



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní
Ústav letecké dopravy

Využití neutrální taxonomie bezpečnosti u leteckého provozovatele

Neutral Safety Taxonomy Utilization at Air Transport Operator

Diplomová práce

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích

Studijní obor: Provoz a řízení v letecké dopravě

Vedoucí práce: doc. Ing. Andrej Lališ, Ph.D.

Ing. Marek Šudoma

Bc. Jakub Malík

Praha 2023



K621.....Ústav letecké dopravy

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Jakub Malík

Studijní program (obor/specializace) studenta:

navazující magisterský – PL – Provoz a řízení letecké dopravy

Název tématu (česky): **Využití neutrální taxonomie bezpečnosti
u leteckého provozovatele**

Název tématu (anglicky): Neutral Safety Taxonomy Utilization at Air Transport
Operator

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte následujícími pokyny:

- Cílem práce je navrhnout využití neutralizované taxonomie bezpečnosti pro klasifikaci dat o bezpečnosti z leteckého provozu u vybraného provozovatele obchodní letecké dopravy.
- Analyzujte standardy pro řízení bezpečnosti v letecké dopravě.
- Analyzujte současné přístupy a metody bezpečnostního inženýrství.
- Analyzujte systém sběru, zpracování a analýzy dat o bezpečnosti konkrétního provozovatele obchodní letecké dopravy.
- Navrhněte systém sběru, zpracování a analýzy neutrálních dat o bezpečnosti z leteckého provozu u vybraného provozovatele obchodní letecké dopravy.
- Dosažené výsledky vyhodnoťte a ověřte.

- 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: Hollnagel, Erik. Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management. CRC Press, 2014.
Leveson, N. Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety. MIT Press, 2012.
Stolzer, A., Goglia, J. Safety Management Systems in Aviation. 2. Edition, Routledge, 2016.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Andrej Lališ, Ph.D.**
Ing. Marek Šudoma

Datum zadání diplomové práce: **15. července 2022**
(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: **15. května 2023**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia



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



prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Jakub Malík
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 15. července 2022



Abstrakt

Cílem této práce je navržení nového postupu klasifikace událostí u vybrané letecké společnosti provozující obchodní leteckou dopravu na území České republiky. Nově navržený postup je založen na využití neutrální taxonomie. V první části práce je teoreticky popsán systém řízení provozní bezpečnosti označovaný v angličtině jako Safety Management System. Jsou zde zmíněné standardy a současné přístupy bezpečnostního inženýrství, dále taxonomie využívané v letectví a výhody použití neutrální taxonomie. V druhé části práce jsou popsána omezení současného stavu, postup použitý pro neutralizaci taxonomie ECCAIRS a návrh nového přístupu ke klasifikaci dat u vybrané letecké společnosti s vytvořenou taxonomií. Nová neutrální taxonomie je porovnána s neutrální taxonomií HEIDI, kterou využívá EUROCONTROL, a je zde odůvodněno, proč vytvořená taxonomie je pro tuto práci vhodnější. V poslední části diplomové práce je nově navržený postup aplikován na souboru událostí z letového provozu, konkrétně na fázi přiblížení na přistání. Následně jsou prezentovány výsledky klasifikace událostí s novým přístupem a neutrální taxonomií vytvořenou pro účely této práce. Na závěr jsou v diskusi probírána další omezení, která jsou spojena s dostupnými daty a klasifikací událostí.

Klíčová slova provozní bezpečnost, letecká společnost, letectví, klasifikace událostí, neutrální taxonomie



Abstract

The aim of this thesis is to propose a new approach to classifying events in a selected airline operating commercial aviation in the Czech Republic. The newly proposed approach is based on the utilization of a neutralized taxonomy. The first part of the thesis provides a theoretical description of the Safety Management System, which is used in the aviation industry. It covers the standards and current approaches of safety engineering, as well as the taxonomies used in aviation and the benefits of using a neutralized taxonomy. The second part of the thesis describes the limitations of the current state, the procedure used for neutralizing the ECCAIRS taxonomy, and the proposal of a new approach to data classification in the selected airline using the created taxonomy. The new neutral taxonomy is compared with the neutral HEIDI taxonomy used by EUROCONTROL, and the reasoning behind choosing the created taxonomy for this thesis is explained. In the final part of the thesis, the newly proposed procedure is applied to a set of events in flight operations, specifically during the approach for landing. The results of event classification using the new approach and the neutralized taxonomy created for the purpose of this thesis are presented. Finally, the discussion addresses further limitations associated with available data and event classification.

Keywords: airline, aviation, event classification, neutral taxonomy, safety



Poděkování

Tímto bych rád poděkoval všem, kteří mi k vypracování této práce pomohli. Především bych rád poděkoval svým vedoucím, kterými byli pan doc. Ing. Andrej Lališ, Ph.D. a pan Ing. Marek Šudoma, za odborné konzultace a navedení tím správným směrem během zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině a přátelům, za podporu a motivaci během mého studia.



Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Využití neutrální taxonomie bezpečnosti u leteckého provozovatele vypracoval samostatně a použil k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k diplomové práci.

Nemám závažný důvod proti užití 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).

Praze dne 15. května 2023

.....

