblasti u výjezdu. Jelikož vymezená oblast pro parkování techniky je omezená, tak v tomto případě by některý z řidičů musel již zaparkovanou techniku přeparkovat na místo u výjezdu, aby nedošlo ke zdánlivému naplnění parkovacích míst, ale reálně by nějaká část oblasti nebyla zaplněna. Tento problém by mohli vyřešit zaměstnanci, kteří by v průběhu kontroly technického stavu mohli techniku posunout blíže k výjezdu z parkoviště, a tím by vznikl požadovaný volný prostor pro další techniku.

Celkově bezpečnost provozu zavazadlových kontejnerových vozíků by se výrazně zlepšila, protože nyní zaměstnanci parkují techniku tam ,kde je volno, i na místech na kraji odbavovací plochy, kde hrozí samovolný pohyb vozíku po letišti a srážka s jinou technikou, letadlem nebo člověkem, ale při zavedení dostatečně velkých parkovacích stanovišť by nebyla nouze o volná místa. Zároveň by zaměstnanci jednoznačně věděli, kde techniku hledat.

7.1.5. Používání v praxi

System primárně počítá s využitím vozíků z parkoviště z oblasti, ve které zaměstnanec bude odbavovat první letadlo na své směně, nebo po příchodu z přestávky, tzn. odbavují letadlo u prstu A, nebo B, vozíky si odveze z parkoviště u cargo terminálu, odbavují u prstu C, nebo D, vozíky vyzvednu na parkovišti u prstu D a pokud odbavují letadlo na odlehlých stáních, techniku si vyzvednu na parkovišti u stojánek řady 70. Jelikož všichni zaměstnanci většinou nestráví celou směnu v jedné z těchto oblastí, počty vozíků na jednotlivých parkovištích se budou během dne měnit. Na začátku směny zaměstnanec dostane za úkol odbavovat letadlo např. na stojánce č.1, zkontroluje si v aplikaci, jestli na parkovišti u cargo terminálu jsou volné vozíky. Pokud ano, vezme si je tam, pokud ne, vyhledá si v aplikaci volné vozíky na jednom z dalších 2 parkovišť. Na konci směny v ideálním případě zaměstnanec odveze vozíky na parkovišti ve své oblasti (prst A+B, prst C+D, odlehlá stání). Před jízdou si zkontroluje podle GPS polohy vozíků, zda-li na daném parkovišti je místo. Pokud je, odveze vozíky na toto parkoviště, pokud nebude, najde si jedno ze dvou zbylých parkovišť, kde je volno a tam vozíky odveze.

7.2. ONI System

K návrhu použití systému od firmy ONI System a vyřešení problému s nenahlašování poškozených kusů techniky, které poté stojí na odstavných parkovištích, bude využita a modifikována funkce evidence docházky. Výše popsaný návrh na nová parkoviště nezaručuje 100% jistotu přítomnosti vozíků v danou chvíli, proto bude návrh doplněn o použití systému GPS. Následující systémy mohou bez jakýchkoliv omezení a dalších změn v návrhu fungovat stejně při sdílené i nesdílené technice. Zavedení těchto návrhů může každá handlingová společnost sama od sebe.

7.2.1. GPS

Často se na pražském letišti stává, že zaměstnanci na nakládce zavazadel, zboží a pošty dlouhou dobu hledají na odbavovací ploše volnou techniku, kterou by mohli použít k odbavení letadla. Návrh parkoviště při úspěšné validaci zajistí, že zaměstnanci budou nyní vědět, kam pro vozíky jet, ale v tomto návrhu není 100% jistota, že se na parkovišti vozíky nachází. Pokud by každý kus techniky měl systém GPS k určení své polohy a zaměstnanci při odbavení letadel potřebovali další vozík, pomocí systému GPS by si např. v mobilním telefonu mohli ověřit přítomnost vozíku na nejbližším parkovišti. Nevýhodou je, že dle IGOMu i pravidel silničního provozu není možné mobilní telefon používat při řízení tahače. [8,11] Proto by si řidiči museli přítomnost vozíku ověřit před jízdou, nebo vybavit každý tahač vysílačkou a přes ní by vedoucí směny sdělil potřebnou informaci, jestli je na parkovišti volná technika nebo ne, protože návrh předpokládá s tím, že vedoucí směny dané handlingové společnosti bude na svém počítači mít mapový podklad s GPS pozicí všech vozíků.

