



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta dopravní
Ústav letecké dopravy**

**Implementace paperless technického odbavení
na Letišti Václava Havla v Praze**

**Implementation of Paperless Aircraft Handling
at Václav Havel Airport Prague**

Diplomová práce

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích

Studijní obor: Provoz a řízení letecké dopravy

Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Němec, Ph.D.

Ing. Jakub Chmelík, Ph.D.

Bc. Kateřina Žáková

Praha 2016



K621..... Ústav letecké dopravy

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Kateřina Žáková

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – PL – Provoz a řízení letecké dopravy

Název tématu (česky): **Implementace paperless technického odbavení na
Letišti Václava Havla v Praze**

Název tématu (anglicky): Implementation of Paperless Aircraft Handling at Václav
Havel Airport Prague

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Technické odbavení letadla - současný stav a náplň práce handlingového agenta
- Přejít k paperless technickému odbavení letadla
- Kalkulace nákladů spojených s implementací
- Podobné typy technického odbavení na jiných letištích
- Zhodnocení výhod a nevýhod tohoto typu odbavení

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: HOLLOWAY, Stephen. Straight and level: practical airline economics, ISBN 07-546-7258-1
VOLNER, Rudolf. Flight planning management, ISBN 978-80-7204-496-2
BÍNA, Ladislav, David ŠOUREK a Zdeněk ŽIHLA. Letecká doprava II, ISBN 978-80-86841-07-6

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Vladimír Němec, Ph.D.**
Ing. Jakub Chmelík, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: **30. července 2015**
(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 diplomové práce: **1. června 2016**
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. Stanislav Szabo, PhD. MBA
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Kateřina Žáková
jméno a podpis studenta


V Praze dne30. července 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické 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 dne27.5.2016.....

Podpis autora:.....

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. Jakobovi Chmelíkovi, Ph.D. za vedení diplomové práce a také za jeho ochotu, trpělivost a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat svému příteli Filipovi za jeho lásku, pomoc, podporu a inspiraci. Velké díky patří mým rodičům, kteří mě dobře vychovali a vždy mě plně podporovali. Také chci poděkovat Tedovi za to, že kolem sebe neustále šíří dobrou náladu a všem nám dělá radost.

Abstrakt

Autor:	Bc. Kateřina Žáková
Název diplomové práce:	Implementace paperless technického odbavení na Letišti Václava Havla v Praze
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Jakub Chmelík, Ph.D.
Supervizor diplomové práce:	doc. Ing. Vladimír Němec, Ph.D.
Škola:	České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav letecké dopravy
Místo a rok vydání:	Praha 2016
Počet stran:	74
Klíčová slova:	Handlingový agent, průlet, nakládací instrukce, loadsheets, paperless odbavení, přenosné zařízení, letová dokumentace, CDM, RSMS, BRS, Weather, odbavovací systém

Tato diplomová práce se zabývá problematikou technického odbavení letadla. Čtenář se nejdříve seznámí s pojmem technické odbavení letadla, s pozicí handlingového agenta a s náplní jeho práce. Dále je v této práci představen nový systém paperless technického odbavení letadla i s jeho vizualizací uživatelského prostředí a funkcemi. Následuje kapitola zabývající se kalkulací nákladů spojených s implementací tohoto systému. V závěru práce jsou pak zmíněna pozitiva a negativa zavedení tohoto typu technického odbavení letadla.

Abstract

Author:	Bc. Kateřina Žáková
Title of bachelor thesis:	Implementation of Paperless Aircraft Handling at Václav Havel Airport Prague
Thesis mentor:	Ing. Jakub Chmelík, Ph.D.
Thesis supervisor:	doc. Ing. Vladimír Němec, Ph.D.
University:	Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, Department of Air Transport
Place and year of issue:	Prague 2016
Number of pages:	74
Keywords:	Handling agent, turnaround, loading instruction report form, loadsheet, paperless handling, personal electronic device, flight file, CDM, RSMS, BRS, Weather, check-in system

This thesis is about technical aircraft handling. First the reader gets familiar with the term technical aircraft handling and the job description of handling agent. This thesis continues with the introduction of the new paperless aircraft handling system and its visualisation and features. The next chapter devotes to the financial point of view. At the end of this thesis the positives and negatives of that type of aircraft handling are mentioned.

Obsah

Úvod.....	9
1 Technické odbavení letadla – současný stav a náplň práce handlingového agenta	10
1.1 Úsek obchodního odbavení – check-in	10
1.1.1 Typy odbavení	10
1.1.2 Rekonciliace zapsaných zavazadel	11
1.1.3 Odletový východ.....	13
1.2 Oddělení váhové kontroly a vyvážení letadla – load control.....	14
1.2.1 Hmotnost a vyvážení – názvosloví	14
1.2.2 Nákladové prostory letadel	16
1.2.3 Nakládací listiny – Loading Instruction Report Forms (LIRF)	17
1.2.4 Loadsheets	21
1.2.5 Speciální a nebezpečné zboží a jeho dokumentace	25
1.3 Náplň práce handlingového agenta	28
1.3.1 Předletová příprava	28
1.3.2 Průlet (turn-around)	34
1.3.3 Kompletace dokumentace k letu.....	38
2 Přejít k paperless technickému odbavení letadla.....	40
2.1 Architektura systému a jednotlivé moduly	40
2.1.1 Toky dat v systému	41
2.1.2 RSMS (Ramp Sheet Management System)	43
2.1.3 CDM (Collaborative Decision Making)	43
2.1.4 BRS (Baggage Reconciliation System)	43
2.1.5 WEATHER.....	44
2.1.6 Odbavovací systémy	44
2.1.7 Přenosné zařízení pro agenty	45

2.1.8	Moduly pro vedoucího směny, dispečink a load control	45
2.1.9	Milestones Expert	46
2.2	Fyzické součásti systému.....	46
2.2.1	Agentské rozhraní	47
2.2.2	Rozhraní pro vedoucího směny	54
2.2.3	Rozhraní pro dispečink a load control	55
2.2.4	Mobilní tiskárny v autech	55
2.2.5	Elektronické podpisy	59
3	Kalkulace nákladů spojených s implementací	60
3.1	Náklady na vývoj systému	60
3.2	Náklady na nákup zařízení	61
3.2.1	PED.....	61
3.2.2	Tiskárny a adaptéry.....	63
3.3	Náklady na zaškolení personálu.....	63
3.4	Celkové náklady na implementaci	63
4	Podobné typy technického odbavení na jiných letištích.....	64
4.1	British Airways a letiště Heathrow	64
4.2	Altéa	64
5	Zhodnocení výhod a nevýhod tohoto typu odbavení.....	66
5.1	Výhody.....	66
5.1.1	Čas	66
5.1.2	Papír	66
5.1.3	Uvolnění frekvence vysílaček.....	67
5.1.4	Přehlednější situace pro vedoucího směny	68
5.1.5	Snadnější hledání informací o letech	68
5.1.6	Snížení zátěže handlingového agenta	68
5.2	Nevýhody	70

Závěr	71
Použité zdroje	72
Zdroje obrázků a tabulek	73

Úvod

Výpočetní technika se v posledních letech dostala na takovou úroveň, kdy se stala nezbytnou součástí našeho každodenního života. Dalo by se říct, že žijeme v době elektronické. Platby v hotovosti jsou nahrazovány převody peněz z jednoho účtu na druhý, papírovou korespondenci nahradila ta e-mailová, nákup vyřeší pár kliknutí na internetu z pohodlí domova a obsah knihovny v naší pracovně dnes nahradí jedna nenápadná elektronická čtečka knih.

Nahrazování dokumentů v papírové podobě jejich elektronickou verzí se dostalo i do odvětví letecké dopravy. Především nízkonákladové společnosti, jako například Ryanair, dnes umožňují cestujícím nahradit papírové palubní vstupenky pouhým QR kódem v jejich telefonech, či tabletech.

Mnohé aerolinky také zavádí Electronic Flight Bag (EFB), což je systém využívání elektronických zařízení k nahrazení papírové dokumentace na palubě. Tato zařízení se dělí například na přenosná a pevně spojená s letadlem, na zařízení uschována během kritických fází letu a používaná ve všech fázích letu, samostatná a integrovaná s jinými letadlovými systémy a tak dále. Výhodou je mimo jiné úspora hmotnosti, lepší uživatelské prostředí (nastavení jasu, velikosti, snadnější vyhledávání). Nevýhodou je zejména zajištění provozuschopnosti (napájení, updaty posádkami), drahý zkušební provoz, možné rušení s ostatními systémy letadel. [4]

Několikaměsíční pracovní zkušenost na pozici handlingového agenta u společnosti Menzies Aviation (Czech), s.r.o. mě nejen obohatila o mnoho cenných poznatků z praxe, nýbrž mi i vnukla myšlenku na zavedení paperless technického odbavení letadla, tedy nahrazení veškeré papírové dokumentace k letu elektronickou formou.

Cílem práce je nejdříve charakterizovat současný průběh technického odbavení letadla a náplň práce handlingového agenta. Ve druhé kapitole pak navrhnu model paperless odbavení a zaměřím se na oblasti, u nichž dojde ke změně. Dále se na tento systém podívám z ekonomického hlediska a pokusím se nastítnit kalkulaci nákladů na jeho implementaci. V další části práce bych se ráda zmínila o letištích, na kterých probíhá technické odbavení na podobném principu. Poslední kapitolu pak věnuji zhodnocení výhod a nevýhod tohoto typu odbavení.

1 Technické odbavení letadla – současný stav a náplň práce handlingového agenta

Zatímco obchodní handling, zjednodušeně řečeno odbavení cestujících a jejich zavazadel, se odehrává v příjemném prostředí odletové haly, technický handling je soubor činností konaných přímo u letadla na stojánce a to za každého počasí.

Každý se už jistě setkal s příslovím, že letadlo vydělává, jen pokud je ve vzduchu. I na základě této poučky si celý proces technického odbavení letadla klade dva primární cíle, a sice odbavit letadlo bezpečně a za co nejkratší čas.

Dříve než zde popíšu náplň práce handlingového agenta, představím dva, z mého pohledu velmi důležité subjekty, které se velkou měrou podílí na tom, jak to bude na palubě i v podpalubí letadla při odletu vypadat. Prvním z nich je oddělení obchodního odbavení – check-in a druhé je oddělení váhové kontroly a vyvážení letadla – load control.

1.1 Úsek obchodního odbavení – check-in

Cestující, který chce letět letadlem, si musí nejdříve koupit letenku a poté se musí před letem odbavit. Existují 3 základní typy odbavení; odbavení po internetu, odbavení za pomoci letištních kiosků nebo standardní u odbavovací přepážky.

1.1.1 Typy odbavení

První typ, internetové odbavení, dnes nabízí téměř každá letecká společnost. Cestující tímto způsobem ušetří čas a v případě nízkonákladových leteckých společností, které odbavení na letišti zpoplatňují, i peníze. Současně je možné si zvolit i konkrétní místa v letadle (místa u nouzových východů nebo v prvních řadách bývají často za příplatek) či další služby jako například speciální catering, převoz domácího mazlíčka, pojištění zapsaných zavazadel, atd. Nakonec si cestující vytiskne palubní vstupenku, případně si ji

pouze uloží v elektronické formě ve svém mobilním telefonu, nebo jiném zařízení, a pakliže nemá zavazadlo k odbavení, může se po příchodu na letiště rovnou dostavit k odletovému východu.

Pokud už je cestující na letišti a není odbaven, může se místo čekání ve frontě na standardní odbavení vydat k tzv. self check-in kioskům. Na samoobslužných kioscích se cestující identifikuje ručním zadáním čísla elektronické letenky nebo rezervačního kódu a také pomocí načtení cestovního pasu. Pokud má pouze příruční zavazadlo, může pak s palubní vstupenkou rovnou k odletovému východu. V opačném případě jednoduše odevzdá zavazadla k odbavení na přepážku označenou nápisem „Baggage drop-off“, kde obdrží ústřížek od zavazadla. Nevýhodou tohoto typu odbavení je (alespoň v případě pražského Letiště Václava Havla) to, že leteckých společností, které tento typ odbavení umožňují, není mnoho. [2]

U standardního odbavení se musí cestující v určitém čase před odletem letadla (obvykle 2 hodiny) dostavit k přepážce odbavení, kde předloží svoje cestovní doklady (cestovní pas, občanský průkaz), potvrzení o rezervaci a případně i víza, cestuje-li do země s vízovou povinností. Dále zde nechává odbavit (zapsat) svoje zavazadlo.

Některá letiště nebo letecké společnosti z bezpečnostních důvodů neumožňují internetové odbavení proto, aby měli větší přehled o svých cestujících. Například lety placené mezinárodní kartou v Indii požadují, aby se takto platící cestující dostavil i s kartou, kterou byla platba provedena, k přepážce před odbavením. Toto opatření bylo v Indii zavedeno, aby ze zahraničí nedocházelo k placení letenek teroristům.

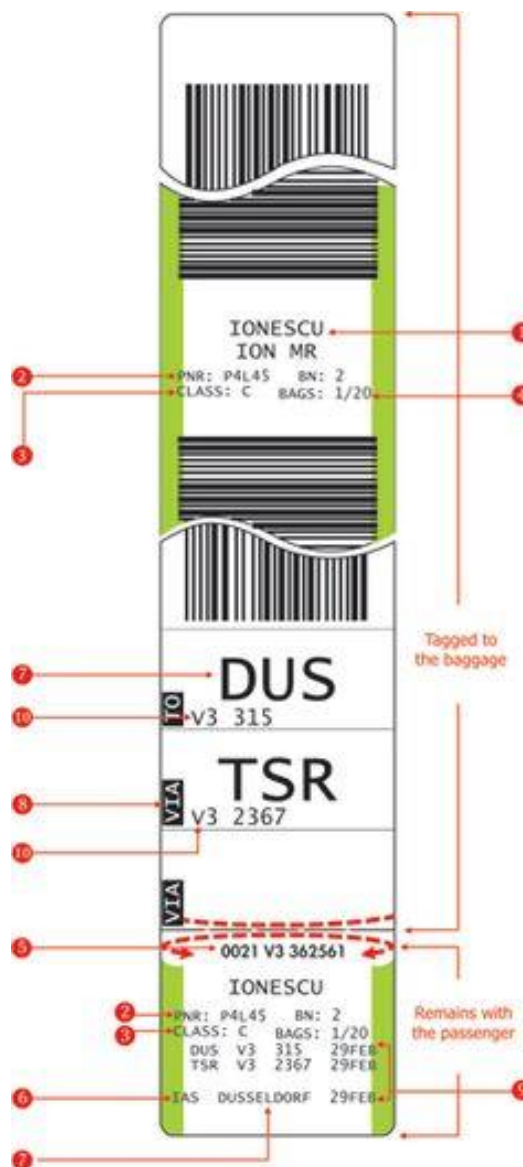
1.1.2 Rekonciliace zapsaných zavazadel

Každé odbavené zavazadlo je nejprve zváženo a následně označeno cedulkou. Cedula¹ obsahuje jméno cestujícího, kterému zavazadlo patří, dále také číslo letu, datum, IATA kód cílové destinace, případně i IATA kód letiště, ve kterém bude cestující přestupovat, viz obr. 1. Žádné zavazadlo nesmí odletět bez cestujícího (svého majitele)². Tento proces, kdy každé zavazadlo musí být správně označeno a být na palubě spolu se svým majitelem, se nazývá rekonciliace a je důsledkem atentátu nad skotským městem Lockerbie.

¹ používá se označení „label“ nebo „baggage tag“

² S výjimkou zavazadel letících v režimu „RUSH“

Atentát se stal 21. prosince 1988, kdy se členům libyjské rozvědky podařilo umístit nástražný systém do cestovního zavazadla. Jeden z členů letící z Malty do Tripolisu toto zavazadlo dostal skrze bezpečnostní kontroly a pak ho pomocí kradených štítků poslal na let do Frankfurtu, kde bylo bez jakýchkoli kontrol přeloženo na let do Londýna. Už na let z Malty do Frankfurtu tedy letělo jako nedoprovázené zavazadlo. Nástražný systém explodoval a způsobil zřícení letadla společnosti Pan American Airlines s 259 osobami na palubě včetně posádky, z nichž nikdo nepřežil. S nimi zemřelo i 11 obyvatel města Lockerbie. [1]



(001) Cedula na zavazadlo – luggage tag (1)

V odbavovacím systému daného letu se postupně ukládá množství odbavených zavazadel, jejich váha a rozdělení (lokální, transferová, zavazadla cestujících v první třídě, business třídě,...). To jsou nezbytné informace, se kterými pak pracuje ať už posádka letadla, handlingový agent nebo úsek load control při tvoření loadsheetu.