Podpis



Obsah

ÚVOD.....	11
1 BEZPEČNOST	13
1.1 SYSTÉM ŘÍZENÍ PROVOZNÍ BEZPEČNOSTI (SMS)	13
1.1.1 Identifikace nebezpečí a rizik.....	14
1.1.2 Hodnocení rizik a návrhy opatření.....	15
1.2 PŘÍSTUPY ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI	17
1.2.1 Safety-I	18
1.2.2 Safety-II	19
1.2.3 Přínosy a výhody Safety II.....	22
2 HLÁŠENÍ UDÁLOSTÍ	24
2.1 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY	24
2.1.1 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014	24
2.1.2 Prováděcí nařízení Komise (EU) 2015/1018 o klasifikaci událostí.....	25
2.1.3 Prováděcí nařízení Komise EU 2020/2034	26
2.1.4 Prováděcí nařízení Komise EU 2021/2082	26
2.2 ZÍSKÁVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍCH INFORMACÍ A DAT	26
2.2.1 Interní systémy hlášení.....	27
2.2.2 Sledování letových údajů.....	27
2.2.3 Monitorování letových posádek	27
2.2.4 Další možné zdroje informací	28
2.3 KULTURA SPOLEČNOSTI	28
2.3.1 Just Culture	29
3 KLASIFIKACE INFORMACÍ Z HLÁŠENÍ.....	30
3.1 VÝZNAM BEZPEČNOSTNÍCH HLÁŠENÍ PRO SPOLEČNOST	30
3.2 ZPRACOVÁNÍ DAT Z HLÁŠENÍ	31
3.2.1 Určení rizika z událostí	32
3.2.2 Šetření a analýzy	33
3.2.3 Vyhodnocování šetření a následné kroky.....	34
3.2.4 Uchování informací v interním systému	34
3.3 TAXONOMIE.....	35
3.3.1 ADREP taxonomie.....	35
3.3.2 ECCAIRS taxonomie	35



3.3.3	RIT taxonomie	36
3.4	UNIVERZÁLNÍ TAXONOMIE	36
3.4.1	Neutrální taxonomie a její přínos	36
4	LIMITACE	38
4.1	OMEZENÍ SOUČASNÉHO STAVU	38
5	METODIKA	40
5.1	SOUČASNÝ STAV A POSTUPY VE SPOLEČNOSTI	41
5.2	POROVNÁNÍ TAXONOMIÍ	43
5.3	ZPRACOVÁNÍ SOUBORU EXPLANATORY FACTORS	44
5.4	NEUTRALIZACE TAXONOMIE ECCAIRS	46
5.5	NÁVRH SYSTÉMU SBĚRU A KLASIFIKACE DAT Z LETOVÉHO PROVOZU	47
5.5.1	Prvky použité pro klasifikaci dat z letového provozu	47
5.5.2	Způsob použití prvků pro klasifikaci dat z letového provozu	48
6	VÝSLEDKY	52
6.1	VÝČET UDÁLOSTÍ	52
6.2	PŘÍKLADY KLASIFIKOVANÝCH UDÁLOSTÍ	53
6.2.1	Událost 1 – Selhání vztlakových klapek	53
6.2.2	Událost 2 - Selhání vztlakových klapek	56
6.2.3	Událost 3 – Nestabilizované přiblížení	58
6.2.4	Událost 4 – Nestabilizované přiblížení	61
6.3	DALŠÍ VÝSLEDKY KLASIFIKACÍ	63
7	DISKUSE	66
	ZÁVĚR	69
	POUŽITÉ ZDROJE	72
	PŘÍLOHY	74



Seznam obrázků

Obrázek 1 Zhodnocení přijatelnosti rizika [3]	16
Obrázek 2 Přístup Safety-I k provozu systému [4]	18
Obrázek 3 Normální rozdělení událostí v každodenním provozu [4]	21
Obrázek 4 ERC matice klasifikace rizik [17]	33
Obrázek 5 HEIDI Explanatory Factors [14]	44
Obrázek 6 Struktura Explanatory Factors databáze ECCAIRS [21]	45
Obrázek 7 Příklad řazení taxonomie zpracované do tabulky	46
Obrázek 8 Příklad neutralizace taxonomie 1 ze zpracovaného souboru	46
Obrázek 9 Příklad neutralizace taxonomie 2 ze zpracovaného souboru	47
Obrázek 10 Příklad Event Type a fáze letu pro popis události	49
Obrázek 11 Descriptive Factors určující detaily události	49
Obrázek 12 Příklad využití EF u klasifikace událostí	51
Obrázek 13 Událost 1 - Event type pro událost č. 1	53
Obrázek 14 Událost 1 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo	54
Obrázek 15 Událost 1 - DF pro popis podmínek během události	54
Obrázek 16 Událost 1 - DF popis klíčových slov a slovních spojení	55
Obrázek 17 Událost 1 - Explanatory Factors vybrané pro událost	55
Obrázek 18 Událost 2 - Selhání vztlakových klapek	56
Obrázek 19 Událost 2 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo	57
Obrázek 20 Událost 2 - DF pro popis podmínek během události	57
Obrázek 21 Událost 2 - Explanatory Factors vybrané pro událost	58
Obrázek 22 Událost 3 - Nestabilizované přiblížení	59
Obrázek 23 Událost 3 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo	59
Obrázek 24 Událost 3 - DF pro popis podmínek během události	59
Obrázek 25 Událost 3 - DF popis klíčových slov a slovních spojení	60
Obrázek 26 Událost 3 - Explanatory Factors vybrané pro událost	60
Obrázek 27 Událost 4 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo	61
Obrázek 28 Událost 4 - DF pro popis podmínek během události	62
Obrázek 29 Událost 4 - Explanatory Factors vybrané pro událost	62