Tento návrh použití systému GPS má případně využití i v aktuálním provozu bez použití nových parkovišť. Systém GPS v navrženém vylepšení se využije zejména při hlášení závady na vozíku popsaném v následující části práce.

7.2.2. Evidence hlášení závad vozíků

Funkce, kterou společnost ONI Systém prezentuje a nabízí k evidenci docházky, funguje tak, že zaměstnanec po přiložení své čipové karty zvolí jednu z předdefinovaných variant (např. příchod / odchod do / z práce). Návrh počítá s využitím evidenčního systému k elektronickému zaznamenávání zjištěných závad na vozících používaných při odbavení letadel. Výhodou je možnost nahlášení přímo v provozu, zaměstnanec tedy nemusí chodit na určené místo do zázemí handlingové společnosti, aby zaznamenal nahlášení závady. Jelikož se jedná o princip prostého výběru z předdefinovaných možností, je velice pravděpodobně možné nastavit libovolné varianty výběru. V případě poskytnutí přístupu k těmto informacím společnosti, která se stará o údržbu techniky, sníží se tím doba opravy daného kusu techniky a jeho následný návrat do provozu.

V praxi by to fungovalo tak, že na obou stranách každého prstu (vyjma prstu D, který je jednostranný) u stojánek a na navržených parkovištích (část 7.2.) by byla umístěna jednotka pro evidenci závad na vozících, která by obsahovala databázi identifikačních čísel všech vozíků používaných na LKPR. Vždy jen jedno zařízení, protože dle autorových zkušeností a prezentace Ing. Radomíra Havíře, Ph.D. [20], o četnosti nehod na stojánkách, při kterých by se vozíky poškodili, nejsou tak časté a vyšší počet by tedy byl zbytečný. Umístění zařízení na každé straně prstu, aby se minimalizovala vzdálenost, kterou by zaměstnanci pro nahlášení museli ujít/ujet.

Přesnou pozici by zařízení mělo naproti dané(ým) stojánce(kám) přes obslužnou komunikaci u terminálu. Výpočet umístění se liší pro lichý a sudý počet stojánek

Pro lichý počet stojánek se výpočet se týká stojánek na obou stranách prstu C, stojánek 14-16 u prstu B. Jelikož velikost všech stojánek lze považovat za stejnou, pro výpočet použijeme šířku mezi středy stojánek jako 1 jednotku. V případě 5 stojánek je vzdálenost tedy 4 jednotky a střed je $4:2=2$ jednotky od obou krajních stojánek. Konkrétně u prstu C jsou 3 (č. 22-24) a 5 stojánek (č. 17-21), tzn. umístění bude na stojánce 19 a 23. U prstu B jsou stojánky č. 14-16, tzn. zařízení bude umístěno na stojánce č. 15.

Pro sudý počet stojánek se výpočet se týká prstu D, stojánek 9-12 u prstu B, stojánek 4-7 na 1 straně prstu A a 1 a 3 na 2. straně. Počet stojánek je v tomto případě např. 4, vzdálenost středů krajních stojánek je 3 jednotky. Střed tedy bude $3:2=1,5$ jednotky od středů krajních stojánek, tzn. přesně mezi dvěma stojánkami. U prstu D jsou stojánky 26-31, zařízení tedy bude umístěno stojánky 28 a 29, u prstu B jsou stojánky 9-12, střed je tedy mezi 10 a 11. U prstu A se nachází stojánky 4-7, střed je tedy mezi 5 a 6 a na 2. straně jsou stojánky 1 a 3 a zařízení tedy bude mezi nimi.