1.1.3 Odletový východ

Přibližně 40 minut před odletem končí odbavení a let se uzavře. V tuto chvíli by měli být v odletovém východu přítomni i pracovníci odbavení. Ti mají za úkol informovat handlingového agenta o důležitých informacích ohledně daného letu (počet cestujících, zavazadel, zvláštnosti), dále tisknou nezbytné dokumenty pro posádku (seznam cestujících, seznam cestujících se zapsanými zavazadly, loadsheet, ...). V momentě kdy dá posádka letadla povolení k nástupu, jsou pracovníci odbavení povinni každému procházejícímu cestujícímu zkontrolovat palubní vstupenku a průkaz totožnosti. Zde bych chtěla zmínit situaci z roku 2014, kdy se na mnoha evropských letištích (např. v Bruselu, Vídni nebo Frankfurtu nad Mohanem) se při nástupu do letadla průkaz totožnosti už nekontroloval, což je poněkud zarážející.

Na Letišti Václava Havla v Praze jsou všechny odletové východy vybaveny elektronickými čtečkami palubních vstupenek. To znamená, že zaměstnanci odbavení jsou schopni v jakýkoli okamžik zjistit kolik cestujících je již v letadle, kolik jich ještě chybí a jejich konkrétní údaje (jméno, přidělené sedadlo v letadle, zapsaná zavazadla,...). Nedostaví-li se některý cestující k odletovému východu do předem určeného času, mají pracovníci odbavení právo tohoto cestujícího vyloučit z přepravy. Má-li takový cestující zapsané zavazadlo, musí se toto zavazadlo najít a vyložit z letadla, jak už bylo zmíněno výše.

Jakmile je dokončen nástup cestujících na palubu, zaměstnanci v odletovém východě oznámí handlingovému agentovi, zda nastaly nějaké změny v počtu cestujících a pokud ano, uvedou se tyto změny jako LMC nebo se vydá nový loadsheet. Více v následující kapitole.

1.2 Oddělení váhové kontroly a vyvážení letadla – load control

Činnost tohoto oddělení se bezprostředně podílí na tom, aby byla zajištěna bezpečnost letounu během každé fáze letu. Zajišťuje, že se poloha těžiště a hmotnost letadla budou v každém okamžiku pohybovat pouze v povoleném rozmezí, které nijak neohrozí bezpečnost letu. Ono povolené rozmezí má i svoji grafickou podobu a tou je obálka polohy těžiště, uvedená v letové příručce letadla.

Pracovníci tohoto oddělení nejdříve počítají a plánují, jak by mělo letadlo vypadat z pohledu rozsazení cestujících (pokud není letadlo zcela obsazeno) a rozložení zavazadel, pošty a jiného nákladu v nákladovém prostoru tak, aby to bylo nejen bezpečné, nýbrž i ekonomické. V momentě, kdy je jasné, jak to bude na palubě a v podpalubí vypadat, vydává load control tzv. loadsheet – velice důležitý dokument pro posádku letadla.

V oblasti hmotnosti a vyvážení letadla se používá několik důležitých pojmů a jejich zkratk, z nichž ty nejdůležitější a nejpoužívanější jsou vyjmenovány v následující podkapitole.

1.2.1 Hmotnost a vyvážení – názvosloví

Na úvod této podkapitoly je důležité zmínit, že se v angličtině pro výraz hmotnost používají dva výrazy – weight nebo mass. To vede i ke změně zažitých zkratk, například DOW (dry operating weight) a DOM (dry operating mass). V této práci budeme pro zjednodušení používat pouze pojem weight.

- **Basic Weight (BW)** – základní hmotnost, dá se říct, že je to letadlo tak, jak ho dostaneme od výrobce, tedy se vším základním vybavením (sedadla, vybavení kuchyňky, úložné schránky nad sedadly cestujících,...
- **Dry Operating Weight (DOW)** – tato hmotnost zahrnuje základní hmotnost, která je navýšena o hmotnost posádky a jejich příručních zavazadel, catering společně s tiskem a zbožím, které je určeno k palubnímu prodeji, schody (jsou-li zabudované v letadle), manuály, prostředky pro nouzové situace (plovací vesty, kyslíkové masky,...), vodu a nářadí či náhradní díly.

- **Zero Fuel Weight (ZFW)** – hmotnost bez paliva. Zahrnuje DOW a tzv. payload (plací zatížení) – tedy hmotnost cestujících a nákladu.

Výše zmíněné hmotnosti nezahrnují palivo. V dalších hmotnostech už se palivo promítne, a jelikož i palivo se dělí, nejdříve uvedu dělení na 5 základních figur. Je dobré zmínit, že u dopravních letadel se počítá s hmotností paliva a nikoli s jeho objemem. Je to z toho důvodu, že objem se vlivem změny teploty mění a není tedy směrodatný. Současně i na výkon motoru závisí na hmotnosti paliva a ne na objemu. Nejčastěji se hmotnosti paliva udávají v kilogramech, můžeme se ale setkat i s librami. [3]

- 1) **Ramp Fuel / Block Fuel / Fuel in Tanks (FIT) / Fuel on Board (FOB)** – všechny čtyři názvy značí blokové palivo – množství paliva, které má letadlo na stojánce před zahájením poježdění a spouštěním motorů.
- 2) **Taxi Fuel** – palivo, které letadlo spálí během poježdění ze stojánky k prahu dráhy.
- 3) **Trip Fuel (TIF) / Burn Fuel** – traťové palivo
- 4) **Take-off Fuel (TOF)** – množství paliva v letadle těsně před vzletem na prahu dráhy. Matematicky můžeme zapsat vztah $Take-off Fuel = Ramp Fuel - Taxi Fuel$
- 5) **Landing Fuel** – palivo, které je na palubě při přistání. I zde ho můžeme vyjádřit vzorcem $Landing Fuel = Take-off Fuel - Trip Fuel$.

V souvislosti s palivem jsou zásadní ještě dvě hmotnosti, a sice:

- **Take-off Weight (TOW)** – hmotnost paliva při vzletu. Je to součet ZFW a TOF.
- **Landing Weight (LDW)** – hmotnost, se kterou letadlo přistává. Spočítá se jako rozdíl vzletové hmotnosti a traťového paliva.

Znalost těchto pojmů a vztahů mezi nimi je při počítání hmotnosti a vyvažování letadla naprosto zásadní.

1.2.2 Nákladové prostory letadel

Pro vyvážené a efektivní plánování nákladu je třeba vědět, jak vypadá a jak se dělí nákladový prostor jednotlivých letadel. Nákladové prostory letadel se dělí na holdy, kompartmenty a net sekce. Zjednodušeně se dá říci, že hold je prostor, který má pevné 4 stěny a vlastní dveře. Kompartmenty jsou části uvnitř holdu a net sekce je rozdělení kompartmentu pomocí sítí.

Letadlo může být naloženo dvěma způsoby, a sice kontejnerově nebo volně ložené.

Při plánování rozložení nákladu se musí dbát na tzv. Loading Limitations, tedy na omezení nákladových prostorů. Omezení dělíme na 4 druhy:

- Area Load Limitation – nosnost podlahy, vyjádřená v kg/m^2 . Tuto hodnotu určí výrobce letadla a lze ji vyhledat v manuálu, v sekci hmotnosti a vyvážení. Pokud máme například limit 750 kg/m^2 znamená to, že na 1 m^2 podlahy můžeme naložit náklad o maximální hmotnosti 750 kg nehledě na to, jak velká část nákladu je v přímém kontaktu s podlahou.
- Hold / Compartment Limitation – každý hold a kompartment má svoji vlastní maximální hmotnost, kterou může být naložen. Tato hmotnost reflektuje sílu a strukturu konstrukce nákladového prostoru. Přesnou hodnotu najdeme opět v manuálu, dále pak na nakládacích listinách a u některých letadel je tato hodnota uvedena přímo v nákladovém prostoru letadla. Povolená hmotnost se může lišit v závislosti na tom, zda je letadlo naloženo volně, či kontejnerově.
- Cumulative Load Limitation – kumulativní, či souhrnné omezení nákladu. Toto omezení bylo stanoveno proto, aby nedošlo k přílišnému zatížení přední nebo zadní části letadla.
- Point Load Limitation – toto omezení definuje odolnost podlahy nákladového prostoru k jejímu protržení. Je vyjádřeno pomocí tlaku v jednotkách kg/cm^2 (lb/in^2). V praxi bývá tento limit velmi vysoký a běžná zavazadla či náklad celistvost podlahy nijak neohroží. I proto není toto omezení uvedeno v manuálu výrobce letadla. Handlingové společnosti si však stanovily jednoduchá pravidla a opatření, kterými tak jakýmkoli poškozením podlahy předejdou.

1.2.3 Nakládací listiny – Loading Instruction Report Forms (LIRF)

Oddělení load control vypracovává důležité dokumenty jako například nakládací listiny, loadsheet, NOTOC a další. V této podkapitole se zaměříme na první jmenované – nakládací listiny.

Jedná se o dokument, kde je přesně popsáno, jak se má konkrétní letadlo naložit. Nakládací listiny máme dvojího typu – pro standardní vyvážení a optimální vyvážení.

Standardní vyvážení

Některé letecké společnosti (např. Easy Jet, Norwegian, Transavia,...) si pro svoje letadla zvolily standardní vyvážení. To znamená, že všechna letadla stejného typu budou naložena stejným způsobem.

Výhoda standardního vyvážení spočívá v úspoře nákladů za služby load controlu. Nakládací listiny jsou pevně dané a loadsheet si posádka vytvoří sama na základě informací o přesném počtu a rozložení cestujících a nákladu, které získá od handlingového agenta. Další výhodou je to, že se letadlo může začít nakládat ihned po vyložení nákladu z předchozí destinace a nemusí se čekat až na uzavření letu.

MASTER COPY

LOADING INSTRUCTION REPORT FORM		DATE:	A/C REG:	FLT. NO.
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 180Y + 185Y A320 </div> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Liaise with crew as required to avoid trim issues at maximum weights</p>		16-May-16	OK-ABC	AB123
		DEPARTURE STATION:	DESTINATION:	PREPARED BY:
		PRG	CDG	NOVÁK

Loading Instruction	Loading Report (Actual Loading)
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p style="font-size: 0.8em;">Normal A320* loading policy Load Hold 1 Approx. 85 bags</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>HOLD 1</p> <p style="font-size: 0.8em;">max. 3402 kg</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>HOLD 1</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p style="font-size: 0.8em;">Normal A320* Remaining bags in Hold 4, use Hold 3 for high loads</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>HOLD 3</p> <p style="font-size: 0.8em;">max. 2426 kg</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>HOLD 3</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p style="font-size: 0.8em;">HOLD 5 NO PLANNED USE</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>HOLD 4</p> <p style="font-size: 0.8em;">max. 2110 kg</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>HOLD 4</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p style="font-size: 0.8em;">HOLD 5 NO PLANNED USE</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p style="background-color: #cccccc;">HOLD 5</p> <p style="font-size: 0.8em; background-color: #cccccc;">NO PLANNED USE</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p style="background-color: #cccccc;">HOLD 5</p> <p style="font-size: 0.8em; background-color: #cccccc;">NO PLANNED USE</p> </div>

<p style="font-size: 0.8em;">Special Instructions: (Including any deviations)</p> <p style="font-size: 0.7em; margin-top: 10px;">*MTOW Fits (e.g. 55+7LV) - First 30 bags HOLD 1 - Remaining bags in HOLDS 3 and 4 To prevent risk of tipping, forward hold must be loaded first and unloaded last.</p>	<p style="font-size: 0.8em;">I confirm that the aircraft has been loaded as per these instructions, including the deviations shown. Bulk load has been secured, including netting of holds, in accordance with Company Regulations. All holds (forward and aft) have been visually inspected and were empty prior to loading.</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">"MAX. LOADING HEIGHT" RESPECTED?</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-left: auto; margin-right: 0;"></div> <p style="font-size: 0.8em;">Print name: _____</p> <p style="font-size: 0.8em;">Signature: _____</p>
---	---

All Electric Mobility Aids must be secured and loaded in accordance with GHM and with Electric Mobility Aid Loading Form attached

(002) Nakládací listina pro standardní nakládání (zdroj: Menzies Aviation, s.r.o.)

Na obrázku č. 2 jsou vyobrazeny nakládací instrukce pro standardní nakládání. Jedná se o typ letadla Airbus A320. V horní části tohoto dokumentu nalezneme hlavičku, kam se vyplňuje datum, registrace letadla, číslo letu, letiště odletu, cílové letiště a jméno handlingového agenta, který let odbavuje. U tohoto typu letadla je nakládání navrženo tak, že se nejdříve nakládá hold č. 1. Tam se vměstná přibližně 85 kusů zavazadel, v závislosti na jejich velikosti. V případě, že je počet zavazadel větší, naloží se zbytek zavazadel do holdu č. 4. Hold č. 5 není pro nakládku plánován. Instrukce jsou rozděleny na dvě části; levá část slouží jako plán, který je vyplněný ještě před zahájením nakládky. Obsahuje-li konkrétní počty zavazadel, tyto počty jsou pouze orientační a mohou se v průběhu nakládky měnit. Pravá část dokumentu je zpráva o naložení, která již obsahuje

přesný počet naložených zavazadel, který musí odpovídat skutečnosti. Musí být správně vyplněna a podepsána jak handlingovým agentem, tak vedoucím nakládky ještě před vytlačením letadla.

Optimální vyvážení

V tomto případě si letecká společnost určí polohu těžiště vyjádřenou v procentech střední aerodynamické tětiny³. Pracovník load controlu pak musí vytvořit plán nakládky tak, aby vyhověl požadavkům dané společnosti na správné vyvážení.

Optimální vyvážení letadla zajistí letecké společnosti úsporu paliva během jednotlivých fází letu. Nevýhodou je závislost na počtu cestujících a jejich rozložení a také na množství nákladu. To může zapříčinit pozdní vyhotovení nakládacích listin nebo jejich změnu během samotného nakládání, což může vést ke zpoždění letu.

³ střední aerodynamická tětina – délka tětiny ekvivalentního obdélníkového křídla

```

ALL WEIGHTS IN KG                                     2
FROM/TO FLIGHT  A/C REG  VERSION  GATE TARMAC  DATE  TIME
PRG WAW LO524   SP-LNA   EMB190-200          19MAY16 0735
PLANNED JOINING LOAD
WAW   C 1      P 0      Y 88      C 0      M 53      B 880
JOINING SPECS:   SEE SUMMARY
TRANSIT SPECS:  SEE SUMMARY
RELOADS:

ACTUAL
PIECES
WEIGHT
LOADING INSTRUCTION
*****
CPT 1      MAX 00710
:1
:ONLOAD: WAW BC R/
:          17/1PCS
:          BT R/
:          0
:SPECS: NONE
:REPORT:
CPT 1 TOTAL:
*****
CPT 2      MAX 01190
:2
:ONLOAD: WAW BT/
:          753/50PCS
:SPECS: NONE
:REPORT:
CPT 2 TOTAL:
*****
CPT 3      MAX 01250
:3
:ONLOAD: WAW M/53 C/0
:          BY R/
:          110/9PCS
:SPECS: NONE
:REPORT:
CPT 3 TOTAL:
*****
CPT 4      MAX 00550
:4
:NO FIT
:
:
:
CPT 4 TOTAL:
*****
NO SPECIAL LOAD/DANGEROUS GOODS
SI LOAD IN CPTS 0/0 1/17 2/753 3/163 4/0
NOTOC: NO

```

(003) *Nakládací instrukce pro optimální trim (zdroj: Menzies Aviation, s.r.o.)*

Příklad nakládacích instrukcí pro optimální trim najdeme na obrázku č. 3. Jedná se o letadlo typu Embraer 195. V horní části se opět nachází hlavička – odkud kam letí, číslo letu, registrace, typ letadla, datum a číslo vydání. V další části (5. řádek) najdeme

souhrnné informace o plánovaném počtu cestujících a nákladu. Konkrétně zde můžeme vyčíst, že je plánován 1 businessový cestující (C 1), žádný cestující s prioritou (P 0), 88 cestujících v ekonomické třídě (Y 88), žádné cargo (C 0), 53 kilogramů pošty (M 53) a 880 kilogramů zavazadel (B 880). Následuje konkrétní rozvržení nákladu – do kompartmentu 1 (CPT 1) jsou plánována zavazadla businessových cestujících, zatím jen jedno, ale pokud by jich bylo více, také se naloží sem, což poznáme podle písmena R (rest – zbytek) za označením dané komodity (BC – zavazadla businessových cestujících). Do kompartmentu 2 (CPT 2) je plánováno 50 kusů tranzitních zavazadel (BT), v případě, že by jich bylo více, naloží se do kompartmentu č. 1. Kompartiment 3 (CPT 3) je určen pro 53 kg pošty a všechna lokální zavazadla. Kompartiment 4 (CPT 4) zůstane prázdný – NO FIT. Můžeme si všimnout, že u každého kompartmentu je uvedena i maximální hmotnost naloženého nákladu.