Seznam Příloh

Příloha 1 Tři úrovně rozdělení neutrální taxonomie	74
Příloha 2 Návrh pomocného souboru pro klasifikaci událostí	79
Příloha 3 Událost č. 1 - Selhání vztlakových klapek – kompletní.....	80
Příloha 4 Událost č. 2 - Selhání vztlakových klapek – kompletní.....	80
Příloha 5 Událost č. 3 - Nestabilizované přiblížení – kompletní.....	81
Příloha 6 Událost č. 4 - Nestabilizované přiblížení – kompletní.....	82
Příloha 7 Událost č. 5 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla	84
Příloha 8 Událost č. 6 – Narušení pojezdové dráhy.....	85
Příloha 9 Událost č. 7 – Tvrdé přistání	86
Příloha 10 Událost č. 8 – Pumpáž motoru.....	87
Příloha 11 Událost č. 9 – Sblížení letadel	88
Příloha 12 Událost č. 10 – Selhání autopilota	89
Příloha 13 Událost č. 11 – Nebezpečné klesání.....	90
Příloha 14 Událost č. 12 – Nebezpečné klesání.....	91
Příloha 15 Událost č. 13 – Nebezpečné povolení od řídicích	92
Příloha 16 Událost č. 14 – Zabraňující manévr při přistání.....	93
Příloha 17 Událost č. 15 – Nebezpečné klesání.....	94
Příloha 18 Událost č. 16 – Selhání vztlakových klapek náběžné hrany křídla.....	95
Příloha 19 Událost č. 17 – Nestabilizované přiblížení	96
Příloha 20 Událost č. 18 – Selhání vyvážení výškového kormidla	97
Příloha 21 Událost č. 19 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla	98
Příloha 22 Událost č. 20 – Nebezpečné klesání.....	99
Příloha 23 Událost č. 21 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla	100
Příloha 24 Událost č. 22 – Nestabilizované přiblížení	101
Příloha 25 Událost č. 23 – Selhání vztlakových klapek náběžné hrany křídla.....	102
Příloha 26 Událost č. 24 – Nebezpečné klesání.....	103
Příloha 27 Událost č. 25 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla	104
Příloha 28 Událost č. 26 – Selhání vyvážení směrového kormidla	105
Příloha 29 Událost č. 27 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla	106
Příloha 30 Událost č. 28 – Turbulence v úplavu.....	107
Příloha 31 Událost č. 29 – Turbulence v úplavu.....	108
Příloha 32 Událost č. 30 – Nestabilizované přiblížení	109



Seznam použitých zkratk

AC	Aircraft
ADREP	Accident/Incident Data Reporting
ANSP	Air Navigation Service Provider
AP	Autopilot
ARMS	Aviation Safety Risk Solutions
ASRS	Aviation Safety Reporting System
ATC	Air Traffic Control
CDL	Configuration Deviation List
CRM	Crew Resource Management
DF	Descriptive Factors
ECCAIRS	European Coordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems
EF	Explanatory Factors
ERC	Event Risk Classification
ERCS	European Risk Classification Schema
EU	European Union
FDM	Flight Data Monitoring
FD	Flight Director
FDP	Flight Duty Period
GASP	Global Aviation Safety Program
HEIDI	Harmonisation of European Incident Definitions Initiative for ATM
ICAO	International Civil Aviation Organization
IDX	Incident Data Exchange
IATA	International Air Transport Association



ILS	Instrument Landing System
IMC	Instrument Meteorological Conditions
JRC	Joint Research Centre
LOSA	Line Operations Safety Audit
MEL	Minimum Equipment List
PA	Precision Approach
RIT	Reduced Interface Taxonomy
SMS	Safety Management System
SOP	Standard Operating Procedure
SPI	Safety Performance Indicators
SRM	Safety Risk Management
TCAS RA	Traffic Collision Avoidance System Resolution Advisory
TOKAI	Toolkit for ATM Occurrence Investigation
USA	United States of America
VMC	Visual Meteorological Conditions



Úvod

Systémy řízení bezpečnosti u leteckých společností se neustále snaží o to, aby byla úroveň bezpečnosti co nejvyšší. Bezpečnost se řídí na základě dat z různých zdrojů, ale především z interních hlášení o událostech, které se během provozu stanou. Společnosti sledují, co se v systému pokazilo, a snaží se to napravit, aby se podobné události neopakovaly. Zkoumá se, jaké negativní faktory během události působily, a na to se pak navrhuje nápravná opatření.