K umístění evidenčního zařízení na odlehlých stojánkách budou využita data z porovnání kritérií pro parkování techniky na těchto stojánkách (tabulka č.6). Z tabulky vyplývá, že nejkratší vzdálenost ke nejvzdálenější stojánce je z odstavňových prostorů u stojánek 54 a 55. Parkoviště se nachází vedle sebe, takže výběr jednoho nebo druhého na výslednou vzdálenost nebude žádný vliv. Vybrán tedy bude prostor u stojánky 54.

Na odstavných parkovištích by se evidenční zařízení nacházela z důvodu toho, že pracovníci údržby odhalili závadu, kterou je nutné opravit, a tím údržba handlingové společnosti předá informaci, že daný kus techniky je dočasně mimo provoz. Tímto systémem se také může vyřešit problém s tím, že zaměstnanci nechtějí nahlásit poškozenou techniku, ať už z důvodu toho, že mají strach z následných problémů, které mohou mít, když závadu nahlásí. Mohou si myslet, že vedoucí si budou myslet, že právě oni techniku poškodili, a právě jim může hrozit nějaký trest, např. pokuta, nutnost uhradit škodu atd. Druhou variantou, proč nechtějí závadu nahlásit, může být to, že po nahlášení by museli řešit různou administrativu kolem toho. Poslední se jako důvod nenahlášení závady nabízí lenost nebo pohodlí zaměstnance, který ví, že i ostatní jeho kolegové techniku kontrolují a někdo z nich určitě závadu nahlásí. Řešením může být přidělení univerzální karty všem zaměstnancům právě na nahlášení závady. Zaměstnanec by se v aktuální řadě stojánek, kde se závadný kus i on nachází, přihlásil pomocí univerzální karty a vybral by z databáze číslo vozíku, který je poškozen. Následně by si údržbářská firma zjistila přesnou GPS polohu vozíku, jela tam a začala s opravou. Toto vylepšení by mohlo zaměstnance, kteří se nahlásit závadu bojí, přimět ji nahlásit bez jakýchkoliv následných možných povinností, nebo nepříjemností s tím souvisejících. Pracovníci údržby na parkovištích, kde dle návrhu provádí běžnou kontrolu vozíků před každou směnou, by obdobně zaznamenali poškození daného vozíku do evidence a ihned mohli začít s opravou, případně odvezli daný kus na detailnější opravu.

7.3. Očekávání přínosu navržených změn

Autor od navržené změny a stavby nových centrálních parkovišť očekává vyšší přehlednost pro zaměstnance odbavení. V aktuálním provozu je na letišti několik prostorů, kde si mohou vyzvedávat vozíky, když je potřebují k odbavení a naopak kde vozíky parkovat po skončení odbavení letadel. Není přitom jasné, jestli na parkovišti, které si vyberou, v danou chvíli je volný vozík, který si mohou vzít, popřípadě jestli je na parkovišti místo pro odstavení vozíků. Nová parkoviště by podle změřených dat měla být dostatečně velká nejen pro vozíky, ale případně i pro další techniku.

V očekáváních autora je také zlepšení celkového technického stavu vozíků. Aktuálně jsou na parkovištích odstaveny i několik dní zjevně poškozené vozíky, které nikdo neopravuje. Zároveň zaměstnanci technický stav vozíků před začátkem odbavení kontrolují jen minimálně. Na nových parkovištích se budou nacházet zaměstnanci údržby, kteří každý přivezený kus vozíku zkontrolují, čímž bude odborně potvrzeno, že jsou technicky způsobilé k provozu na letišti.

Samotné zavedení centrálních parkovišť nezaručuje přítomnost dostatečného počtu vozíků k vyzvednutí, případně ani volného místa na odstavení, na daném parkovišti. Proto je navrženo, že pomocí GPS polohy vozíků si zaměstnanec zkontroluje, jestli je na parkovišti volný vozík, případně volné místo, je. Očekává se tím úspora času, protože každý zaměstnanec pojedje na parkoviště, kde na 100% volný vozík/ místo bude.