1.2.4 Loadsheets

Na základě nakládacích listin a informací o počtu, rozdělení a rozložení cestujících v letadle vypracuje load control, handlingový agent nebo posádka loadsheet. Ten může mít několik podob. Nejběžnější typ je na obrázku č. 4. Podobný typ loadsheetu je i u letadel vybavených systémem ACARS, skrze který se tento dokument vytiskne přímo v kokpitu. Pak jsou společnosti, jako například Norwegian, Easy Jet, Germanwing a další, které mají v rámci Electronic Flight Bag svůj palubní systém, do kterého je třeba zadat finální počty a rozdělení cestujících a zapsaných zavazadel i s váhou. Systém pak informace sám zpracuje a vyhodnotí, zda je trimově v pořádku a také to, jak je třeba nastavit polohu horizontálního stabilizátoru. Standardní loadsheet je v tomto případě suplován formulářem dané letecké společnosti, který musí vyplnit handlingový agent a se kterým dále posádka pracuje. Příklad je uveden na obrázku č. 5.

L O A D S H E E T		CHECKED BY	APPROVED	EDNO
ALL WEIGHTS IN KG				02
FROM/TO FLIGHT	A/C REG VERSION	CREW	DATE	TIME
PRG BCN VY8653/20	ECKDX Y180	2/4	20MAY16	0907
	WEIGHT	DISTRIBUTION		
LOAD IN COMPARTMENTS	' 1468	1/1353	3/0	4/115 5/0 0/0
PASSENGER/CABIN BAG	12228	96/53/2/0	TTL 151 CAB 0	
		PAX 151		
TOTAL TRAFFIC LOAD	13696			
DRY OPERATING WEIGHT	43075			
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL	56771	MAX	61000	L ADJ

TAKE OFF FUEL	7450			
TAKE OFF WEIGHT ACTUAL	64221	MAX	73500	ADJ

TRIP FUEL	4800			
LANDING WEIGHT ACTUAL	59421	MAX	64500	ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS		LAST MINUTE CHANGES		
DOI	53.99	DEST	SPEC	CL/CPT + - WEIGHT
LIZFW	70.47	MACZFW		32.25
LITOW	67.82	MACTOW		30.58
STAB TO -00.4 DOWN				
SEATING				
0A/23 0B/34 0C/47 0D/47				
UNDERLOAD BEFORE LMC	4229	LMC TOTAL + -		
LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC				
	BI	50.69		
PANTRY A FULL	0618/ 05.8			

(004) Loadsheet vydany oddělením Load Control (zdroj: Menzies Aviation, s.r.o.)

Loadsheet je důležitý dokument pro posádku. Standardní formát loadsheetu je zobrazen na obrázku č. 19. Najdeme v něm hlavičku se základními údaji – routing (odkud kam letadlo letí), číslo letu, registrace letadla, konfigurace, počet členů posádky (rozdělený na kokpit a kabinu), datum, čas a číslo vydání. Dále se zde udává celková váha nákladu a váha v jednotlivých compartmentech, počet cestujících, rozdělení na muže, ženy, děti a infanť⁴ a rozdělení dle zón v letadle. Následují palivové figury – palivo na vzlet a traťové palivo a váhy DOW, ZFW, LDW.

⁴ infant = dítě do 2 let

Pod palivovými figurami se vyskytují důležitá čísla jako například LIZFW (Loaded Index at Zero Fuel Weight) a LITOW (Loaded Index at Take-Off Weight), na základně kterých si posádka nastavuje polohu horizontálního stabilizátoru.

V dolní části loadsheetu je prostor pro LMC (Last Minute Change), tedy změnu v nakládání nebo počtu cestujících, která nemá vliv na celkové vyvážení. Standardně bývá limit pro LMC $\pm 500 \text{ kg}^5$, to znamená, že pokud celková změna nepřesáhla tuto hodnotu, není třeba vypracovávat nový loadsheet. Může to být například chybějící kufr, který nám nedovezli z třídiřny, a jelikož se nám celkový náklad sníží pouze o 13 kg, stačí to poznamenat jako LMC.

⁵ Jednotlivé letecké společnosti si mohou tento limit upravit podle sebe.

A320 Loading Form and Certificate						
Date	AC REG	Flight No.	From	To	Planned TOB (Check-in closure)	
Males	Females	Children	Infants	PRM	WCHC	
					WCHS	
					WCHR	
					Other	
PAX DISTRIBUTION						
Zone A (1-10)		Zone B (11-20)		Zone C (21-31)		
FORWARD HOLD		AFT HOLD			BULK HOLD	
CP 1	CP 3	CP 4	CP 5			
Pieces _____	Pieces _____	Pieces _____	Pieces _____			
Kg Total _____	Kg Total _____	Kg Total _____	Kg Total _____			
Load in compartment: Authorised/Actual weight used						
Crew	Catering Code	Underload	ZFWICG	T	%	
		Kg	TOWICG	T	%	
LMC (PAX) DISTRIBUTION CHANGE (+10/-20 Pax)						
Zone A		Zone B		Zone C		
LMC (BAGGAGE) DISTRIBUTION CHANGE (+/- in CP)						
CP 1	CP 3		CP 4	CP 5		
TOTAL LMC (from LPC)	kg	% MAC	TOTAL BAGGAGE LMC	Kg		
Commuter Travellers (Capt's LMC - ref: OM-B 7.3)						
Name:		Staff No.				
Name:		Staff No.				
LPC TAKE-OFF PERF RECALC IF > 250kg or TOGA TO planned or >2% MAC difference from pre LMC calculation						
Actual TOB (Final Figure after LMC)	/	Revised ZFWICG	T	%		
TOTAL TOB (pax + crew + commuters)		Revised TOWICG	T	%		
I certify that the aircraft is loaded in accordance with current _____ instructions and I am in possession of the LIRF.						

(005) Formulář o cestujících a zavazadlech (zdroj: Menzies Aviation, s.r.o.)

Na obr. č. 5 je příklad formuláře o cestujících a naložení. V horní části je tradičně hlavička, kam se vyplní datum, registrace letadla, číslo letu a odkud kam letadlo letí. Další řádek patří rozdělení cestujících na muže, ženy, děti a infanty. Na pravé straně je tabulka pro cestující se sníženou schopností orientace a pohybu. Následuje řádek s rozdělením cestujících dle zón v letadle. Pod ním je tabulka kompartmentů, kam se do příslušného okénka vyplní počet zavazadel a jejich váha s upřesněním, zda se jedná o standardní či aktuální váhu. Jsou zde i pole, která vyplní sama posádka, jako například typ cateringu, ZFW, TOW a další. Spodní část formuláře je vyhraněna pro LMC.

1.2.5 Speciální a nebezpečné zboží a jeho dokumentace

Kromě běžných zavazadel, nákladu a pošty se v zavazadlovém prostoru můžou převážet i látky a předměty, které svými chemickými či fyzikálními vlastnostmi jsou nebo by mohly být svým umístěním v letadle nebezpečné cestujícím, posádce, nákladu nebo letadlu. Tyto nebezpečné látky jsou rozděleny do jednotlivých skupin a podskupin a podléhají jasně daným pravidlům přepravy, které upravuje jak organizace ICAO v Annexu 18, tak i organizace IATA v dokumentu DGR (Dangerous Goods Regulations).

Kromě nebezpečného zboží rozlišujeme ještě speciální náklad.

Nebezpečné zboží se člení do devíti tříd. Každé látce je přiřazeno unikátní číslo (UN), které ji jednoznačně definuje. Třídy nebezpečného zboží jsou následující:

1. výbušniny
2. plyny
3. hořlavé kapaliny
4. hořlavé pevné látky
5. oxidující látky a organické peroxidy
6. toxické a infekční látky
7. radioaktivní látky
8. žraviny (koroziva)
9. jiné nebezpečné látky

Každá zásilka nebezpečného zboží k sobě musí mít Prohlášení odesílatele pro přepravu nebezpečných věcí. Dále musí být nebezpečné zboží řádně zabaleno a označeno. Pro účely balení jsou nebezpečné látky rozděleny do jedné nebo více ze tří obalových skupin, dle stupně nebezpečí. Obaly musí splňovat přísné normy a kritéria, což zaručí jejich odolnost během manipulace, letu, odolnost vůči změnám teplot, tlaků a podobně. Správně zabalené nebezpečné zboží musí být i správně označeno na viditelném místě. Označení musí být čitelné, nezaměnitelné a kontrastní. Obsahuje bezpečnostní značky (hazard labels), které udávají nebezpečnost zboží, manipulační značky (handling labels), které slouží pozemnímu personálu, UN číslo, jméno a adresa odesílatele a příjemce a hrubou (brutto) nebo čistou (netto) hmotnost. V případě nakládání více druhů nebezpečného zboží do jednoho letadla je zapotřebí zkontrolovat, zda dané druhy mohou být naloženy společně. K tomu slouží následující tabulka: [5]

Class	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
	1.5	1.6	1.6															
Explosive 1.1 1.2 1.5	*	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosive 1.3 1.6	*	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosive 1.4	*	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gas 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	X	2	2	X	4	2	1	X
Non-flammable gas 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	1	X	2	1	X
Toxic gas 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X	
Flammable liquid 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	X	2	2	X	3	2	X	
Flammable solid** 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X	
Spontaneous combustible 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X	
Dangerous when wet 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X	
Oxidizing agents 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X	
Organic peroxide 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X	
Toxic substance 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X	
Infectious substance 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X	
Radioactive 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X	
Corrosive 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X	
Miscellaneous 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Key	1	2	3	4	Must not be loaded in the same transport unit
	X	Can be loaded in the same transport unit - However, individual UN numbers may not be compatible. Compare UN numbers in column 16 of IMDG code or call Strait Shipping to do this for you			

(006) Tabulka segregace nebezpečného zboží (2)

Speciální zboží není nijak nebezpečné, ale vyžaduje nestandardní manipulaci a zacházení. Příkladem speciálního zboží mohou být živá zvířata, lidské pozůstatky, náklad rychle podléhající zkáze, atd.

NOTOC (Notification to Captain) – dokument, určený pro kapitána, který deklaruje jaký typ nebezpečného nebo speciálního zboží je naložený v letadle, jeho hmotnost a umístění. Ilustrativní NOTOC je na následujícím obrázku.

ABC AIRLINE		SPECIAL LOAD — NOTIFICATION TO CAPTAIN				IATA							
Station of Loading	JFK	Flight Number	AB-1309	Date	3 JAN 11	Aircraft Registration	N-18805						
DANGEROUS GOODS		Prepared by <u>B. Watkins</u>											
DANGEROUS GOODS		Prepared by <u>B. Watkins</u>											
Station of Unloading	Air Waybill Number	Proper Shipping Name	Class or Division For Class 1 compat. grp.	UN or ID Number	Sub Risk	Number of Packages	Net quantity or Transp. Ind. per package	Radio-active Mat. Categ.	Packing Group	Code (see reverse)	CAO (X)	ULD ID	POSITION
CDG	12345675	METHYL ACETATE	3	UN1231	—	10	14 L	—	II	RFL	X	AA2101	A
CDG	12345675	SELENIUM OXYCHLORIDE	8	UN2879	6.1	4	0.5 L	—	I	RCM		AF5040	23
CDG	12345675	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE	7	UN2915	—	1	3.5	III	—	RRY			53
CDG	2345678	CONSUMER COMMODITIES	9	ID8000	—	50	100 kg 0.6 kg ÷ 2.5 kg	—	—	RMD		0123AN	11R
*There is no evidence that any damaged or leaking packages containing dangerous goods have been loaded on the aircraft.													
OTHER SPECIAL LOAD													
Stat. of Unload	Air Waybill Number	Contents and Description	Number of Packages	Quantity	Supplementary Information	Code (see reverse)	ULD ID	POSITION					
Loading Supervisors Signature	J. Smith	Captain's Signature	R. Mattia	Other Information									

*This sentence must be shown on the NOTOC. The location is left to the discretion of the carrier.

1.3 Náplň práce handlingového agenta

Handlingový agent, ramp agent, turn-around coordinator - to všechno jsou označení pro člověka, který dohlíží a kontroluje průběh celého odbavení letadla, koordinuje činnosti složek podílejících se na odbavení, zajišťuje dodržování platných předpisů, dodržení časového rámce dle požadavku letecké společnosti a administraci k letu. Práce handlingového agenta by se dala rozdělit na 3 části: předletová příprava, úkony během průletu, kompletace tzv. flight file. Na úvod je nutno podotknout, že každá letecká společnost má jiné požadavky, co se handlingových služeb týče. Pokusím se tedy celý proces popsat co nejobecněji.

1.3.1 Předletová příprava

V rámci předletové přípravy si agent vytiskne a připraví následující dokumenty:

- Dispatch Card – jedná se o monitorovací dokument k danému letu. Dělí se na příletovou a odletovou část. Zapisují se zde časy důležitých milníků během odbavení, jako například čas vypnutí anti-kolizního majáku, čas otevření dveří, čas výstupu posledního cestujícího z paluby, atd. Dále obsahuje informace o finálním počtu a rozdělení cestujících, zavazadel a váhu carga a pošty. Najdeme zde i výčet služeb, ze kterých handlingový agent vybere ty, které byly aplikovány na daném letu. Zbývající prostor vyplňuje tabulka s informacemi o zavazadlech v režimu RUSH, které jsou určeny na daný let a také tabulku pro poznámky.
- Příletové provozní zprávy – máme několik druhů provozních zpráv, se kterými by se měl handlingový agent před příletem seznámit.
 - ◆ **LDM** – Load Message, zde se uvádí počet cestujících, počet posádky, počet zavazadel, případně i hmotnost carga a pošty a jejich rozdělení v nákladovém prostoru. Kromě toho je zde prostor i pro volný text, kam se píšou například cestující vyžadující asistenci (WCH, BLND, DEAF, DEPA....)⁶, počet a umístění DAA⁷

⁶ WCH – cestující na invalidním vozíku, BLND – nevidomý cestující, DEAF – hluchoněmý cestující, DEPA – deportovaný cestující s doprovodem

⁷ DAA – Delivery at Aircraft – zavazadlo, které je během letu v zavazadlovém prostoru, ale po přeletu je doručeno cestujícímu ke dveřím letadla (typicky kočárek pro malé děti, manuální invalidní vozík)

```
LDM
AF1234/14.FGYGH.2/3.LIS
-CDG.100/70/45/2.T1050.1/0.2/500.3/500.4/50.5/0.PAX/215.PAD/0
BAG/1000.C/50.M/NIL
SI/1 BUGGY IN HOLD3
```

(008) LDM – Load Message (3)

- ◆ **MVT** – Aircraft Movement Message, zpráva o pohybu letadla. Obsahuje informaci o času odletu, případný čas a kód zpoždění, počet cestujících na palubě, předpokládaný čas příletu do destinace a opět je zde prostor pro volný text.

```
MVT
AF1234/14.FGYGH.LIS
AD1200/1220 EA1420 CDG
DL31/0025
PX215
SI CPT HONOLULU
```

(009) MVT – Aircraft Movement Message (3)

- ◆ **CPM** – Container/Pallet Distribution Message – tato zpráva se zasílá v případě kontejnerově loženého letadla. Jedná se o seznam všech

pozic nákladového prostoru, u nichž je vyznačeno, zda je prázdná nebo obsazena kontejnerem či paletou. V takovém případě následuje váha nákladu (i s váhou samotného kontejneru, či palety) a označení typu nákladu (B – zavazadla, C – cargo, M – pošta).

```
CPM
-11L/N
-12L/N
-21L/N
-22L/CDG/AKH/334/B0
-23L/CDG/AKH/334/B0
-31L/CDG/AKH/334/B0
-32L/CDG/AKH/334/B0
-33L/N
-41L/CDG/134/C
-42L/N
-5/N
SI/ KEEP ALL ULD ON BOARD
```

(010) CPM – Container/Pallet Distribution Message (3)

- ◆ **UCM** – ULD⁸ Control Message – zpráva obsahují konkrétní čísla kontejnerů a palet použitých na daném letu. Slouží primárně k evidenci.