V současnosti je letectví komplexním systémem, který se vyvíjí už řadu let, a prostředí, ve kterém se odehrává, je vysoce proměnlivé. Člověk, jakožto klíčová součást systému, je schopný přizpůsobit se tomuto variabilnímu prostředí a reagovat na něj efektivně, ale ne vždy se mu to podaří a dochází k událostem, které ohrožují bezpečnost letového provozu. V této diplomové práci jsou vysvětleny standardy a základy pro řízení bezpečnosti u leteckých společností a postup při zpracování událostí a bezpečnostních hlášení. Celý systém zpracování událostí má ale jedno podstatné omezení, a tím je reaktivní přístup k řešení událostí a hledání negativních faktorů.

Na tento negativní přístup jsme naučeni. Nastane problém a my se ho snažíme vyřešit. V současné době se pro klasifikaci používají hlavně univerzální taxonomie, které jsou standardně nastavené na sběr pouze negativních informací. I osoby zodpovědné za zpracování nahlášených událostí hledají pouze negativa. Kdyby se ale tento přístup změnil a, namísto řešení toho, co se pokazilo, bychom se zajímali o to, jak systém funguje správně, mělo by to daleko větší přínos. Na správné fungování systému jsme si zvykli. Daleko častěji proběhne provoz bez chyby, ale tomu nepřikládáme takovou váhu. Když se ale cokoliv pokazí, je to něco čeho si všimneme spíš, než toho, co se v systému odehrálo správně.

Jedním z možných řešení, jak začít chápat správné fungování systému, je využití neutrální taxonomie. Takováto taxonomie je použita k popisu faktorů, které během události působily na systém, a jak ho ovlivnily. Jelikož je taxonomie neutrální může, být použita pro sběr dat negativních, ale především také pozitivních, což běžně používané univerzální taxonomie neumožňují. Právě z pozitivních dat je možné se poučit, protože nám ukazují, jak systém funguje správně, a jaké faktory zamezují tomu, aby k události došlo. Pozitivní



faktory mohou ukázat i to, jak efektivní jsou nastavená bezpečnostní opatření, která letecká společnost zavedla s úmyslem zamezit událostem ohrožující bezpečnost letového provozu. Pro zkoumání toho, jaké faktory působily na systém, je ale potřeba změnit přístup k zpracování dat z událostí.



1 Bezpečnost

V této kapitole je popsáno, co je to Systém řízení bezpečnosti (SMS), na základě přílohy (Annexu) č. 19 Úmluvy o mezinárodním civilním letectví. V roce 2013, kdy byla tato příloha vydána, se předpokládalo, že během následujících 15 let se množství letecké dopravy zvýší na dvojnásobek. Kvůli tomuto předpokladu mají všechny členské státy a jejich organizace působící v letectví povinnost podle tohoto dokumentu vytvořit systém řízení bezpečnosti. Pomocí systému řízení bezpečnosti se mají snažit o proaktivní přístup k řešení událostí, namísto původního reaktivního způsobu používaného dříve. Toto má jeden hlavní důvod, a to aby letecká doprava byla zvládnuta efektivně, a události byly vyřešeny dříve, než k nim dojde. Členské státy a organizace působící v letectví mohou použít ICAO dokument č. 9859, který obsahuje informace nejen o tom, co to řízení bezpečnosti je a jak funguje, ale i jak ho ideálně a efektivně zavést pro splnění globálního plánu bezpečnosti v letectví (GASP – Global Aviation Safety Plan). [1] [2]

1.1 Systém řízení provozní bezpečnosti (SMS)

Členské státy mají své programy bezpečnosti (SSP – State safety programme), což je podle ICAO dokumentu č. 9859 soubor nařízení, pravidel a aktivit, podle kterých se pak státy a jejich letečtí dopravci snaží zachovat úroveň bezpečnosti v letectví. [3]

Systém řízení provozní bezpečnosti má být systematický přístup k řízení bezpečnosti v letectví, umožňující zachování nebo zlepšování úrovně bezpečnosti. Základem pro řízení bezpečnosti je definování bezpečnostní politiky společnosti, včetně zavedení nezbytných organizačních struktur, určení odpovědností a zásad přístupu k řízení bezpečnosti. Dále je potřeba identifikace nebezpečí, hodnocení rizik a s tím spojené stanovení opatření, která budou snižovat rizika a předcházet nebezpečí. Celý systém je potřeba monitorovat a vyhodnocovat výkonnost. Cílem systému řízení bezpečnosti je zabránění většině nebezpečí dříve, než nastane jakákoliv závažná událost ohrožující osoby nebo majetek. [3]

Letečtí dopravci tedy zakládají vlastní systémy řízení bezpečnosti (SMS) ve svých společnostech, kde sbírají data z provozu, zpracovávají je, analyzují je a hledají skrytá nebezpečí, která pak pomocí opatření odstraňují nebo zmírňují. Data, která jsou získána z provozu, jsou uložena v interních systémech včetně veškerých postupů zpracování



a klasifikace závažnosti. Všichni pověřeni pracovníci mohou vidět, jak se s daty dále pracuje, a také kdo a jak je zpracovává. [3]