Dle analýzy kontrol technického stavu vozíků je velký počet závadných vozíků, které i několik dní jsou odstaveny na odstavných stáních bez následné opravy z důvodu toho, že zaměstnanci odbavení letadel z různých důvodů závady nenahlašují. Proto byl navržen systém evidování závad, kdy zaměstnanec anonymně při nehodě vozíku na stojánce vybere evidenční číslo poškozeného vozíku a údržba přijede k poškozenému vozíku a opraví ho. Autor si od návrhu anonymního hlášení slibuje odstranění důvodů, proč zaměstnanci závady nehlásí a začnou je hlásit.

8. Hodnocení dopadu na dotčené společnosti

Následující kapitola je zaměřena na dopady, které budou navržená parkoviště, systémy GPS a evidence závad mít na handlingové společnosti, údržbářskou firmu a celé letiště. Nastíněny budou provozní a finanční dopady na výše zmíněné společnosti.

8.1. Systémy od společnosti ONI Systém

Použití samotného systému GPS se sníží dlouhodobé výdaje handlingových společností na pohonné hmoty, protože zaměstnanec bude mít informace o přesné poloze jednotlivých kusů techniky a může si cíleně dojet pro nejbližší kus a zároveň bude mít 100% jistotu, že na daném parkovišti volný vozík je a zaměstnanec odbavení si ho tam může vyzvednout.

GPS lokátory budou mít i negativní finanční dopad na handlingové společnosti v krátkodobém horizontu , protože při zakoupení lokátorů na všechny vozíky se celková cena bude v řádech stovek tisíc až milionů Kč, ale tyto výdaje jsou jednorázové.

GPS lokace bude mít i pozitivní dopad na firmu, která se na letišti stará o údržbu techniky. Při závadě na stojánci si údržba zjistí přesnou polohu a může ihned začít opravovat. Stejně tak zaměstnanci odbavení letadel po nahlášení závady přes evidenci závad nemusí nikam odvážet porouchaný kus techniky.

8.2. Centrální parkoviště

Systém centrálního parkoviště usnadní zaměstnancům odbavení letadel práci při potřebě si obstarat další techniku nutnou pro odbavení. Zaměstnanec si bude vědom, že na letišti jsou takováto parkoviště a pojedje přímo k nim. Nemusí tedy jezdit po celém letišti a hledat volnou techniku.

Změna na tento systém se dotkne i zaměstnanců v třídiárnách zavazadel. Zaměstnanci, kteří nakládají zavazadla pro odlety si musí na začátku své směny případně při nutnosti

i v průběhu směny přivést vozíky z příslušného parkoviště (pro třídírnou terminálu 1 parkoviště pro prst A a B u cargo terminálu a pro třídírnou terminálu 2 z parkoviště u prstu D). Zaměstnanci, kteří odváží zavazadla při příletu od letadla, musí po vyložení všech zavazadel na karusely vozíky předat svým kolegům v rámci třídírnou pro nakládku na další odlet, nebo je odvést zpět na parkoviště až pojedou pro zavazadla k dalšímu přidělenému příletu.

Pro handlingové společnosti by stavba 3 nových centrálních parkovišť znamenala jednorázové náklady spojené se stavbou parkovišť. V prostoru všech 3 parkovišť je potřeba vytvořit kvalitní oplocení, které by případně zabránilo samovolnému pohybu vozíku, který by mohl vjet na pojezdovou dráhu, kde hrozí srážka s letadlem.

Obecně se těmito parkovišti zvýší provozní bezpečnost celého letiště, protože technika bude zaparkována na bezpečných a dostatečně velkých parkovištích.

Díky novému parkovišti u cargo terminálu se zvýší i kapacita celého letiště, protože nyní MA techniku parkuje na stáních letadel a návrh počítá s přesunutím parkoviště na nyní travnatou plochu vedle těchto stojánek, takže by vznikla 2 nová stání pro letadla.

Změna se dotkne i firmy zajišťující údržbu, která parkovací stání bude využívat k základní kontrole technického stavu vozidel používaných k odbavení letadel. Na parkovištích by se nepřetržitě (popřípadě dle nutnosti pouze v období konců směn zaměstnanců odbavení) nacházeli pracovníci údržby a postupně by kontrolovali stav techniky. Technici by také přeparkovávali techniku na kraj parkoviště, jak je uvedeno v návrhu. Technik by musel být držitelem řidičského průkazu skupiny B, což způsobí další nároky na vykonávání této práce.