⁸ ULD – Unit Load Device – kontejner nebo paleta


```
UCM
AF1234/14.FGYGH.LIS
AKH.1345AF/4768AF/7457AF/2889AF.T4
SI
```

(011) UCM – ULD Control Message (3)

- Loading Instructions Form (LIRF) – nakládací instrukce
- Preflight briefing package – předletová příprava pro posádku, kterou tvoří: přehled o počasí na letištích po trase letu, NOTAMy a OFP. Předletovou přípravu si každá letecká společnost řeší po svém. Může dané dokumenty nebo část z nich dostat aktualizované od agenta, kterému jsou tyto poslány z letového dispečinku. Druhou možností je, že si posádka například OFP bere s sebou už z domácí destinace, nebo z vlastního paperless briefingového portálu.
 - u přehledu počasí se vždy se jedná o současný stav (METAR⁹) a předpověď (TAF¹⁰)

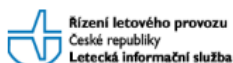
```
Aviation Digital Data Service (ADDS)
Output produced by METARs form (0934 UTC 01 May 2016)
found at http://www.aviationweather.gov/adds/metars/
LKPR 010930Z 06008KT 020V090 9999 FEW030 14/05 Q1018 NOSIG
TAF LKPR 010500Z 0106/0212 06007KT CAVOK
TEMPO 0106/0107 6000 NSC
TEMPO 0107/0118 08015KT
```

(012) METAR a TAF pro Letiště Václava Havla v Praze (LKPR) (4)

⁹ METAR – METeorological Airport Report

¹⁰ TAF – Terminal Airport Forecast

- Notice(s) To Airmen (NOTAM) – „obsahuje informace týkající se zřízení, stavu nebo změn některého leteckého zařízení, služby, postupů nebo informace o nebezpečí, jejichž včasná znalost je nezbytná pro pracovníky zapojené do letového provozu. Je nutno nastudovat před každým letem.“ [8]



Letiště: LKPR			
Nejsou zahrnuty NOTAMy, které v době poslední aktualizace dosud nevstoupily v platnost.			
1603270400-1606301800	LKPR	QOBCE	X0202/16
D)DENNE 0400-1800 OBST - POHYB MOBILNIHO JERABU V PROSTORU: 1. 500558,872 N 140955,202 E 2. 500605,223 N 140954,496 E 3. 500604,876 N 140944,519 E 4. 500603,338 N 140944,630 E 5. 500603,038 N 140939,709 E 6. 500602,408 N 140936,874 E 7. 500558,416 N 140937,326 E MAX HGT 35M AGL/ELEV/ 420,78M AMSL. LOKALITA 4KM PRED THR RWY 06, SEVEROZAPADNE OD PRODLOUZENE OSY RWY 06/24. DENNI A NOCNI ZNACENI.			
1604010500-1606081500 EST	LKPR	QOBCE	X0223/16
D)DENNE 0500-1500 OBST - POHYB MOBILNIHO JERABU PSN 500718N 141717E, 1,2KM PRED THR RWY24. MAX HGT 20M AGL/ELEV/ 372,68M. DENNI A NOCNI ZNACENI.			
1604211305-1608011200	LKPR	QOBCE	X0307/16
PRACE JERABU V PROSTORU: SOURADNICE JERABU 1 - 500635 N,0141715 E, MAX VYSKA JERABU HGT 48M AGL/ ELEV/ 376,7M. SOURADNICE JERABU 2 - 500635 N,0141712 E, MAX VYSKA JERABU HGT 26M AGL/ELEV/ 371,5M.			
1605010500-1609011600	LKPR	QPOCH	X0342/16
REF AIP LKPR AD 2-37-1 ZMENTE OCA/OCH LKPR LOC RWY 24 NA 1520/360, REF AIP LKPR AD 2-37-5 ZMENTE OCA/OCH LKPR NDB RWY 24 STRAIGHT-IN APPROACH NA 1520/360.			
1604291814-1607291800 EST	LKPR	QFHXX	X0343/16
FATO 1 - PRO VRTULNIKY POLICIE CR POVOLEN PROVOZ VFR DEN/NOC. REF AIP CR LKPR AD 2.16			
1605020600-1605241500	LKPR	QMXLC	X0344/16
TWY Z BTN TWY B1 A TWY A1 CLSD. STANI 3B, 4, 4A CLSD. PRICKA ZASTAVENI PUSH 1 NA TWY B1 U/S. DENNI A NOCNI ZNACENI			
1605140703-1606101300	LKPR	QMRXX	X0415/16
Z DUVOVU UZAVRENI TWY E A TWY F - REF AIP SUP 16/16, JSOU PILOTI ZADANI, ABY PRI PRISTANI NA RWY 24 PLANOVALI OPUSTENI RWY NA TWY C (LDA 1325M) NEBO TWY D (LDA 2070M) BEZ ZDRZENI.			

(013) NOTAM pro Letiště Václava Havla v Praze (LKPR) (10)

- Operational Flight Plan (OFP) – operační letový plán pro piloty. Obsahuje údaje o tom, kolik budou potřebovat paliva, dále je tam čas odletu, jména členů posádky, detailně popsaná trať, kde u každého bodu trati najdeme i množství paliva, které by v tu chvíli měli mít k dispozici a také čas, kdy by daným bodem měli prolétávat a informace o vývoji počasí na trati.

Vedle výše zmíněných dokumentů se handlingový agent vydává k letadlu s následujícími pomůckami:

- reflexní vesta
- ochranná sluchátka proti hluku při příjezdu letadla na stojánku
- vysílačka pro komunikaci s ostatními složkami, které se podílejí na odbavení letadla
- headset – sluchátka s mikrofonem pro komunikaci s posádkou během pushbacku (vytlačování letadla)
- steering pin – špendlík, který rozpojí předový podvozek od hydraulické síly kormidla předového podvozku a směrového kormidla, čímž umožní táhnoucímu stroji s kolem předového podvozku libovolně otáčet během vytlačování
- osobní automobil – přeprava posádek, dokumentů, ...



(014) Několik pomůcek handlingového agenta (6), (7), (8), (9)

1.3.2 Průlet (turn-around)

Průlet je čas od příjezdu letadla na stojánku až po jeho vytlačení. Tyto časy se u jednotlivých aerolinek liší. Obecně platí, že u nízkonákladových dopravců je tento čas kratší (25-40 minut) a u klasických dopravců delší (30-60 i více minut). Důvodů, proč se tyto časy liší je hned několik. Nízkonákladové aerolinky zpravidla nevyužívají možnosti palubního úklidu externí úklidovou společností, čímž ušetří nejen peníze ale i čas. Dalším důvodem, proč se tyto společnosti snaží snížit průletový čas na minimum, může být také to, že kvůli nízkým cenám letenek nejsou lety tak rentabilní jako lety klasických leteckých společností, a tak zkrácením průletových časů můžou docílit toho, že za stejný časový úsek nalétají nízkonákladové společnosti více letů a rentabilita se tak zvýší. K urychlení průletu může přispět také použití obou (předního i zadního) východů zároveň. V rámci urychlení procesu odbavení je také možné zahájit nástup cestujících na palubu současně s plněním palivem. Pro tento případ musí mít schválený postup jak provozovatel letiště, tak i letecká společnost.

Klasické letecké společnosti více hledí na kvalitu poskytovaného servisu cestujícím. To s sebou nese i prodloužení pobytu letadla na zemi. Před každým letem se paluby těchto společností uklízí, doplňují se zásoby toaletních potřeb, polštářků, dek a dalšího vybavení, které zajistí cestujícím požadovaný komfort.

Další faktor, ovlivňující délku pobytu letadla na zemi, je typ, respektive velikost letadla. Je zřejmé, že u letadla typu Canadair Regional Jet CRJ900, kterým disponuje například německá letecká společnost Eurowings a který má kapacitu 90 cestujících bude výstup a nástup cestujících trvat kratší dobu než u letadla typu Airbus A321, se kterým na pražské Letiště Václava Havla létá například španělská letecká společnost Iberia a které má kapacitu 220 cestujících. Současně se může lišit i čas vykládky/nakládky letadla v závislosti na tom, zda se jedná o kontejnerové, či volně ložené letadlo. Obecně vzato probíhá rychleji odbavení kontejnerově loženého letadla. Vezmeme-li v úvahu například linku z Prahy do Tel Avivu českého dopravce Travel Service, kde se běžně nakládá až 200 zavazadel, několik vozíků pošty a občas také nebezpečné zboží, které je nutné přivázat, může samotná nakládka trvat i více než 30 minut.

1.3.2.1 Před příjezdem letadla

Handlingový agent přijede na stojánku s časovým předstihem tak, aby se na příjezd letadla řádně připravil. Nejdříve je nutné projít celou plochu stojánky a provést FOD¹¹ check – odstranit z plochy veškeré předměty, které by mohly potenciálně způsobit škodu ať už nasátím do motorů nebo například poškozením pneumatik podvozku. Dále pokud je na odlet plánovaná pošta nebo cargo, už by měly být připravené na stojánce a handlingový agent pak provede jejich kontrolu. Posledním úkolem před příjezdem letadla je brífink s pracovníky nakládky, kterým handlingový agent předá nakládací listiny, podle kterých má být letadlo naloženo a předá potřebné instrukce k danému letu. Těsně před příjezdem letadla si agent nasadí ochranná sluchátka, zkontroluje, že jak pracovníci nakládky, tak manipulační technika jsou za hranicí stojánky a nic nebrání bezpečnému příjezdu letadla.

1.3.2.2 Po příjezdu letadla

Když letadlo přijede na stojánku, veškerý pozemní personál vyčkává, až se vypnou všechny motory a anti-kolizní maják. Teprve v tu chvíli se mohou přiblížit k letadlu. Jakmile jsou zašpalkována kola předního podvozku, předá agent tuto informaci pomocí vizuálních signálů kapitánovi letadla a dá pokyn k přistavení nástupního mostu, v případě tzv. remote stand (odlehleho stání) dá pokyn k přistavení mobilních schodů. Ihned poté se vydá na kontrolní obhlídku letadla, tzv. walkaround. Mezitím se dokončí přistavování nástupního mostu či schodů, otevřou se dveře letadla a zahájí se výstup cestujících.

V průběhu vystupování cestujících už by měl být let uzavřen a agent tak může zavolat do gatů a zjistit finální počty cestujících a zavazadel, zvláštnosti, atd. Tyto informace a potřebné dokumenty jako je operační letový plán (OFP), NOTAMy a předpověď počasí předá agent posádce. Až na základě těchto informací posádka může stanovit potřebné množství paliva pro let. Ta mu předá tzv. fuel figures, lístek s údaji o palivu (palivo pro pojíždění, palivo na vzlet, traťové palivo,...), který je nezbytný pro tvorbu loadsheetu. Přibližně ve stejnou chvíli nebo o pár minut později by měla být k letadlu přivezena i

¹¹ FOD – Foreign object debris

zavazadla. Agent si buď osobně, nebo přes vysílačku potvrdí s pracovníkem třídiřny, zda mu přivezl všechna zavazadla, případně zda mu nějaké chybí.

Po výstupu cestujících probíhá úklid kabiny letadla provedený úklidovou společností nebo samotnou posádkou letadla. Ve stejnou chvíli se obvykle začne plnit palivo. Z důvodu časové úspory se mnohdy začne nastupovat současně s plněním paliva. Tento postup si ovšem vyžaduje monitoring stojánky, který zajistí operační středisko hasičského záchranného sboru. O této situaci musí být informováni jak palivář, tak i zaměstnanci gatu, cestující a posádka, která má předem dané postupy pro tuto situaci. Některé letecké společnosti užívají postup, kdy jeden z pilotů zůstane v kokpitu a druhý sejde dolů, kde plnění monitoruje a současně je ve spojení s pilotem v kokpitu pomocí sluchátek, nebo vizuálně.

Po skončení úklidu (případně i plnění) dá posádka agentovi povolení k nástupu. Ten zavolá do gatu a začne se nastupovat. V tuto chvíli už by mělo být jasné nakládání, počet cestujících, palivové figury a tedy i hotový loadsheet. Dokumenty jako loadsheet, seznam cestujících, seznam kufrů tisknou pracovníci gatu. Agent je povinen loadsheet zkontrolovat a podepsat, poté ho odnáší posádce do letadla.

1.3.2.3 CDM – aktualizace TOBT

Na Letišti Václava Havla v Praze se využívá principu CDM (Collaborative Decision Making) – je to systém spolupráce a koordinace mezi partnery na letišti, který vede ke zvýšení efektivity, výkonnosti, bezpečnosti, pravidelnosti a hospodárnosti leteckého provozu. Filosofie systému CDM je založená na spolupráci při sdílení informací mezi ŘLP¹², dopravcem, handligovou společností, provozovatelem letiště a službou řízení toku (NMOC¹³). Velmi zjednodušeně se dá říct, že ke každému odletu se pojí v rámci odbavení 3 důležité časy

- ETD (Estimated Time of Departure) – to je čas odletu, respektive čas zahájení vytlačování/spouštění motorů, dle letového řádu
- TOBT (Target Off-Block Time) – cílový čas ukončení pozemního odbavení, tedy zavřené dveře, opojený most/schody a letadlo připravené k zahájení

¹² ŘLP -řízení leteckého provozu

¹³ NMOC – The Network Manager Operations Centre, dříve známé pod pojmem CFMU – Central Flow Management Unit

vytlačování/spouštění motorů. Za aktualizaci tohoto času je zodpovědný handlingový agent. Změnu může provést na obě strany, tedy čas oproti původnímu času v letovém řádu vylepšit (v případě, že je jasné, že nástup cestujících i nakládka letadla budou dokončeny dříve) nebo zpozdit (nasvědčují-li okolnosti tomu, že nástup cestujících nebo nakládka letadla se do daného času v letovém řádu nestihne). Posouvání tohoto času má svoje hranice, které pokud je nutné překročit, musí si dopravce podat zprávu DLA (Delay) nebo nový letový plán.

- TSAT (Target Start-up Approval Time) – cílový čas vydání povolení ke spouštění motorů a vytlačování. Čas, ve kterém může letová posádka žádat o povolení ke spuštění motorů a vytlačování. TSAT stanovuje řídicí na věži s ohledem na aktuální provozní situaci na letišti a omezení v podobě slotu (CTOT¹⁴).

Zodpovědností handlingového agenta je tedy čas TOBT aktualizovat a o hodnotách TOBT a TSAT posádku informovat. Na obrázku č. 8 je ukázka času TOBT a TSAT na naváděcím zařízení stání letadla.



(015) TOBT a TSAT na naváděcím zařízení stání letadla (5)

¹⁴ CTOT – Calculated Take-off Time

1.3.2.4 Před vytlačení letadla

Po skončení nástupu cestujících na palubu letadla si handlingový agent potvrdí s pracovníky v odletovém východu, zda nastoupili všichni odbavení cestující. Pokud tomu tak není a některý z cestujících se nedostavil, musí se nejdříve zjistit, zda měl zapsané zavazadlo a to z letadla vyložit. Tyto změny se musí také zavést do loadsheetu jako tzv. LMC, změna na poslední chvíli. Některé letecké společnosti mají ve zvyku počítat cestující na palubě. V tom případě čeká handlingový agent do doby, než mu vedoucí kabiny potvrdí správný počet cestujících. Poté už si vyzvedne jednu kopii loadsheetu od posádky, případně další dokumenty a můžou se zavřít dveře.

Po zavření dveří dá agent znamení k odstavení nástupního mostu/schodů. Od vedoucího nakládky si převezme podepsané nakládací instrukce, které ještě případně doplní a na závěr podepíše. Teprve poté vykoná walkaround, spojí se pomocí headsetu s posádkou a je připraven k vytlačení a spouštění motorů. Po vytlačení letadla se handlingový agent z bezpečné vzdálenosti vizuálně spojí s posádkou, dá jim znamení, že mohou zahájit pojezdění a vyčká na rozjezd letadla. V tuto chvíli pro něho práce na stojánce končí.