Systematický přístup k řízení provozní bezpečnosti považuje celou oblast letectví jako jeden velký systém a všechny jeho části, ať už jednotlivé státy, letecké společnosti nebo poskytovatele leteckých navigačních služeb můžeme brát jako podsystémy. Všechny tyto podsystémy spolu vzájemně spolupracují. Pro co nejlepší kooperaci mezi všemi částmi systému, by ideálním přístupem bylo zavedení stejného přístupu k řízení bezpečnosti u všech. Ve skutečnosti není zavedení jednotného systému k řízení bezpečnosti ani možné ani praktické, protože různé části systému budou trápit jiné druhy provozu, a s tím spojená nebezpečí a rizika. Aby byl systém řízení provozní bezpečnosti co nejefektivnější, bude se zaměřovat na konkrétní druh provozu nebo části systému. Přístupy k řešení událostí mohou být stejné, ale jejich zaměření se bude lišit. Nejpravděpodobnější obavou států a poskytovatelů služeb bude, jak nejlépe spravovat rozhraní mezi podobnými vzájemně působícími systémy. Spravovat prostředí mohou pomocí standardů a pravidel, která budou muset být dodržena. Jiná pravidla budou existovat pro obchodní leteckou dopravu a jiná pro všeobecné letectví. [3]

1.1.1 Identifikace nebezpečí a rizik

Proces identifikace představuje snahu o identifikaci všech možných situací, událostí, podmínek nebo faktorů, které mohou více i méně ohrozit bezpečnost letového provozu. Identifikují se všechna nebezpečí, ale řídí se hlavně ta, která mají vážnější následky. Celý systém řízení rizik (SRM – Safety risk management) je klíčovým komponentem u SMS. Mělo by jít o neustálou snahu vylepšovat systém, jelikož některá nebezpečí, rizika a efektivita bezpečnostních omezení se v čase mění. [3]

Nebezpečnými podmínkami mohou být například operace letounů během silných bočních větrů. Silný vítr by mohl zapříčinit vyjetí letounu z dráhy, nebo že se vyskytne mimo bezpečnou oblast při startu. Konečným důsledkem by mohla být i nehoda nebo v extrémním případě úplné zničení letounu a ztráty lidských životů. Nebezpečí jsou během provozu nevyhnutelná. Jejich projevení nebo následky ale mohou být adresovány pomocí různých opatření, která zajišťují, aby k takovému nebezpečí vůbec nedošlo. Nebezpečí se nachází na všech úrovních systému a jsou zachytitelná pomocí systémů



hlášení, inspekcí a auditů. Důležitou součástí systému, která obzvláště pomůže odhalit tato nebezpečí je dobrovolný systém hlášení událostí. [3]

1.1.2 Hodnocení rizik a návrhy opatření

V ICAO SMS manuálu se nachází návod, jak lze rizika zhodnotit. Pomocí jednotlivých kroků a odpovědí na pomocné otázky se osoba provádějící analýzu rizika dostává k výsledkům, jestli je možné riziko zmírnit, nebo jestli je lepší danou operaci nebo postup neprovádět. Je možné, že není žádné řešení, které by zmírnilo závažnost rizika, a proto je lepší se podobným částem provozu do budoucna vyhnout. Po zjištění rizika je dobré zavést toto riziko do registru rizik. [3]

Řízení rizik obsahuje důležité kroky, které musí být dodrženy po identifikaci nebezpečí a jejich následků. Toto zahrnuje zhodnocení pravděpodobnosti, závažnosti, přijatelnosti rizika a na závěr jeho zmírnění. [3]

Zhodnocení pravděpodobnosti

Pro zhodnocení pravděpodobnosti začínáme s uvážením, jak pravděpodobné by byly možné důsledky nebezpečí, kdyby se událost opravdu stala. Je potřeba zamyslet se nad různými scénáři, které by mohly nastat a nad všemi jejich důsledky. Je to tedy určení toho, jak moc je pravděpodobné, že k události opravdu dojde. V ICAO SMS manuálu se nachází rozdělení podle pravděpodobnosti výskytu a k nim přiřazená hodnota 1 až 5, kde nejnižší číslo značí nízkou pravděpodobnost a nejvyšší číslo značí vysokou pravděpodobnost, že k události dojde. Tato hodnota se pak dále používá v kombinaci s písmenným označením u závažnosti. [3]

Zhodnocení závažnosti

Dalším krokem je zhodnocení závažnosti rizika. Opět se berou v potaz všechny potenciální důsledky, které by s sebou mohlo nebezpečí přinést. Hodnocení je definováno na rozsahu škody, který by se do jisté míry mohl projevit jako důsledek nebezpečí. Hodnocení by mělo brát v potaz úmrtí nebo vážná zranění a škody způsobené na letadle nebo jiných objektech. Závažnost se označí písmeny od A do E, kde A značí nejzávažnější událost, během které letadlo bylo zničeno nebo došlo k úmrtí osob. Oproti tomu E značí, že jen málo následků a v malém rozsahu se projevilo v události. [3]

Přijatelnost rizika

Po předchozích dvou hodnoceních je možné z výsledků odvodit přijatelnost rizika kombinací číselného a písmenného označení. Tímto propojením se vytvoří index, který je možné zařadit do tabulky, která je vidět na obrázku č. 1.