9. Validace systémů

Data získaná k porovnání kritérií při návrhu parkovišť z mapového podkladu nejsou 100% přesná, ale pro návrh dostačující. Odchylka od reálných dat je maximálně v jednotkách metrů u vzdáleností od stojánek i metrů čtverečních u rozlohy parkovišť. V hodnotách zejména rozloh parkovišť byly rozdíly v řádech stovek i tisíců m², což by na výsledek porovnání nemělo žádný vliv.

Data ohledně šířky jednotlivých stojánek pro návrh umístění evidenčního zařízení k nahlašování závad jsou zjednodušena. Šířky jednotlivých stojánek se v dané řadě stojánek liší maximálně o jednotky metrů a odchylka navrženého místa od reálné polohy by byla jen minimální.

Modifikace funkce evidence docházky systému ONI Systém, na systém evidence závad, ve které bylo oproti používání v jiných odvětvích navrženo o velké množství (nižší stovky) více možností na výběr, konkrétně identifikační čísla všech vozíků, použitá jako evidence hlášení závad na vozíku byla úspěšně potvrzena zaměstnancem firmy ONI Systém Tomášem Gabzdylem. Dle jeho informací pro využití na letištní ploše je vhodná venkovní verze docházkového systému a nahrání velkého počtu údajů je bezproblémové.

Návrh byl předložen bývalému zaměstnanci ČSA handling a celkově návrh hodnotí pozitivně, zejména zvýšení kapacity o 2 stojánky. Naopak negativně hodnotí návrh parkoviště u prstu D z pohledu dalšího plánovaného rozšíření terminálu 2 a také nemůže 100% posoudit navrhované pracovní vytížení zaměstnance údržby při kontrole vozíků na parkovištích. Podle jeho názoru není jisté, jestli neustálá přítomnost pracovníka údržby na parkovištích bude nutná. Reálný potřebný čas přítomnosti pracovníka údržby podle jeho názoru určí až praxe na letišti.

Návrh posuzoval také bývalý zaměstnanec Menzies Aviation, kterému se líbí návrh ověření přítomnosti vozíku na parkovišti pomocí systému GPS pozice vozíku před jízdou. Dle jeho názoru to uspoří čas, protože má zkušenosti, že hledání vozíků je mnohdy opravdu zdlouhavé. Naopak návrh neustálé přítomnosti pracovníků údržby na parkovištích nepovažuje za dobrý nápad, protože nepředpokládá, že údržbářská firma zavede úplně novou pracovní pozici a přijme několik nových zaměstnanců

s přihlédnutím na finance s tím související (např. platy zaměstnanců). Z jeho pohledu je lepší přidat do pracovní náplně aktuálních zaměstnanců povinnost dle potřeby během své směny provést údržbu vozíků na parkovištích a jinak, aby se věnovali práci, kterou dělají již nyní.

10. Závěr

V současnosti není na letišti v Praze dostatek parkovacích míst pro techniku odbavení a zaměstnanci ji parkují i na místa na okraji odbavovací plochy, kde při špatném zabrzdění techniky hrozí její samovolné rozjetí, nekontrolovatelný pohyb po letišti a nebezpečí srážky s lidmi, ostatní techniky nebo letadlem. Dost často, jak je technika zaparkována na mnoha místech, zaměstnanci složitě volnou techniku po letišti hledali. Zároveň technika zůstává zaparkována ve špatném technickém stavu na odstavných parkovištích. Tyto problémy bylo nutné vyřešit. Proto byla vybrána 3 parkovišti po celé severní odbavovací ploše letiště, tak aby co nejlépe vyhovovala kritériím o rozloze, vzdálenosti od nejbližší stojánky a případné možnosti budoucího rozšíření parkoviště do okolí. Benefitem tohoto parkoviště je návrh, že technika bude parkována systematicky z jedné strany parkoviště na druhou tak, aby všechny kusy techniky byly využívány přibližně stejnou dobu. Zároveň zaměstnanci odbavení jen minimálně kontrolují technický stav techniky, kterou používají. Tento problém je vyřešen také v rámci navržených parkovišť, kde by v průběhu celého dne i noci (případně pouze dle potřeby) byla přítomna cca pětičlenná skupina zaměstnanců údržbářské firmy, kteří by přivezenou techniku na parkoviště ihned zkontrolovali a tím bude od profesionálů v oblasti údržby zajištěno, že je technika v pořádku a připravena na další použití. Zaměstnanci také už nyní budou vědět, že pro techniku mají jet na parkoviště.