1.3.3 Kompletace dokumentace k letu

Na závěr je nutné k letu zkompletovat tzv. Flight File – letovou dokumentaci, která se musí uchovat po dobu nejméně 3 měsíců. Letová dokumentace by měla obsahovat následující:

- Cover sheet – svrchní papír jednotného formátu pro snadné dohledání konkrétního letu
- Dispatch Card
- Příletové provozní zprávy – MVT, LDM, CPM, UCM
- Příletový loadsheet
- Nakládací instrukce – řádně vyplněné a podepsané jak vedoucím nakládky, tak handlingovým agentem
- Palivový lístek – informace o množství paliva, nezbytné pro tvorbu loadsheetu
- Loadsheet

- Bingo Card – seznam zapsaných zavazadel, která neprošla třídírnou, ale cestující si dané zavazadlo vzal k odletovému východu (typicky kočárek, invalidní vozík,...)
- BRS¹⁵ dokument – dokument o zapsaných zavazadlech, jejich počtu, rozdělení, čísla tagů a jména cestujících
- Cargo/mail manifest – dokument o poště nebo zboží
- OFP – zkrácená kopie operačního letového plánu
- Techlog – kopie záznamu o technickém stavu letadla před odletem, vyplněná kapitánem
- Seznam cestujících
- Seznam cestujících se zapsanými zavazadly

Hotový Flight File pak může projít náhodným auditem nebo se rovnou přiřadí do krabice k ostatním letovým dokumentacím toho dne.

Tady pro některé handlingové agenty práce končí. Jsou ale letecké společnosti, které vyžadují on-line vyplnění všech důležitých časů během odbavení (např. Transavia France nebo Fly Dubai) nebo skenování a zasílání některých dokumentů (např. Onur Air).

¹⁵ Baggage Reconciliation Solution

2 Přechod k paperless technickému odbavení letadla

Na základě analýzy činností handlingového agenta a na základě vlastních zkušeností jsem navrhla architekturu systému paperless technického odbavení, na jejímž základě by bylo možné vytvořit funkční systém pro paperless technické odbavení letadel. Zavedením paperless odbavení se celý proces zjednoduší a zefektivní.

2.1 Architektura systému a jednotlivé moduly

Navrhovaná architektura je založena na samotném systému, který zpracovává data a na databázi dat. Celý systém má modulární koncepci, která umožňuje napojování různých vnějších systémů a zdrojů dat podle aktuální potřeby (například další odbavovací systém). Data do systému pro paperless handling vstupují z ostatních airline systémů přes rozhraní (interface), který umožní zpracování těchto dat. Upravená data se automaticky synchronizují a ukládají za využití internetu. PED¹⁶ budou připojena k internetu pomocí datového přenosu nebo WiFi sítě v závislosti na poloze. V případě odbavování letadel na stáních v blízkosti letištního terminálu, bude možné připojení k internetu pomocí letišť WiFi sítě. V případě odbavování letadel na odlehlých stáních bude pro internetové spojení využito datového přenosu. Na následujícím obrázku je zobrazeno schéma systému se všemi prvky a vzájemnými vazbami mezi nimi. Systémy RSMS, CDM, BRS, Weather a Odbavovací systémy jsou propojeny jednak do našeho systému, který je schopný si z nich vytáhnout potřebné informace, zpracovat je a zaslat do přenosných zařízení (PED) a zároveň bude dostupné přímo z přenosného zařízení proto, aby měl agent zajištěný přístup k informacím i o ostatních letech a byl schopen získat informace o počasí i pro jiné letiště. E-mail nebude mít přímý vstup do našeho systému. Napojeny na něj budou přenosná zařízení agentů, dále vedoucí směny, load control a dispečink. Je to z toho důvodu, že informace, které se čerpají z e-mailu, nejsou nijak unifikovány a náš systém by tak nebyl schopen jednotlivé zprávy dekodovat a správně je zpracovat.

¹⁶ PED – Personal Electronic Device – osobní elektronické zařízení (tablet, iPad,..)

Aplikace Milestones Expert bude s naším systémem spojená pouze jednosměrnou vazbou tak, že do něj budou zasílána potřebná data, ale nebude možné se skrze něj napojit do systému nebo databáze. Takto to bylo navrženo z bezpečnostních důvodů, aby letecké společnosti nemohly nahlížet do interních záležitostí handlingové společnosti. Jednotlivé prvky systému budou popsány v dalších kapitolách.

2.1.1 Toky dat v systému

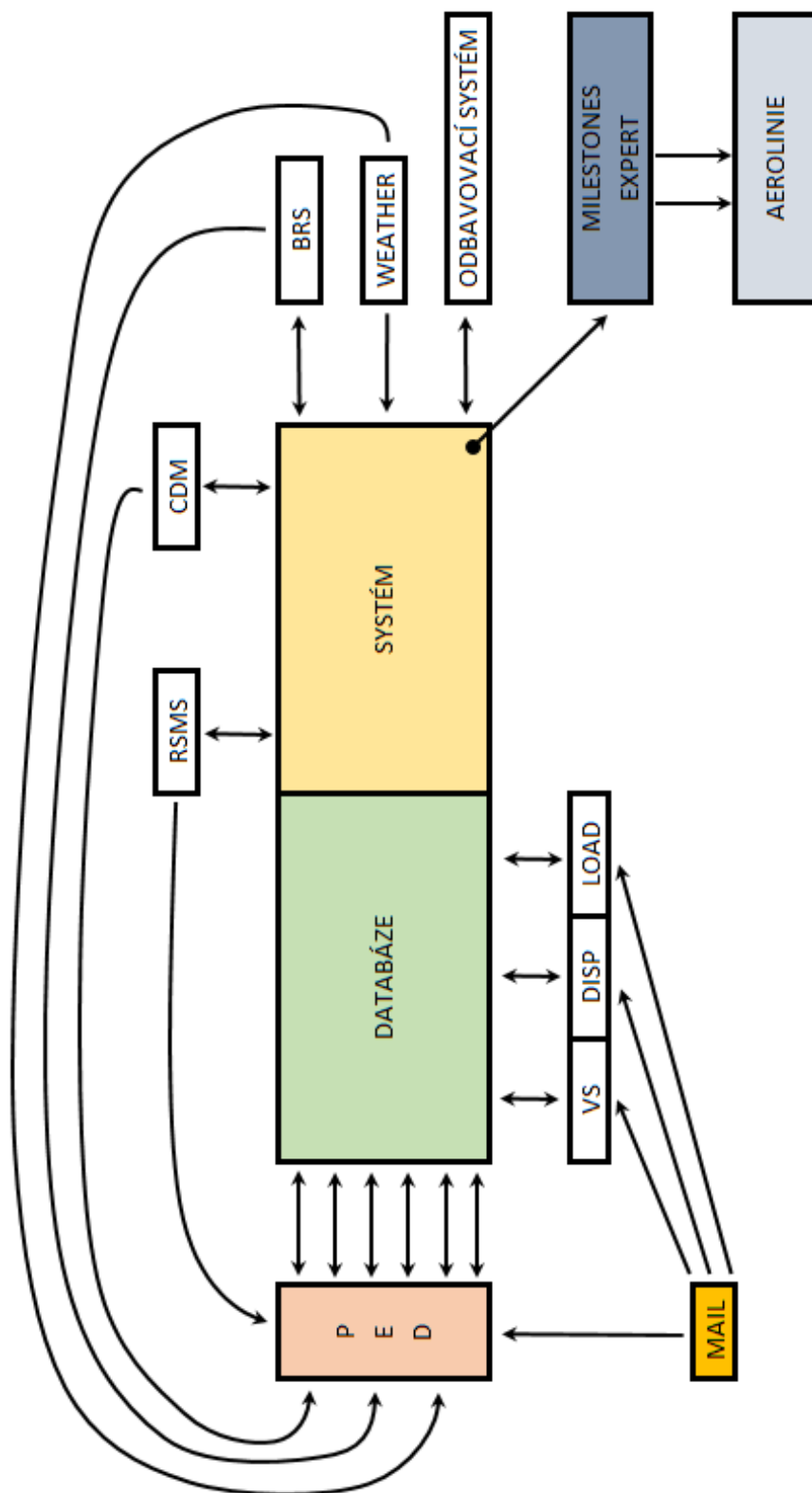
Na obrázku č. 15 je schéma systému. Je patrné, že stěžejní systémy jako je RSMS, CDM, BRS a odbavovací systémy mají s naším systémem oboustrannou vazbu. Je to proto, že jednak z těchto systémů čerpáme informace, ale zároveň je pak zpracované opět posíláme zpět. U generátoru předpovědi počasí je vazba pouze směrem do systému. V tomto případě data pouze čerpáme, ale nijak nezpracováváme, ani neposíláme zpět.

Jednotlivá přenosná zařízení (PED), jsou nejen obousměrně propojena se systémem, nýbrž do nich vedou i přímé cesty z jednotlivých systémů. Takto jsem vazby navrhla záměrně pro to, aby měl handlingový agent přístup i k nezpracovaným informacím z těchto systémů a zároveň aby měl přístup k informacím i o jiných letech.

Kromě handlingových agentů budou mít se systémem obousměrnou vazbu i vedoucí směny, dispečink a oddělení load control.

Bez vazby se systémem zůstane e-mail. Ten bude propojen pouze jednosměrnou vazbou s rozhraním pro agenty, vedoucího směny, dispečinek a oddělení load control. Obousměrnou vazbu jsem nezvolila z toho důvodu, že standardně se e-mail používá pouze k čerpání dat. Bude-li zapotřebí odeslat nějaká data opačným směrem, bude mít každá složka do e-mailu přístup. Proč není e-mail přímo spojený se systémem vysvětlím níže.

Poslední vazbou je jednosměrná vazba mezi systémem a aplikací Milestone Expert, která bude představena později.



(016) Schéma systému (zdroj: autorka)

2.1.2 RSMS (Ramp Sheet Management System)

RSMS je komplexní globální systém společnosti Menzies Aviation, který zahrnuje veškeré aktivity technického odbavení od předpokládaných časů přes letová data s reálnými časy, zasílání provozních zpráv a statistik až po obchodní smlouvy, fakturace a elektronické fakturace. Uživatelé tohoto systému mohou sledovat a analyzovat jednotlivé aktivity technického odbavení v reálném čase. RSMS automaticky začleňuje provozní zprávy obsahující letové informace, čímž dochází k redukci chyb. Současně dochází k automatickému sběru všech informací týkajících se zúčtování což má za následek přesnější a přehlednější fakturaci jak pro zákazníka, tak i pro příjmy společnosti. Vedoucí každé stanice má přístup k informacím o letech a analýze příjmů v reálném čase což mu umožňuje větší kontrolu a řízení každodenních činností stejně jako krátkodobé a dlouhodobé plánování v celém podniku. [6]

Z tohoto systému agent vytiskne Dispatch Card, kterou pak ručně vyplňuje v průběhu průletu, dále zde čerpá příletové provozní zprávy – LDM, CPM, UCM. Pakliže má letecká společnost nasmlouvané služby load controlu společnosti Menzies Aviation, je tento systém zároveň zdrojem nakládacích instrukcí. Po odletu se zde vyplňují odletové provozní zprávy, kódy a vysvětlení zpoždění (pokud nějaké bylo) a také se musí zaúčtovat poskytnuté služby. Na vkládání těchto informací do RSMS se podílí load control, dispečink i handlingový agent.

2.1.3 CDM (Collaborative Decision Making)

Tento systém je detailněji popsán v kapitole 1.3.2 Průlet. Pouze zdůrazním, že handlingová společnost má pravomoc měnit pouze čas TOBT.

2.1.4 BRS (Baggage Reconciliation System)

BRS je inovativní řešení rekonsiliace zavazadel, který propojuje informace o cestujících, informace o letu a informace o zapsaných zavazadlech od jejich odbavení až po odlet. Tento systém pomáhá letištím, leteckým dopravcům a handlingovým společnostem s nakládáním, sledováním a řízením toku zavazadel. Zajišťuje přesnost a napomáhá ke zrychlení odbavení letadla a jeho včasný odlet. Klíčovými výhodami tohoto systému jsou především redukce provozních nákladů, kdy se sníží počet špatně odbavených zavazadel

a s ním spojené náklady na kompenzaci. Dále vede ke zvýšení spokojenosti zákazníků právě tím, že se počet špatně odbavených zavazadel sníží na minimum a zatřetí dochází ke zvýšení kvality a efektivnosti v oblasti odbavování zavazadel tím, že je zajištěná stálá rekondice a synchronizace dat mezi check-in oddělením, load control oddělením a třídírnou v reálném čase. [7]

V průběhu průletu nemá v současné době agent možnost do tohoto systému nahlédnout. Chce-li mít informace o tom, kolik zavazadel má konkrétně u letadla, případně zda mu nějaké chybí, je odkázán na komunikaci s pracovníkem třídírny. To není vždy jednoduchá záležitost. Pracovníci třídírny mají na starosti i několik letů současně a ne vždy u sebe mají vysílačku. Handlingového agenta tak může získávání těchto informací značně zdržet.

2.1.5 WEATHER

Některé letecké společnosti vyžadují před odletem informace o počasí na plánované trati letu. Jako oficiální zdroj těchto informací používá společnost Menzies Aviation portál www.aviationweather.gov. Ukázka předpovědi počasí je na obrázku č. 7.

Předpovědi počasí jsou aktualizovány každých 30 minut. Nevýhodou současného typu odbavení je to, že si agent předpověď počasí připraví v kanceláři. Poté se vydá na stojánku letadla, kde musí být s dostatečným předstihem, aby zde mohl provést FOD check, briefing s pracovníky nakládky a připravit se na příjezd letadla na stojánku. Než se tak dostane předpověď počasí do rukou posádky, nemusí být již aktuální.

2.1.6 Odbavovací systémy

Společnost Menzies Aviation poskytuje své handlingové služby na Letišti Václava Havla v Praze široké škále leteckých společností. Stejně tak je i více odbavovacích systémů, se kterými pracuje. Jsou to například systém SITA, Altéa a pak jsou zde letecké společnosti, které mají svůj vlastní odbavovací systém – British Airways, EasyJet, Germanwings, ... Všechny tyto systémy by měly být schopné elektronicky posílat seznamy cestujících.

Stejně jako u systému BRS ani tady nemá v současné době agent během průletu přístup k odbavovacímu systému. Pro finální informace o počtech cestujících a zavazadel se tak musí spojit s pracovníky odbavení v odletovém východu.

2.1.7 Přenosné zařízení pro agenty

System bude také oboustranně spojen s přenosnými zařízeními agentů. Po přihlášení agenta do daného letu tam budou již automaticky nahrána všechna potřebná data pro konkrétní let. V průběhu odbavení se již nahrané dokumenty budou postupně vyplňovat, podepisovat a přibudou další dokumenty. Všechny tyto aktualizace budou posílány zpět do systému, který je zpracuje a uloží do databáze. Všechna přenosná zařízení budou mít k dispozici přístup do všech systémů, které jsou výše uvedeny jako vstupy, aby měl agent přístup k informacím i o jiných letech a v případě nesprávného načtení dat ke konkrétnímu letu měl možnost sám se k těmto údajům dostat.

2.1.7.1 E-mail

Údaje pro některé letecké společnosti získáváme pomocí e-mailu. Z důvodu toho, že tyto zprávy nejsou nijak standardizovány a bylo by tak pro náš systém velmi složité rozluštit, ke kterému letu daná zpráva patří, rozhodla jsem se tento vstup do systému nepoužít. Místo toho bude mít každé přenosné zařízení do e-mailu přístup a agent si sám potřebný dokument najde a stáhne.