Bezpečnostní hrozba		Závažnost				
		Katastrofické A	Nebezpečné B	Závažné C	Mírné D	Zanedbatelné E
Častá	5	5A	5B	5C	5D	5E
Příležitostná	4	4A	4B	4C	4D	4E
Vzdálená	3	3A	3B	3C	3D	3E
Nepravděpodobná	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extrémně nepravděpodobná	1	1A	1B	1C	1D	1E

Obrázek 1 Zhodnocení přijatelnosti rizika [3]

Přiřazením závažnosti a pravděpodobnosti vznikne index, který je pak možné zanést do tabulky a pomocí barevného rozložení se určí, jak moc je riziko přijatelné. Červená políčka ukazují, že riziko není přijatelné se současnými okolnostmi, a musí se zavést nápravné opatření, aby bylo sníženo, případně by provoz v takových podmínkách neměl vůbec probíhat. Oranžová pole ukazují, že rizika jsou přijatelná, pokud budou nastavena opatření, která zajistí bezpečnost provozu. O tomto kroku, jestli bude stačit pouze zavedení opatření a bude se brát riziko jako přijatelné, musí rozhodnout vedení společnosti. Zelená pole ukazují přijatelná rizika. [3]

Zmírnění rizika

Rizika by měla být snížena na přijatelnou úroveň. Toho se dosáhne pomocí bezpečnostních opatření a bariér. Toto zhodnocení by mělo brát v potaz časovou náročnost, která bude potřeba k zavedení opatření, finanční náklady a složitost zavedení opatření. Úroveň rizika a opatření proti nim můžeme udělat třemi způsoby. V prvním



způsobu se zruší rizikový provoz, protože riziko převyšuje benefity, které daný provoz přináší. Druhý způsob sníží frekvenci operací nebo aktivit, během kterých může riziko působit, nebo zavedením opatření pro zmenšení důsledků události. Třetí způsob zavádí opatření k izolaci dopadů následků bezpečnostního rizika nebo k vytvoření odolnosti pro ochranu před riziky. [3]

Je možné, dokonce i běžné, že se v systému skrývají rizika, se kterými letecká společnost počítá, a pouze se sleduje průběh provozu a vývoj těchto rizik. Dokud nedojde k výraznému projevu některého z těchto rizik, je lepší pro společnost nic s ním nedělat, protože by to mohlo být poměrně finančně náročné. Ve chvíli, kdy se hodnota rizika při klasifikaci změní k horšímu, začne s ní letecká společnost něco dělat, aby systém zůstal bezpečný. [3]

Zhodnocení lidského faktoru je dalším důležitým prvkem a při identifikaci rizik je obtížnější než jiné aspekty, jako je technologie nebo prostředí. Vyspělé systémy řízení bezpečnosti by měli brát v potaz lidský faktor i organizační faktory jako část jejich řízení rizik. Zhodnocení lidského faktoru poskytuje pochopení, jak lidská chyba může ovlivnit celý systém, a na základě toho je možné vytvářet mnohem komplexnější a účinnější zmírňující opatření. [3]

Se zavedením takového systému řízení provozní bezpečnosti a řízení rizik se pojí několik výhod. Například pokud je systém efektivní, je možné detekovat nejrůznější nebezpečí dříve, než se cokoliv stihne stát, což společnosti dokáže ušetřit značné náklady, které by byly potřeba pro řešení události v případě, že by došlo k závažnějšímu incidentu nebo k nehodě. Ve společnostech, kde řízení bezpečnosti je na prvních místech, probíhá efektivní výměna informací mezi posádkami a pracovníky oddělení provozní bezpečnosti. Jakákoliv data nebo informace o událostech jsou od posádek poskytována do systému přes formuláře hlášení. Z těchto formulářů se pak vytahují relevantní informace, podle kterých je možné identifikovat nebezpečí a následně je možné je řešit. [3]

1.2 Přístupy řízení bezpečnosti

Existují dva hlavní přístupy, podle kterých se dají řešit události a identifikovat nebezpečí. U prvního přístupu se díváme na to, co se pokazilo, z toho se poučíme a pro příště

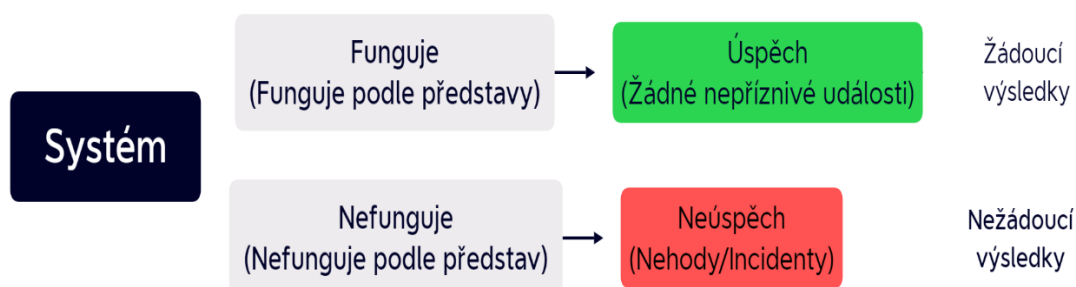
se těmito situacím snažíme vyhnout nebo jim zabránit, aby se událost neopakovala. Podle těchto akcí je vidět, že to je přístup reaktivní, tedy že se něco stane a až potom se to řeší.