Doplňkem pro zjednodušení hledání techniky na parkovištích je aplikace GPS jednotek na každý kus techniky a pomocí něho by např. přes mobilní telefon našli volnou techniku a pro tu by si následně dojeli. V rámci systému od firmy ONI Systém se vylepší předávání informací o nalezení závady, kdy ji v rámci modifikované funkce evidence docházky na evidenci závad zaměstnanci zaznamenají ihned po nalezení přímo v prostoru stojánek a nemusí dojet do zázemí handlingové společnosti, a také se urychlí proces opravy, protože již někteří zaměstnanci údržby budou opravovat vozíky na parkovištích a v případě, že v daný moment nebudou opravovat žádný vozík na parkovišti, mohou se přesunout k poškozenému vozíku u některé ze stojánek.

Zdrojem použitých informací z provozu na letišti v Praze jsou autorovy zkušenosti z práce na pražském letišti. Informace ohledně základních charakteristik pražského letiště byly získány z webových stránek letiště. Jak probíhá proces údržby, sdělil

autorovi zaměstnanec pražského letiště Luboš Johanovský. Informace o provozu jsou zejména autorovy zkušenosti z provozu doplněné o zkušenosti autorových kolegů. Informace o systémech společnosti ONI Systém byly nalezeny na webových stránkách této společnosti a následně systém autorem přizpůsoben pro použití na letišti v Praze. Systém postupného zaplňování parkoviště s možností kontroly stavu techniky údržbářskou firmou na parkovišti je autorův nápad a byl vytvořen s využitím zkušeností z provozu na letišti v Praze.

Návrh parkovišť byl vytvořen pro plánovanou situaci na letišti v Praze, kdy se v budoucnu počítá se sdílením veškerých vozíků mezi handlingovými společnostmi. V aktuální situaci lze tento návrh použít také, ale všechna parkoviště by musela být rozdělena a jednotlivé handlingové společnosti by parkovaly ve své části. Do budoucna se tento návrh dá zlepšit tak, aby např. vznikl algoritmus, ze kterého získáme informaci o tom, na jaké parkoviště máme zaparkovat techniku, aby následující směna měla na parkovištích v jednotlivých částech letiště dostatek vozíků pro odbavení a nemusela jezdit na jiná.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - umístění parkovacích míst techniky u cargo terminálu	12
Obrázek č. 2 - zavazadlový vozík typu CAP	17
Obrázek č. 3 - zavazadlový vozík typu CAR	17
Obrázek č. 4 - zavazadlový vozík typu CAS	18
Obrázek č. 5- kontejnerový vozík typu CAK	19
Obrázek č. 6- dobrá a špatná geometrie satelitů	24
Obrázek č. 7- dobré a špatné zaparkování techniky	29
Obrázek č. 8- již využívaný parkovací prostor u cargo terminálu	31
Obrázek č. 9- další možný parkovací prostor u cargo terminálu	32
Obrázek č. 10- parkovací stání u prstu A	32
Obrázek č. 11- aktuálně používané parkovací místo u stojánky č.20	34
Obrázek č. 12- navržené parkovací místo u prstu D	35
Obrázek č. 13- aktuálně používaná parkoviště techniky u stojánek č. 54 a 55	36
Obrázek č. 14- navrhované parkoviště u TWY J a G	37
Obrázek č. 15- navržená obslužná komunikace	38
Obrázek č. 16- parkoviště mezi stojánkami řady 70 a RWY 06/24	38