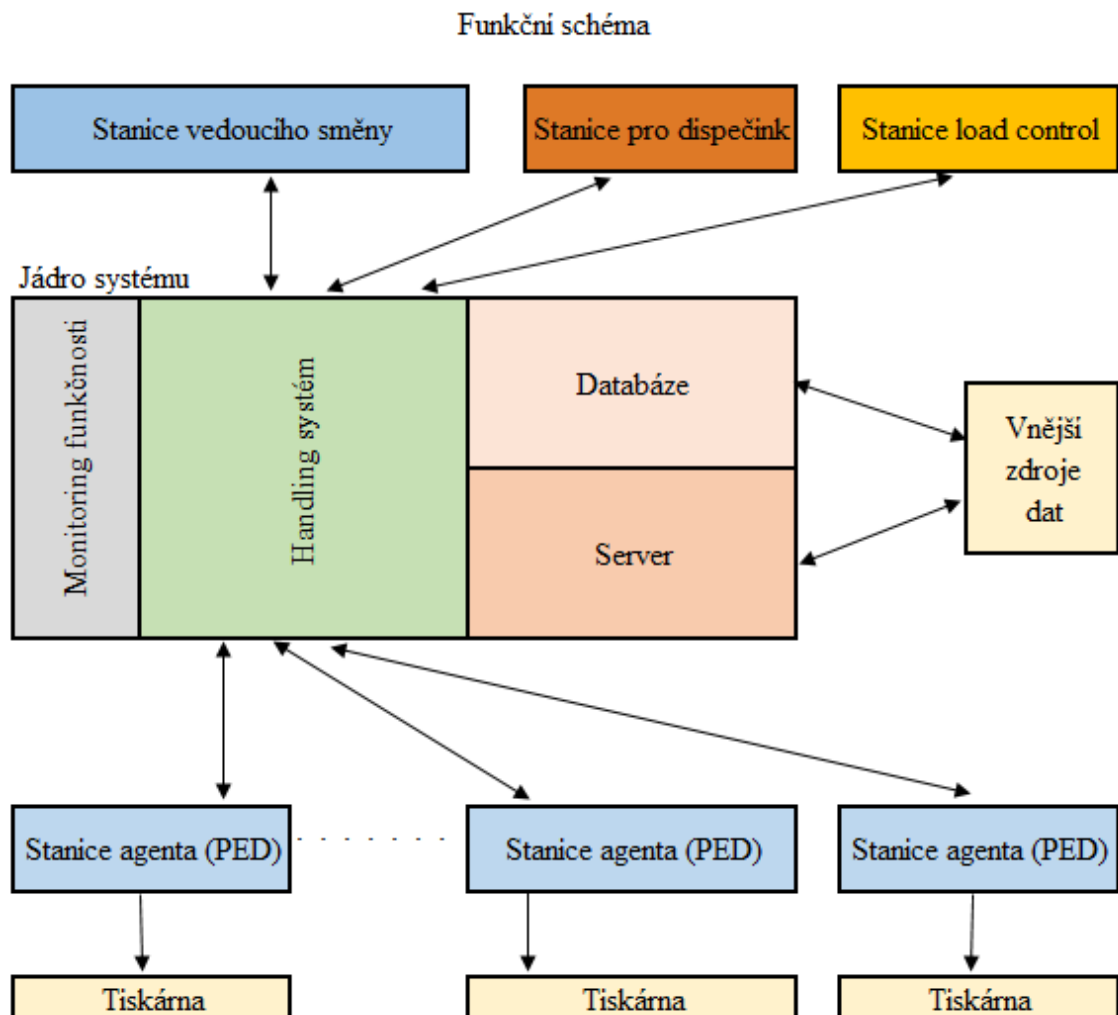
2.1.8 Moduly pro vedoucího směny, dispečink a load control

Všechna tato oddělení budou mít přístup k rozhraním jak pro agenta, tak i pro vedoucího směny. Rozhraní pro vedoucího směny bude mít pouze informativní charakter a prozatím nejsou plánovány možné zásahy. To znamená, že tady by byla vazba jednosměrná. Rozhraní pro agenta jsou také spíše určena jen pro přehlednost a orientaci v provozu, ale zde už budou možné zásahy – proto je zde vazba obousměrná.

2.1.9 Milestones Expert

Kromě samotného systému byla navíc navržena aplikace s názvem Milestone Expert, která bude mít tu schopnost vyplňovat časy jednotlivých milníků odbavení letadla přesně podle přání leteckých společností. Jak bylo zmíněno v kapitole 1.3.3, společnosti FlyDubai a Transavia France mají tyto programy, kam se vyplňují všechny důležité časy k danému letu přístupné z webové stránky. Aplikace Milestone Expert bude schopná se do webových stránek přihlásit a všechny vyžadované časy vyplnit.

2.2 Fyzické součásti systému

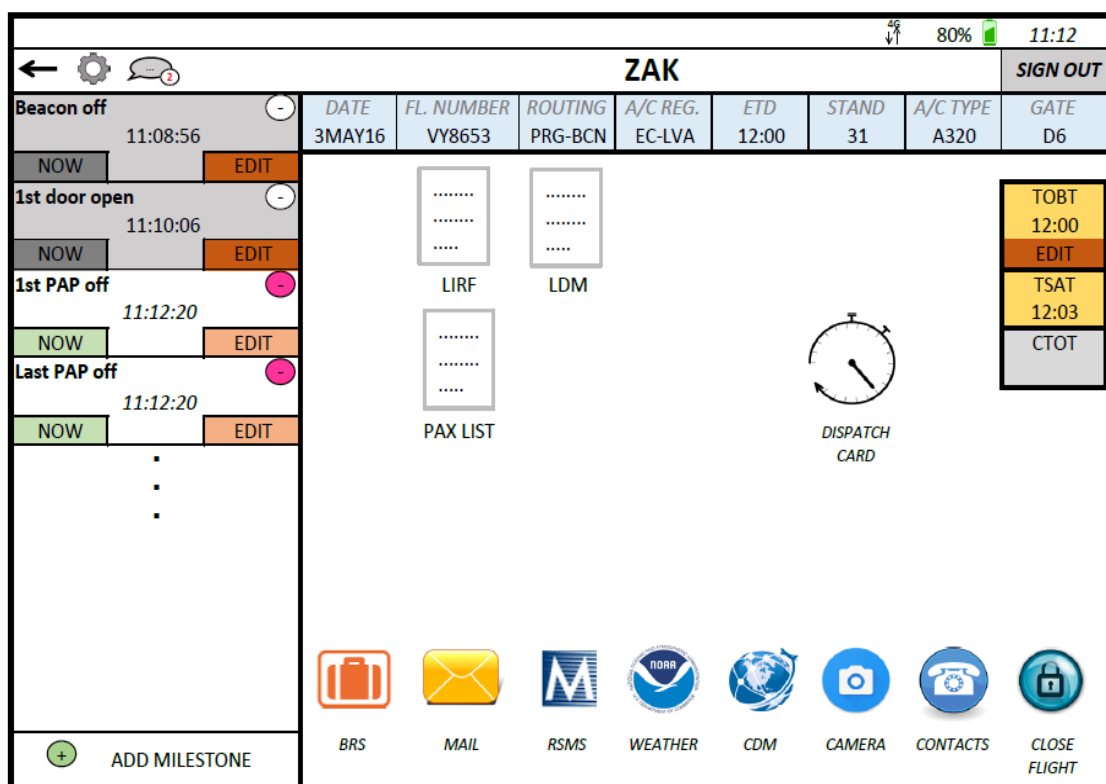


(017) Funkční schéma systému (zdroj: autorka)

Na obrázku č. 17 vidíme funkční schéma systému, tedy jak bude vypadat propojení systému se stanicemi agentů, vedoucího směny, dispečinku a load controlu. Uprostřed se nachází jádro systému, které se skládá ze serveru, databáze, handling systému a monitoringu funkčnosti. Handling systém komunikuje se stanicemi agentů, vedoucím směny, dispečinkem a load controlem. Na zařízení agentů jsou napojeny tiskárny. Do databáze a serveru jsou napojeny vnější zdroje dat, těmi se myslí všechny externí systémy (RSMS, BRS, odbavovací systémy,...) vyjmenované na obrázku č. 16. V následujících kapitolách přiblížím, jak jsem navrhla jednotlivá rozhraní (agentské a vedoucího směny).

2.2.1 Agentské rozhraní

V každém přenosném zařízení bude možné si zvolit let a přihlásit se do něj. Jak to bude vypadat po přihlášení, je ukázáno na následujícím obrázku.



(018) Rozhraní pro handlingového agenta (zdroj: autorka)

Horní lišta stejná jako u jiných přenosných zařízení – pro ilustraci je znázorněna ikona pro datové připojení, dále procento nabití baterie a čas. Tyto tři údaje jsem zvolila proto, že považuji za důležité, aby měl agent i v otevřeném letu přehled o tom, zda mu funguje

připojení k internetu, na kolik procent má nabitou baterii (aby se předešlo tomu, že by mu v půlce průletu letadla došla baterka a on tak musel řešit nepříjemnou situaci) a kolik je přesně hodin.

Druhá lišta obsahuje zleva tlačítko zpět (šipka), kterým se dostaneme na úvodní obrazovku, ikonu nastavení a ikonu messengeru. Uprostřed lišty je zkratka přihlášeného agenta a vpravo pak možnost odhlášení. Levá část je vyhrazena pro ukládání časů jednotlivých událostí, podrobněji popsáno níže. Třetí lišta slouží jako hlavička letu se všemi důležitými identifikátory jako je datum, číslo letu, routing, registrace letadla, čas odletu, číslo stojánky, typ letadla a příslušný odletový východ. Uprostřed jsou ikony pro dokumentaci k letu (nakládací instrukce, provozní zprávy, seznamy cestujících), aplikace Dispatch Card, o které se zmíním níže, a časy v rámci CDM (TOBT, TSAT, CTOT). V dolní části obrazovky jsou ikony k systémům BRS, RSMS, Weather a CDM. Kromě toho je zde i přístup k e-mailu, fotoaparát (který se dá využít ke zdokumentování nestandardních situací – poškozené zavazadlo, poškození na letadle,...), užitečné kontakty (cateringové služby, paliváři, úklidové služby a jiné) a jako poslední tlačítko Close Flight, kterým celý let uzavřeme.

2.2.1.1 Automatické ukládání časů jednotlivých milníků

Levá lišta je vyhrazena pro ukládání časů jednotlivých etap odbavování. Pro každý let budou zvoleny milníky, které jsou požadovány leteckou společností. I tyto přednastavené se ale mohou změnit a to buď smazáním ikonkou minus v horním pravém rohu každého milníku, nebo přidáním dalších v dolní části. V praxi to bude vypadat tak, že okénko každého milníku bude obsahovat jeho název, znaménko minus pro jeho smazání, tlačítko NOW a EDIT a reálné hodiny. Agent pak v době, kdy nastane daná událost, pouze stiskne tlačítko NOW, hodiny se zastaví, čas se automaticky uloží a celé políčko zešediví. Zůstane aktivní pouze tlačítko EDIT pro případ, že by se agent spletl. Pokud daná aktivita již proběhla a agent zapomněl nebo zrovna nemohl čas uložit, pomocí tlačítka EDIT nastaví správný čas, který se opět automaticky uloží a políčko zešediví. Všechny tyto časy se pak propíšou do dokumentu Dispatch Card, o kterém se zmíním později, a současně také do Milestone Expert, který byl představen v kapitole 2.1.7.

2.2.1.2 LIRF, LDM, PAX LIST, ...

Prostřední část bude vyhrazena pro dokumenty k letu. Především tedy nakládací instrukce (LIRF), různé provozní zprávy (LDM), seznamy cestujících (PAX LIST).

Nakládací instrukce se mohou lišit jak formátem, tak i zdrojem, odkud je čerpáme. Možností není moc, tudíž nebude těžké nastavit pro každou leteckou společnost způsob, odkud se nakládací listiny budou nahrávat do aplikace a také naprogramovat to, aby se ručně doplněné informace o počtech a váze zavazadel a nákladu správně uložily a zpracovaly.

Provozní zprávy najdeme v systému RSMS. Je velkou výhodou, že tyto zprávy jsou standardizovány, pro náš systém tedy nebude těžké najít ke konkrétnímu letu příslušné provozní zprávy a nahrát je do aplikace.

Seznamy cestujících je možné z každého systému odesílat ať už faxem, mailem, či jiným způsobem. Pro posádku by se tedy stále tiskly, ale pro naše potřeby by se odeslali do naší databáze, kde by byly uloženy.

2.2.1.3 Dispatch Card

DATE: 3MAY16	FL NUMBER: VY8653	DEST: BCN	ETD: 12:00
A/C TYPE: A320	A/C REG: EC-LVA	STAND: 31	GATE: D6 AGENT: ZAK

ARRIVAL	
ATA:	
Beacon off:	11:08:56
1st door open:	11:10:06
1st pap off:	
Last pap off:	
	•
	•
	•

DEPARTURE	
Cabin released:	
1st pap on:	
Last pap on:	
Door closed:	
	•
	•
ATD:	
DLY TIME:	
DLY CODE:	

SERVICIES
CLEANING
WATER
TOILET
CARGO/MAIL TRANSPORT
+

LOAD INFO				
CHECKED-IN BAGS:	<input type="text"/>			
GATE BAGS:	<input type="text"/>			
RUSH BAGS:	<input type="text"/>			
CREW BAGS:	<input type="text"/>			
TOTAL:	<input type="text"/>			
CARGO:	<input type="text"/>			
MAIL:	<input type="text"/>			

PAX INFO				
	ZONE A	ZONE B	ZONE C	TTL
Male				
Female				
Child				
Infant				
TTL				
PRM				
TYPE	NAME	SEAT	NOTE	
WCHR	SMITH/JOHN	2A	WITH ASSISTANCE	
+				

(019) Aplikace Dispatch Card (zdroj: autorka)

Dispatch Card je aplikace, která shromažďuje důležité informace o letu. Je rozdělena do několika tematických tabulek: hlavička, ARRIVAL, DEPARTURE, LOAD INFO, PAX INFO, SERVICIES.

ARRIVAL – zde jsou pouze vypsány časy jednotlivých úkonů po přiletu letadla. Tyto časy se sem automaticky propíší z levé lišty milníků.

DEPARTURE – obsahuje časy úkonů před odletem a současně je zde i prostor pro kódy zpoždění.

LOAD INFO – zde jsou stejné údaje, jaké se objevují na baggage hold manifestech, tedy počet odbavených zavazadel, počet zavazadel manuálně odbavených v gatu nebo u letadla, počet zavazadel letících v režimu RUSH, počet zavazadel posádky a celkový počet. Navíc je tu kolonka pro celkovou váhu carga a pošty.

PAX INFO – rozdělení cestujících na muže, ženy, děti a infanty a dále rozdělení cestujících dle zón v letadle. Dále je zde tabulka pro PRM¹⁷ cestujících. K této tabulce mají přístup a mohou ji vyplňovat i pracovníci v gatu v případě, že si tato data nedokáže náš systém z odbavovacího systému načíst sám.

SERVICES – tabulka, kam se zaznamenávají vykonané služby pro leteckou společnost. Tyto informace se pak automaticky nahrají do zúčtovací záložky v systému RSMS. Stejně jako u lišty milníků zde budou přednastaveny služby, které se dané letecké společnosti standardně poskytují.

V aplikaci Dispatch Card budou jednotlivé tabulky zmenšené a po kliknutí se otevrou přes velkou část displeje, aby se jednotlivá data lépe upravovala a četla.

DATE: 3MAY16	FL NUMBER: VY8653	DEST: BCN	ETD: 12:00
A/C TYPE: A320	A/C REG: EC-LVA	STAND: 31	GATE: D6
		AGENT: ZAK	

ARRIVAL	DEPARTURE	SERVICES
---------	-----------	----------

PAX INFO				
	ZONE A	ZONE B	ZONE C	TTL
Male				
Female				
Child				
Infant				
TTI				

PRM			
TYPE	NAME	SEAT	NOTE
WCHR	SMITH/JO	2A	WITH ASSISTANCE
+			

(020) Úprava dat v Dispatch Card (zdroj: autorka)

¹⁷ PRM – Passenger with Reduced Mobility – cestující se sníženou schopností orientace a pohybu

2.2.1.4 TOBT, TSAT, CTOT¹⁸

V pravé části obrazovky jsou aktuální přidělené časy TOBT, TSAT a případně i CTOT. Čas TOBT si agent bude moci měnit sám. V současné době to probíhá tak, že pokud chce agent změnit čas TOBT, musí zavolat na dispečink, o změnu požádat a teprve pracovník dispečinku tuto změnu zanesení do systému CDM. To už nebude nutné. Agent ve svém přenosném zařízení bude mít do systému CDM přístup a čas TOBT si tak bude moci aktualizovat sám. Okénka s těmito časy jsou žlutá. Je zde i okénko CTOT, které je šedé v případě, že na daný let není vydán slot.