Druhý přístup podle ICAO SMS manuálu se snaží událostem předcházet. Tento přístup zahrnuje sběr bezpečnostních dat z každodenního provozu, a událostí, které mají nižší úroveň závažnosti, a analyzují se informace, a jak často se události vyskytují, aby se určilo, jestli by nebezpečí mohlo vést až k incidentu nebo nehodě. Hlavním zdrojem informací pro proaktivní přístup, ke kterému se má podle Annexu 19 přistupovat, jsou systémy hlášení a funkce zajišťování bezpečnosti, jako jsou interní audity s vlastními daty a bezpečnostními informacemi. [3]

Praktické označení pro tyto přístupy má ve svých publikacích profesor Erik Hollnagel. Tyto přístupy budou popsány v následujících kapitolách.

1.2.1 Safety-I

Safety-I, jak již bylo zmíněno, řeší události zpětně. Po tom, co se stane incident nebo nehoda, rozložíme událost na jednotlivé komponenty a analyzujeme systém, kde se snažíme zjistit, co byla kořenová příčina, a proč k události došlo. Na systém se díváme jako je to vyobrazeno na obrázku č. 2. [4]



Obrázek 2 Přístup Safety-I k provozu systému [4]

Systém je považován za nebezpečný, pokud se vyskytují více než příležitostně nepříznivé výsledky nebo pokud je riziko považováno za nepřijatelné. Naopak se říká, že systém je bezpečný, pokud se takové výsledky vyskytují zřídka nebo vůbec, nebo pokud je riziko považováno za přijatelné. Zjednodušeně řečeno, pokud vše funguje tak, jak jsme si představovali, nenastává žádný problém. Pokud ale dojde k tomu, že systém nefunguje



tak, jak jsme si představovali, je možné, že to způsobí incident nebo nehodu, což je pro nás nežádoucí stav. [4] [5]

V Safety-I se přihlíží na člověka jako na jeden z důvodů, proč systém nefunguje. Člověk se mohl rozhodnout špatně, nebo pokazit požadovaný postup pro danou chvíli. Je tedy brán jako hrozba a slabý článek komplexního systému. [4]

V současné době se v komplexních systémech vyskytuje méně nehod a incidentů. Není to jen tím, že bychom se poučili už ze všech nehod a vše napravili, aby se závažné události neopakovaly, ale šetření předchozích událostí k tomu výrazně pomohlo. Je to také proto, že člověk, který v systémech hraje často klíčovou roli, se dokáže situaci přizpůsobit, případně nějaké aktuální hrozbě zabránit, a to díky výcviku obdržnému při nástupu do práce, nebo díky zkušenostem, které časem získal. Přizpůsobit se různým situacím člověk dokáže lépe než automatizovaný systém, protože člověk se dokáže zamyslet nad kontextem události, co by v danou chvíli bylo nejefektivnější, nejbezpečnější a zkrátka nejlepší řešení a celou situaci zhodnotí lépe než stroj. Piloti během svého výcviku získávají zkušenosti a intuici, které jim pomohou s řešením mnohých situací. Společně s dalšími členy posádky je tak možné komunikovat o nejlepším možném řešení. Oproti tomu automatizované systémy fungují na základě naprogramovaných pravidel a nemají schopnost vnímat širší kontext. [4]

Systémy letadel jsou stále více komplexní a o to důležitější je se přizpůsobit všem požadavkům, aby fungovaly tak, jak mají. Omezující pro nás je, že u Safety-I nedáváme dostatek pozornosti na to, co se děje správně, že k nehodám nedochází. [4]

1.2.2 Safety-II

Na rozdíl od Safety-I, tento přístup už je obrazně řečeno více optimistický, protože nesleduje jen na negativní věci (poruchy, nehody, incidenty), ale sleduje i to, co se v systému odehrálo správně, že nedošlo k nehodě, a z toho se snaží poučit. Učíme se z toho, že systém funguje v proměnlivém prostředí a je schopný se přizpůsobovat. [4]



V tomto přístupu se na člověka pohlíží jako na klíčovou část, bez které by systém nemohl pracovat, protože právě člověk se dokáže přizpůsobit všem možným případům a proměnlivému prostředí lépe než stroj, a pomáhá tedy systému s jeho odolností vůči nepříznivým proměnným. Na základě výcviku, který člověk obdržel, a díky zkušenostem nasbíraným během svého účinkování v letecké dopravě, se optimálně přizpůsobí v danou chvíli s ohledem i na budoucí vývoj události. [4] [5]

Jelikož všechny prostředky pro správný průběh práce (čas, materiál, lidské zdroje, vybavení a informace) jsou omezené, veškerá přizpůsobení budou spíše přibližná ideálnímu stavu, nikdy nebudou dokonalá. [4] [5]