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - kapitoly AHM	15
Tabulka č. 2 – základní parametry zavazadlových vozíků	18
Tabulka č. 3 – základní parametry kontejnerového vozíku typu CAK	19
Tabulka č. 4 – porovnání kritérií u parkovišť pro prsty A a B	33
Tabulka č. 5 – porovnání kritérií u parkovišť pro prsty C a D	35
Tabulka č. 6 - porovnání kritérií u parkovišť pro stojánky bez nástupních mostů	39

Zdroje

- [1] Sledovaná zona od ONI Systém, [online], , [citace 17.5.2020], dostupné na webu <https://www.onisystem.cz/oborova-reseni/manipulacni-technika/manipulacni-technika-paletovy-nakladac/paletovy-nakladac-zony/>
- [2] Evidence docházky od ONI Systém, [online], , [cit. 18.5.2020], dostupné na webu <https://www.onisystem.cz/oborova-reseni/manipulacni-technika/manipulacni-technika-plosinovy-vozik/plosinovy-vozik-evidence-dochazky/>
- [3] Vytížení techniky od ONI Systém, [online], , [cit. 19.5.2020], dostupné na webu <https://www.onisystem.cz/oborova-reseni/manipulacni-technika/manipulacni-technika-plosinovy-vozik/plosinovy-vozik-vytizeni-techniky/>
- [4] Google Earth, [online], , [citace 10.5.2021],
- [5] Mapy.cz, [online], dostupné, , [cit. 20.9.2021], z webu www.mapy.cz
- [6] Proze- zavazadlové vozíky, [online], , [cit. 5.4. 2020], dostupné na webu <http://www.proze.cz/sluzby/prepravni-voziky/letistni-voziky-zavazadlove/>
- [7] Proze- kontejnerové vozíky, [online], [cit. 5.4. 2020], dostupné na webu <http://www.proze.cz/sluzby/prepravni-voziky/letistni-voziky-kontejnerovy/>
- [8] Martin Hoffmann, Dopravní řád Letiště Praha Ruzyně, 2019, LP-SM-004H/2008
- [9] Investigation of GDOP for Precise user Position Computation with all Satellites in view and Optimum fourSatellite Configurations, [online] , 2009 Dostupné z: <http://iguonline.in/journal/Archives/13-3/16srilatha.pdf>
- [10] Zákon č. 49/1997 sb. Ze dne 6.3.1997, o civilním letectví
- [11] IATA Ground Operations Manual, Supplement to Airport Handling Manual, 4th Edition , [online] 2015 Dostupné z: <https://pdf4pro.com/view/iata-ground-operations-manual-igom-butterfly-ec811.html>
- [12] Technické informace LKPR planning [online] . [2021] Dostupné z: <https://www.prg.aero/technical-information>
- [13] Airport Handling Manual, [online], [cit. 20.10.2021] dostupné z webu: <https://www.iata.org/en/publications/store/airport-handling-manual/>

- [14] Základní informace IATA, [online], [15.10.2021] dostupné z webu:
<https://www.iata.org/en/about/members/>
- [15] Destinace z LKPR [online] dostupné z webu: <https://www.prg.aero/>
- [16] GSE Services- základní informace, [online], [cit. 11.5.2021] dostupné z webu:
<http://www.gse-services.cz/>
- [17] Základní informace ONI Systém, [online] dostupné z webu:
<https://www.onisystem.cz/kontakty/o-nas/>
- [18] Letecký předpis L14, [online], [citace 29.7.2020] Dostupné z:
https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf
- [19] Prezentace Události MMP a VMP na LKPR a stav techniky, Ing. Radomír Havíř, Ph.D., [online], Dostupné z:
<https://www.prg.aero/sites/default/files/obsah/harmonika/soubory/iii-1-udlosti-mmp-na-lkpr-stav-techniky.pdf>
- [20] Volt Jiří, Optimalizace počtu a rozmístění odbavovací techniky na Letišti Václava Havla, [online], Praha, 2020, cit. , [20.8.2021], Bakalářská práce, ČVUT v Praze, Fakulta Dopravní, Dostupné z:
https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/90647/F6-BP-2020-Volt-Jiri-Optimalizace_techiky_LKPR.pdf?sequence=-1&isAllowed=y