2.2.1.5 Ikonky ve spodní části

Ve spodní části displeje má agent přístup do všech systémů, ze kterých čerpá informace. Jmenovitě je to systém BRS, RSMS, CDM, webový portál s počasím, e-mailová schránka, seznam důležitých telefonních kontaktů, dále je zde fotoaparát na pořizování snímků a ikonka CLOSE FLIGHT, pomocí níž po odletu letadla celý let uzavřeme. Pokud bude agent potřebovat něco vyfotit - např. zjištěnou závadu při walk-aroundu, jednoduše ji vyfotí fotoaparátem zabudovaným v přenosném zařízení. Všechny takto pořízené fotografie se ukládají do galerie v konkrétním zařízení a agent tyto fotky může upravovat, mazat nebo připnout jako přílohu k danému letu a tím bude fotografie uložena do databáze a snadno dohledatelná.

2.2.1.6 Messenger

V rámci našeho systému bude fungovat i messenger mezi jednotlivými uživateli – tedy mezi handlingovými agenty, vedoucím směny, pracovníky v odletovém východě, oddělením load control a dispečinkem. Přihlášením se do letu dojde automaticky k přihlášení do messengeru. Používáním messengeru dojde k rychlejší a přesnější komunikaci a především k uvolnění frekvence vysílaček. Konkrétní návrh toho, jak by prostředí messengeru mohlo vypadat je na následujícím obrázku. První část je seznam přihlášených. Uživatelé jsou barevně odlišeni dle toho, o jakou složku se jedná. Dispečeri mají oranžovou barvu, oddělení load control má barvu žlutou, vedoucí směny zelenou, agenti modrou a pracovníci v gatě růžovou. U agentů a pracovníků v gatě je vždy

¹⁸ Všechny tyto časy jsou detailně popsány v kapitole 1.3.2

uvedeno číslo letu a pak jméno konkrétní osoby. V druhé části už je přímo dialogové okno. Je velmi podobné tomu, které známe například z Messengeru od Facebooku. V horní liště je tlačítko zpět, uprostřed jméno uživatele, se kterým si píšeme a napravo možnost hovoru. Uprostřed je historie zpráv a v dolní liště můžeme psát a odesílat zprávy pomocí tlačítka SEND.



(021) Messenger (zdroj: autorka)

2.2.2 Rozhraní pro vedoucího směny

ONCOMING FLIGHTS	OPEN FLIGHTS	CLOSED FLIGHTS
VY8652 VY8653 BCN STA: 14:00 STAND: 31 ETA: 13:57 A320 AGENT: ZAK ▪ ▪ ▪	W62601 A320 LTN STD: 13:00 STAND: 53 TSAT: 13:05 AGENT: DV MILESTONE: 1st pap on PAX: 176+1	LO521 EMBRAER WAW STD: 12:10 AGENT: MT ATD: 12:06 PAX: 44
	<p>→ po kliknutí se lze dostat do agentského rozhraní</p>	

(022) Rozhraní pro vedoucího směny (zdroj: autorka)

Vedoucí směny uvidí lety rozdělené do tří kategorií. Vlevo je žlutý sloupec nazvaný ONCOMING FLIGHTS, to jsou lety, které teprve nastanou (letadla ještě nepřistála, ale už letí). U každého takového letu je uvedeno příletové a odletové číslo letu, destinace, stání letadla, agent, který let bude odbavovat, typ letadla, plánovaný a očekávaný čas příletu. Uprostřed je zelený sloupec s názvem OPEN FLIGHTS, to jsou lety, kde už odbavení probíhá. U každého letu je jeho číslo, typ letadla, stání letadla, odbavující agent, plánovaný čas odletu, TSAT, poslední zaznamenaný milestone a počet odbavených cestujících. Vpravo je hnědý sloupec CLOSED FLIGHTS, tam jsou již uzavřené lety s informací o počtu cestujících a plánovaném a aktuálním čase odletu. Let se do tohoto sloupce dostane poté, co handlingový agent u svého letu odklikne tlačítko Close Flight. Toto rozhraní budou mít ve svých zařízeních k dispozici i agenti, kteří se po kliknutí mohou do daného letu přihlásit.

2.2.3 Rozhraní pro dispečink a load control

Pro dispečink a load control nebylo navrženo zvláštní rozhraní systému. Obě oddělení pracují především se systémy RSMS a odbavovacími systémy. V tom budou pokračovat i nadále. Pouze jim odpadnou některé povinnosti, vyplývající z toho, že v současné době nemá handlingový agent během průletu letadla přístup k různým systémům. Jako příklad už dispečink nebude muset za agenta měnit čas TOBT, protože agent pomocí aplikace bude moci tento čas měnit sám.

Obě oddělení budou mít přístup jak do agentského rozhraní, tak i do rozhraní pro vedoucího směny. Primárně jsou jim tato rozhraní určena pouze k nahlédnutí, v případě potřeby ale mohou do aplikace vstoupit a udělat nějaké úpravy, které pak budou muset potvrdit vlastním heslem. Úpravy v agentském rozhraní budou pro vedoucího směny, dispečink a load control omezeny.

2.2.4 Mobilní tiskárny v autech

Ačkoliv by se dle mého názoru téměř všechny dokumenty k letu daly nahradit elektronickými, přece jen se najdou takové, které je třeba mít i v papírové podobě. Takovým dokumentem by byly například nakládací instrukce pro vedoucího nakládky. V první fázi jsem zvažovala použití přenosných zařízení i pro tuto složku odbavení, ale

došla jsem k závěru, že vzhledem k fyzické zátěži pro ně bude jednodušší mít u sebe papír, který se dá jednoduše složit a schovat do kapsy, než tablet, který by byl vystaven vysokému riziku poničení a de facto by plnil stejný účel jako papír.

Jedním z hlavních kritérií při výběru mobilní tiskárny bude jednoznačně typ napájení, typ propojení s přenosným zařízením, rozměry a výkon. Tiskárnu jsem vybírala s těmito požadavky:

- **nízká spotřeba energie** – z toho důvodu, aby bylo možné tiskárnu napájet z autozásuvky, která je omezena množstvím dodávané energie a to maximálně 100 W. Kvůli tomuto omezení jsme nuceni z výběru vyřadit laserové tiskárny, u kterých je spotřeba energie několikanásobně vyšší.
- **podpora připojení pomocí funkce WiFi Direct** – je to za těchto podmínek nejjednodušší způsob propojení tiskárny a tabletu. Zjednodušeně lze tento typ propojení vysvětlit tak, že tiskárna sama má integrované rozhraní WiFi, ke kterému se může připojit jakékoli jiné zařízení bez nutnosti existence externí sítě WiFi. V našem návrhu systému totiž počítáme s tím, že ne vždy budeme mít možnost se připojit k externí WiFi síti a budeme tak odkázáni pouze na datové připojení k internetu. V potaz by se mohlo také vzít propojení přes Bluetooth, tady ale narážíme na problém omezeného počtu stránek, které je tiskárna tímto způsobem schopna vytisknout.
- **kompaktní rozměry** – tiskárna bude uložena do osobního automobilu, měla by tedy mít i odpovídající rozměry
- **výkon** – tiskárna by nám sloužila především k tisku nakládacích instrukcí pro vedoucího nakládky, dále k tisku počasí a operačního letového plánu pro posádku (OFP). Ostatní dokumenty jako například seznam cestujících, loadsheet a další by se v případě potřeby pro posádku i nadále tiskly v gatu, jako tomu je doposud. Jednoduchou úvahou můžeme odhadnout, kolik stránek měsíčně by měla být schopná tiskárna vytisknout. Řekněme, že bychom v sezónních měsících měli 7 letů za den na jednoho agenta, to znamená 7 x 1 list nakládacích instrukcí. Dále bychom vytiskli počasí pro 3 lety (ne všechny letecké společnosti počasí vyžadují), průměrně má předpověď počasí 4 listy, tudíž 3 x 4 listy. A poslední věc

je operační letový plán, který se vzhledem o počtu letů tiskne opravdu zřídka, řekněme, že bychom ho tiskli na jeden let a průměrně se jedná o 25 stran, tedy 1 x 25 listů. V součtu nám to dá 44 listů za den, **1320 listů za měsíc**. Takový by měla mít tiskárna výkon, aby byl zaručen bezproblémový provoz i v sezónních měsících.



(023) Tiskárna HP OfficeJet Pro 6230 (11)

Na obrázku č. 21 je konkrétní typ tiskárny, který vyhovuje našim požadavkům. Jedná se o barevnou inkoustovou tiskárnu HP OfficeJet Pro 6230. Co se týče spotřeby energie, maximum je 24 W, jinak 3,3 W v aktivním stavu, 1,16 W v režimu spánku a 0,5 W když je ručně vypnuta – tím splňuje první požadavek na nízkou spotřebu. Podporuje připojení pomocí Apple AirPrint, Ethernet (LAN), WiFi ePrint a WiFi Direct – což splňuje náš druhý požadavek. Třetí požadavek se týká rozměrů, ty jsou: šířka 46,4 cm, hloubka 38,5 cm a výška 14,55 cm - jedná se tedy o poměrně kompaktní rozměry, čímž je požadavek splněn. Posledním požadavkem je výkon: při černobílém tisku zvládne až 18 str./min, doporučený počet stran za měsíc 200 až 800, ovšem provozní zátěž je až 15 000 stran za měsíc. To znamená, že je zaručeno, že nám bez problémů zajistí provoz i v sezónních měsících. [9]

Napájení tiskárny bude zajištěno ze sítě automobilu pomocí autoadaptéru, který dokáže změnit 12 V jednosměrné napětí z autozásuvky na všestranně použitelné střídavé napětí 230 V a nabízí stálý výkon 100 W. Příklad takového adaptéru je na následujícím obrázku. Jedná se o měnič napětí Emos N0035. Díky portu USB 2.0 je vhodný také pro nabíjení například mobilního telefonu nebo přenosného zařízení pro agenta. Napájení probíhá přes cigaretový adaptér.



(024) *Emos N0035 – měnič napětí 12V/230V, 100W (12)*

2.2.5 Elektronické podpisy

Jak je patrné z popisu práce handlingového agenta, většina dokumentů k letu musí být podepsána ať už kapitánem, handlingovým agentem, vedoucím nakládky nebo pracovníky v gatu. To by se s elektronizací dokumentů dalo jednoduše vyřešit pomocí elektronických podpisů.

Současně bude systém vybaven unikátním loginem. Každý handlingový agent tak bude mít jedinečný přihlašovací login, který zaručí, že ten, kdo je přihlášen, tuto činnost také vykonává. V případě chyby nebo nějaké nepravidelnosti, jako je například zapomenutí vyložení nedoprovázeného zavazadla, bude možné dohledat, kdo letadlo odbavoval, kdo ukončení nakládky odsouhlasil bez vyložení zavazadla, atd.

3 Kalkulace nákladů spojených s implementací

3.1 Náklady na vývoj systému

Vývoj systému se dělí na tři etapy. Jako první je na místě vývoj architektury. Tato fáze zhruba odpovídá obsahu této diplomové práce. Jejím účelem je vytvoření operačních požadavků. Jinými slovy se v této fázi určí konkrétní funkce, které by měl systém a jeho aplikace splňovat. Požadavky zpracovává osoba, která dané problematice rozumí, má bohaté zkušenosti a přesně ví, co od systému a aplikací očekává, vkládá do něj své know-how. Na vytvoření požadavků připadá přibližně 100 hodin práce.

Ve druhé fázi se pozornost přesouvá k systémovému inženýrovi, který na základě operačních požadavků zpracuje systémové požadavky. Práce systémového inženýra odpovídá 300 hodinám práce.

Po zpracování systémových požadavků se projekt předá programátorovi, který pak celý systém i s aplikacemi naprogramuje. Na samotné programování počítáme se 400 hodinami práce. Tady ovšem práce programátora nekončí. Následuje zkušební provoz, během kterého se testuje, zda systém pracuje jak má a kde nastaly případné nedostatky. Současně je zde prostor pro nové podněty, které by se ještě dodatečně mohly zpracovat a systém tak vylepšit. Na zkušební provoz je třeba si vynahradiť alespoň 100 hodin. Po ukončení zkušebního provozu je zapotřebí asi 100 hodin, během kterých je úlohou programátora všechny chyby, odhalené během zkušebního provozu, odstranit a případné nové požadavky zpracovat.

Konkrétní vyčíslení nákladů na vývoj systému je uvedeno v následující tabulce. Odhad časové náročnosti a hodinové sazby byl založen na expertním odhadu vedoucího práce.

Fáze vývoje	Časová náročnost	Hodinová sazba	Náklady celkem
Operační požadavky	100 h	1560,- CZK	156 000,- CZK
Systémové požadavky	300 h	1560,- CZK	468 000,- CZK
Programování	400 h	1560,- CZK	624 000,- CZK
Testování	100 h	1560,- CZK	156 000,- CZK
Opravy	100 h	1560,- CZK	156 000,- CZK
Celkem	1 000 h	1560,- CZK	1 560 000,- CZK

(025) Tabulka vyčíslení nákladů na vývoj systému (12)

Celková cena za vývoj systému byla vyčíslena na částku **1 560 000,- CZK**.

3.2 Náklady na nákup zařízení

V letních sezónních měsících pracuje každý den přibližně 30 handlingových agentů. Aby byl zajištěn nepřetržitý provoz, který by neohrozil menší výpadek, bude zapotřebí 50 kusů těchto přenosných zařízení. Konkrétní typ je popsán v následující kapitole. Současně je nutné zakoupení stejného počtu mobilních tiskáren a k nim také adaptéry pro jejich napájení v automobilu.

Dále nesmíme zapomenout na náklady na servery pro běh databáze a pracoviště supervisora, které nemusí být přenosné. Konkrétní částka těchto nákladů není v této kalkulaci uvedena.

3.2.1 PED

Jako vhodné přenosné zařízení byl pro naše účely zvolen tablet Samsung Galaxy Tab S2 9.7 (SM-T815). Ačkoli se v rámci systému EFB (Electronic Flight Bag) používají v kokpitech letadel zařízení od firmy Apple, pro naše účely jsme vybrali značku zařízení Samsung. Zařízení od firmy Apple jsou kvalitní, nicméně ne vždy jsou kompatibilní i s ostatními zařízeními jiných značek. Značka Samsung je taktéž kvalitní a spolehlivá.

Stálo by za zvážení i nákup podpůrných doplňků jako jsou různá pouzdra, držáky a jiné. Zvolení správných doplňků by pomohl zkušební provoz, při kterém by se zjistilo, jaký typ by byl nejvhodnější. Více se o tomto však v této práci zmiňovat nebudeme.



(026) Vhodný typ tabletu pro handlingového agenta (14)

Důležitá kritéria, která musí tablet pro handlingového agenta splňovat, jsou především:

- podpora 4G LTE a WiFi
- kvalitní fotoaparát, zde 8 Mpx umožňuje pořizovat jasnější a čistější snímky i za nepříznivých světelných podmínek
- dostatečně výkonný procesor – zde 1,9 GHz, osmijádrový procesor
- uživatelská ergonomie – zde se jedná o pozoruhodně tenké (5,6 mm) a mimořádně lehké (392 g) zařízení, také rozlišení v pixelech (2048 v 1536) zaručí příjemné uživatelské prostředí

Cena tohoto zařízení je 15 790,- CZK včetně DPH. Vynásobením počtem kusů se dostaneme na částku **789 500,- CZK**. [10]

3.2.2 Tiskárny a adaptéry

Mobilní tiskárny a k nim adaptéry již byly popsány výše. Cena tiskárny je přibližně 2 000,- CZK a cena adaptéru 600,- CZK. Vynásobíme-li částky počtem zařízení, dostaneme se na cenu **130 000,- CZK**.

Bez podpůrných doplňků, které nebyly blíže specifikovány ani zahrnuty do kalkulace, nám náklady na nákup zařízení činí **919 500,- CZK**.

3.3 Náklady na zaškolení personálu

Školení pro handlingové agenty, vedoucí směny, dispečery a load controlory odhaduji na jeden pracovní den – řekněme 8 hodin. Toto školení budou mít zaměstnanci proplacené. Budeme-li počítat s odměnou 130,-/h, jak pro školící se, tak pro školitele, vychází nám náklady na jednoho zaměstnance na 1040,-. Odhadem se to může týkat 100 osob + 8 školitelů (školení probíhá po menších skupinkách, aby byl zajištěn dostatečný prostor všem školícím se), což nám dává 112 320,- CZK.

Bude také nutné proškolit check-in agenty, aby byli schopni vyplnit například aplikaci Dispatch Card. Tady by stačilo kratší školení, řekněme 2 hodiny. Jednalo by se o 200 check-in agentů, 16 školitelů a při stejné odměně se dostáváme k nákladům 56 160,- CZK.

Celkové náklady na zaškolení personálu nám tedy vychází na **168 480,- CZK**.

3.4 Celkové náklady na implementaci

<i>Položka</i>	Cena
<i>Náklady na vývoj systému</i>	1 560 000,- CZK
<i>Náklady na nákup zařízení</i>	919 500,- CZK
<i>Náklady na proškolení personálu</i>	168 480,- CZK
<i>Celkové náklady na implementaci</i>	2 647 980,- CZK

(027) *Tabulka celkových nákladů na implementaci (zdroj: autorka)*

4 Podobné typy technického odbavení na jiných letištích

Při hledání podobného typu odbavení jsem našla pouze elektronicky řešené nakládání. Používání tabletů handlingovými agenty při odbavování letadel tedy není ničím novým. Tato přenosná zařízení ale používají pouze pro účely nakládky letadla a nikoliv pro všechny úkony během průletu. V tomto směru můžeme náš popisovaný systém považovat za unikátní v tom slova smyly, že v sobě zahrnuje veškeré činnosti během celého technického odbavení letadla.

4.1 British Airways a letiště Heathrow

British Airways je jednou z aerolinií, u kterých se nakládání letadla řeší elektronicky. Handlingový agent má u sebe tablet, ve kterém má elektronické nakládací instrukce. Jedná se o aplikaci, která je propojena přímo s odbavovacím systémem společnosti British Airways. Handlingový agent do aplikace pouze napíše a potvrdí, kolik má kde naložených zavazadel, aplikace tuto informaci zašle na CLC¹⁹ a ten na základě těchto dat zpracuje loadsheet, který skrze systém ACARS zašle přímo pilotům do kokpitu.

Tímto způsobem nefunguje pouze nakládání u letecké společnosti British Airways, ale u všech ostatních leteckých společností, které létají na londýnské letiště Heathrow. To si tento způsob dokumentování nakládání vneslo jako požadavek pro všechny dopravce, kteří chtějí operovat své lety právě sem.

4.2 Altéa

Altéa je kompletní systém od společnosti Amadeus, který má integrované řešení pro rezervační systém, odbavování cestujících a tzv. Flight Management, který automatizuje nakládání letadla. Flight Management analyzuje informace o odbavených cestujících a

¹⁹ CLC – Centralised Load Control – ústřední oddělení load control

nákladu s velkou přesností a automaticky tak definuje optimální rozdělení nákladu. Tím se zaručí nejen bezpečnost, ale i optimální spotřeba paliva.

U leteckých společností, které využívají odbavovací systém Altéa musí handlingový agent finální naložení letadla potvrdit v počítači v odletovém východu. Teprve poté, co handlingový agent nakládání zfinalizuje a pracovníci gatu také uzavřou let, může středisko CLC zpracovat loadsheet. Ten se pak vytiskne v gatu nebo se pošle skrze systém ACARS do kokpitu letadla. Prozatím tedy musí handlingový agent vždy k počítači do odletového východu, existuje ale také aplikace pro tablety, kdy by tedy stačilo mít tablet, a potvrdit nakládání přímo u letadla. Tuto možnost ale zatím společnost Menzies Aviation nevyužívá.

5 Zhodnocení výhod a nevýhod tohoto typu odbavení

5.1 Výhody

System pro paperless technické odbavení letadel byl navržen proto, aby se celý proces zjednodušil, zefektivnil, urychlil a zkvalitnil. O tom, jaké výhody konkrétně přinese, jsou následující řádky.

5.1.1 Čas

Čas jsou peníze. Tohle přísloví platí v letectví dvojnásob. Použitím tohoto systému by se zkrátila předletová příprava. Nemusely by se zdlouhavě tisknout veškeré dokumenty, vše by se automaticky načetlo do tabletu. Ještě větší časovou úsporu by to znamenalo pro kompletaci letové dokumentace po odletu – flight file compilation. Veškeré dokumenty by se totiž ihned po jejich zpracování, vyplnění a podepsání automaticky uložily do databáze. O ještě větší úsporu času se nám postará aplikace Milestone Expert, s jejíž pomocí už agent nebude muset ručně vyplňovat časy jednotlivých milníků do systémů jednotlivých leteckých společností, které tuto službu vyžadují. Díky tomuto zjednodušení by tak handlingový agent ušetřil na každém letu minimálně 15 minut. Na dvanáctihodinové směně, kdy v současné době odbaví jeden handlingový agent přibližně 7 letadel, by tak s přehledem zvládl odbavit alespoň 1 letadlo navíc.

5.1.2 Papír

Převedením dokumentů k letu do elektronické podoby dojde samozřejmě k velké úspoře papíru. V současné době je povinností každého handlingového agenta po odletu zkompletovat tzv. flight file. Hotová dokumentace k letu (flight file) se po případné kontrole uschová do krabice a musí se archivovat. Délka archivování se může lišit. Standardní doba archivace dle IATA požadavků jsou 3 měsíce. V případě, že se na daném letu převáželo nebezpečné nebo speciální zboží, ke kterému byl vydán NOTOC, délka

archivace se prodlužuje až na dvojnásobek. Je také právo každé letecké společnosti požádat o delší dobu uchovávání letové dokumentace, než je standardní.



(028) Krabice na skladování letové dokumentace za 2 dny provozu (13)

Společnost Menzies Aviation skladuje letovou dokumentaci v krabicích od kancelářského papíru. Průměrně tato krabice vystačí na 2 dny provozu. Za tyto dva dny se spotřebují minimálně dva balíky papíru zobrazené na obrázku č. 23.

S archivací souvisí i pronájem skladových prostor, kde by se dalo ušetřit při uchovávání dokumentace v elektronické formě.

Přechodem na paperless handling by tak došlo nejen k úspoře papíru, což má za následek také finanční úsporu, ale zároveň by se ušetřil prostor pro skladování krabic s letovou dokumentací, což by mohlo vést k rozšíření prostoru odpočinkové místnosti pro handlingové agenty.

Snížením spotřeby papíru bychom byli taktéž šetrnější k životnímu prostředí.

5.1.3 Uvolnění frekvence vysílaček

Velká část komunikace mezi složkami podílejícími se na odbavení letadla probíhá po frekvencích vysílaček. Společnost Menzies Aviation má k dispozici 3 frekvence. První

frekvence OPS slouží dispečinku, load controlu, agentům, zaměstnancům v gatu a oddělení reklamací. Druhá frekvence RAMP slouží pro komunikaci mezi pracovníky nakládky, toilet servisu a water servisu. Třetí frekvence MA-3 je určená pracovníkům třídiřny. V době odletových špiček se stává, že jsou frekvence přetížené a tok informací se tak zpomalí. I z tohoto důvodu byla navržena aplikace messengeru, jejíž pomocí by se dala hlasová komunikace například mezi agentem a pracovníky v gatu převést na tu elektronickou, která by byla jednodušší, rychlejší a přesnější.

5.1.4 Přehlednější situace pro vedoucího směny

Díky rozhraní pro vedoucího směny, bude možné lépe sledovat aktuální situaci na odbavovací ploše. U každého otevřeného letu bude přesně vidět, v jaké fázi odbavování se daný handlingový agent nachází, zda má jeho let nějaký slot, kolik má na odlet cestujících a podobně. Vedoucí směny už tak nebude muset pomocí vysílačky nebo telefonu pracně a zdlouhavě zjišťovat, jak vypadá aktuální situace.

5.1.5 Snadnější hledání informací o letech

Přechodem z papírové dokumentace k letu na tu elektronickou se automaticky zjednoduší zpětné dohledávání informací ke konkrétnímu letu. V databázi, která bude součástí navrhovaného systému, budou uložena veškerá data, dokumenty a případné přílohy či fotografie k danému letu. Nebude tedy nutné manuálně prohledávat krabice s jednotlivými papírovými dokumentacemi. Jednoduše se v databázi vyhledá let nebo lety dle kritérií (např. dle čísla letu, data, registrace letadla, destinace,...).

5.1.6 Snížení zátěže handlingového agenta

S implementací tohoto systému dojde mimo jiné i ke snížení zátěže handlingového agenta. Předletová příprava proběhne automaticky, nemůže se tedy stát, že by jel agent k letadlu se špatnými nakládacími instrukcemi (třeba z toho důvodu, že by jich bylo na společné tiskárně vytisknuto vícero a on si je předem řádně nezkontroloval). Do architektury systému je také možné zabudovat výstražné mechanismy, díky kterým by se

předešlo chybám (například by nebylo možné uzavřít let, pokud nebudou všichni cestující na palubě, případně jsme těm, kteří se nedostavili, ještě nevyložili zapsaná zavazadla).

Zátěž handlingového agenta by byla snížena i tím, že by už nemusel vše tisknout nebo zadávat do počítače v gatu.

5.2 Nevýhody

Nevýhodou tohoto typu odbavení jsou jednoznačně vysoké náklady na jeho implementaci. Předběžná kalkulace, ve které nejsou zahrnuty úplně všechny potřebné výdaje, počítá s investicí **2 647 980,- CZK**.

Jedná se o nahrazení papírových dokumentů elektronickým zařízením. To s sebou přináší všechna úskalí, která známe z osobního používání telefonů a tabletů. Je nutné tato zařízení často a pravidelně nabíjet. Dále je zapotřebí chránit je před deštěm, vlhkem a dalšími nepříznivými povětrnostními vlivy. Vedle těchto nepříznivých vlivů je třeba s tablety zacházet velmi šetrně a předcházet případným pádům a jiným mechanickým poškozením, které by mohly mít vliv i na funkci. Jednou za čas může také dojít k výpadku systému nebo samotného tabletu.

Šíření a ukládání informací bude probíhat přes internet. V blízkosti budovy terminálu se lze připojit k WiFi síti, ale pro zajištění nepřetržitého internetového spojení bude zapotřebí zajistit pro všechna zařízení připojení pomocí dat, což bude znamenat další výdaje na provoz.

Závěr

V této diplomové práci se mi úvodem podařilo charakterizovat současný model technického odbavení, které na Letišti Václava Havla v Praze poskytuje handlingová společnost Menzies Aviation.

Druhá, stěžejní kapitola se zabývala popisem navrhovaného systému paperless technického odbavení. Cílem této práce nebylo daný systém naprogramovat, nýbrž navrhnout jeho architekturu. Detailně jsem slovy i graficky popsala schéma systému a následně jeho jednotlivá rozhraní a aplikace. K vizualizaci navrhovaného systému a k jeho definici mi bohatě přispěly zkušenosti z provozu.

Ve třetí kapitole jsem se pokusila nastínit náklady spojené s implementací tohoto systému. Tyto náklady nejsou konečné. Do kalkulace jsem nezahrnula například náklady na příslušenství k tabletům, jako jsou například různá pouzdra, držáky, atd. a současně náklady na servery pro běh databáze atd. Zároveň jsem nijak nekalkulovala zajištění datového připojení.

Další část jsem věnovala průzkumu, zda existuje podobný typ odbavení na jiných letištích. Zjistila jsem například, že na londýnském letišti Heathrow je elektronicky pomocí tabletů řešeno nakládání. Stejně tak i odbavovací systém Altéa, který vyžaduje od handlingového agenta potvrzení nakládání v počítači, nabízí verzi pro tablety. Nicméně jsem nikde nenarazila na systém, který by v sobě zahrnoval kompletně celý průlet.

Závěrem jsem zhodnotila výhody a nevýhody tohoto typu technického odbavení. Hlavní výhody vidím především v úspoře času, zvýšení efektivity celého procesu, zjednodušení komunikace mezi jednotlivými složkami podílejícími se na odbavení letadla a přehlednější archivaci letové dokumentace. Nevýhodou je především nutná péče a údržba tabletů, mobilních tiskáren a dalších zařízení a jejich možné poruchy a selhání.

Použité zdroje

- [1] KODERA, Martin. *Atentát nad Lockerbie v českých tištěných médiích*. Praha, 2014. Dostupné také z: file:///C:/Users/Kacka/Desktop/BPTX_2010_2_11230_0_292195_0_111599.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce PhDr. Gabriela Cihlářová, Ph.D.
- [2] Self check-in kiosky. *Prague Airport* [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.prg.aero/cs/odbaveni-cestujicich/odbaveni-cestujicich/self-check-in-kiosky/>
- [3] ČERVENÝ, Filip. *Škola pilotů: Plánování paliva* [online]. , 7 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.csavirtual.cz/cs/media/download/category/5-tutorialy>
- [4] POLÁNECKÁ, Anna. *Electronic Flight Bag* [disk H]. Praha, 2015 [cit. 2016-04-24]. Prezentace. FD ČVUT
- [5] KOCIÁN, Marek. *Letecké přeprava nebezpečného zboží*. Praha, 2010. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.
- [6] *John Menzies pls: Annual Report 2010* [online]. 2010 [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: http://www.johnmenziesplc.com/Data/Sites/1/Downloads/78/MENZIES_AR2010.pdf
- [7] *Amadeus Airports: Baggage processing* [online]. [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: http://www.amadeus.com/web/amadeus/en_1A-corporate/Airports/Our-portfolio/Manage/Baggage-processing/Amadeus-Airport-BRS/1319592975346-Solution_C-AMAD_ProductDetailPpal-1319587245902?industrySegment=1259110055779&level2=1319608953598&level3=1319612939537
- [8] *Aeroweb* [online]. [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://www.aeroweb.cz/pocasi/default.asp?inc=p3>
- [9] *HP Market: HP OfficeJet Pro 6230* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <http://www.hpmarket.cz/productOpt.asp?konfId=E3E03A>
- [10] *Alza* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/samsung-galaxy-tab-s2-9-7-sm-t815-lte-black-d2906445.htm?catid=18859084>

Zdroje obrázků a tabulek

- (1) *Pinterest: baggage tags* [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/5a/c6/a8/5ac6a84a4df6bbc6fa6a224bc0a87fc1.jpg>
- (2) *DGR Segregation Table* [online]. In: . [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: http://www.straitshipping.co.nz/assets/_resampled/resizedimage704485-Segregation-table-vers-2.jpg
- (3) *Formation Agent de Trafic*. In: *Aeroform International - les formations aéroportuaires* [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwiv5pufwrjMAhXMtxQKHYSdB1cQFgg2MAM&url=http%3A%2F%2Fformation.trafic.free.fr%2FA%25E9roform%2FTrafic%2FCours%2FAncien%2520cours%2FFormation%2520Agent%2520de%2520Trafic%2520J5.pptx&usg=AFQjCNGu3TYnRbqF_V9ZMfu6dRr9m2Ow8w&sig2=v-JgytybbVJDpfAuVwZefA&bvm=bv.121070826,d.d24&cad=rja
- (4) *Aviation Digital Data Service* [online]. In: . [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: https://www.aviationweather.gov/adds/metars/?station_ids=lkpr&std_trans=standard&chk_metars=on&hoursStr=most+recent+only&chk_tafs=on&submitmet=Submit
- (5) *A-CDM BRU: CDM in Practise* [online]. In: . [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: http://www.euro-cdm.org/library/airports/brussels/cdm_info_brochure.pdf
- (6) [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <http://autotrip.cz/wp-content/uploads/2015/04/vesta.jpg>
- (7) [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <http://www.ochranepomuckycz.cz/images/2301-27.jpeg>
- (8) [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: http://www.aircrafttowbar.eu/communities/4/004/007/175/944//images/4615080142_303x198.jpg
- (9) [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <http://www.hyt.cz/wordpress/wp-content/uploads/2013/05/pd785g.jpg>
- (10) *Řízení letového provozu České republiky: Letecká informační služba* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: http://notam.rlp.cz/LKPR_notam.htm

- (11) *HP Market* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z:
http://www.hpmarket.cz/library/configuration/tiskarny/HP-Officejet-Pro-6230_1b.jpg
- (12) *OKAY: Měníče napětí* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z:
http://www.okay.cz/emos-n0035-menic-napeti-12v-230v-100w/#nopop?utm_source=adwords&utm_medium=cpc&utm_campaign=Elektro-Nakupy
- (13) *Office DEPOT* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z:
https://www.officedepot.cz/galerie/1_1886/kancelarsky-papir-office-depot-everyday-a4-80-g-500-listu-default.jpg
- (14) *Alza* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z:
<https://www.alza.cz/samsung-galaxy-tab-s2-9-7-sm-t815-lte-black-d2906445.htm?catid=18859084>
- (15) *Goldair Training Center* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z:
https://goldairtraining.files.wordpress.com/2012/04/dgtp1-en-12_123noc-a.jpg