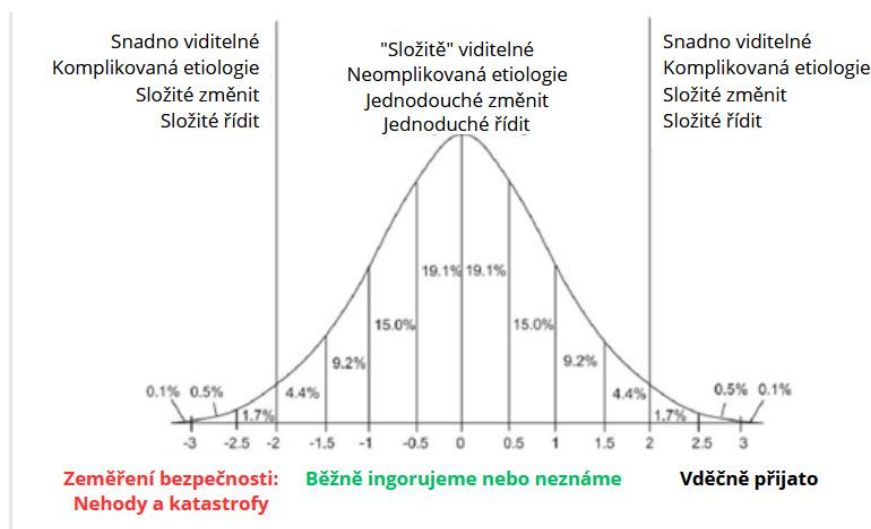
V současné době jsme schopni popsat co a jak se stalo, ale toto vysvětlení je daleko složitější, než tomu bylo u Safety-I. U reaktivního přístupu jsme popsali, že událost byla následkem konkrétních činitelů. U Safety-II jsou události spíše emergentní, což znamená, že k události dojde za určitých podmínek, které společně zapříčiní událost. Není tedy jednoduché tuto událost popsat. [5]

V případě dnešních systémů, které jsou daleko složitější, než tomu bylo dříve, jistým překvapením není to, že jen občas dojde k incidentu nebo nehodě, ale naopak to, že systémy pracují správně v každodenním provozu. Víme, že pokud se zaměříme na řízení bezpečnosti, zaměříme se jen na pár příkladů, které dopadly špatně. Co nás ale posune tím správným směrem je zaměření se na všechny případy, kdy vše bylo tak, jak má být a měli bychom se snažit porozumět proč tomu tak je. [4]

Oproti Safety-I, Safety-II je založené na tom, že současné systémy není možné popsat a ani nemá smysl popisovat z hlediska toho, co se pokazilo nebo co selhalo. Systém by se měl sledovat z hlediska proměnlivosti, ale neměl by být interpretován negativně. Naopak by měl být interpretován z toho hlediska, že člověk uvnitř systému byl schopný se přizpůsobit proměnlivému prostředí, což bylo přínosem, jelikož bez něj by systém byl schopný pouze triviálních aktivit. [4]

Pokud se vynaloží dostatečné úsilí ze strany letecké společnosti, je možné všimnout si každodenních indikátorů a reagovat na skryté nebezpečí v systému, aniž by společnost musela použít pouze reaktivní přístup. I když se to v krátkodobém horizontu nemusí zdát dostupné, dlouhodobě se jednoznačně jedná o rozumnou investici. [4] [5]

Na obrázku č. 3 je možné vidět graf, který popisuje normální rozdělení každodenních událostí vyskytujících se v provozu.



Obrázek 3 Normální rozdělení událostí v každodenním provozu [4]

Na levé straně grafu se nachází negativní události, jako jsou incidenty a nehody. Těchto událostí se ale stává málo, a právě proto si jich všimneme často daleko lépe. Když k události dojde, je složité pojmenovat a pochopit, jak se co stalo. Právě díky těmto složitostem je pak obtížné jakkoliv systém měnit. Až důkladné analýzy nám pomohou vše pochopit, poučit se z toho, jak se co stalo a napravit systém tak, aby se stejná událost už neopakovala. Takto funguje Safety-I. [4]

Pro Safety-II je důležitá prostřední část grafu na obrázku č. 3. Pro snazší označení je nazveme „zelená data“. Právě proto, že jsou to data, která se nejčastěji dějí v každodenním provozu správně, stane se, že si těchto případů přestaneme všimnout, protože jsme na takový průběh zvyklí. Je relativně jednoduché pojmenovat a pochopit co se děje a bylo by tedy stejně jednoduché udělat drobné změny, ale jelikož jsou to často věci, které fungují, nevěnuje se jim tolik pozornosti. [4]

K zachování proaktivního přístupu v bezpečnosti je tedy nutné dívat se nejen na to, co se pokazí, ale také právě na zelená data. Často systém, který byl vytvořený s představou, jak by měl fungovat, funguje ve skutečnosti jinak, i když k ničemu nedojde. Musíme porozumět co se děje v situacích, kde se zdá, že vše je v pořádku, a jak je zajištěno, že se nic nestane. Tedy jak situace proběhla, a co se odehrálo, že k žádné události nedošlo. [4]



Řekněme, že dojde k události při používání běžného postupu. Tento postup byl v minulosti několikrát použitý správně a v budoucnosti bude taktéž použit správně, ale zrovna v tomto případě nebyl dostačující. Události, které vzniknou ve spojení se současnými systémy, není možné popsat pomocí modelů lineární kauzality. Na systém neustále působí několik proměnných, které ovlivňují provoz jak pozitivně, tak i negativně. Pokud se stane, že se sejde více negativních komponentů, které zároveň v určitou chvíli budou působit na systém, je možné, že budou porušeny nebo překročeny jisté bariéry, které doposud v běžném provozu byly dostačující. V takovém případě bychom se měli zaměřit nejen na to, co se pokazilo, nebo jaký byl nedostatek v postupu, ale důležité je podívat se i na to, jak tento postup fungoval v minulosti správně, a jak se v podobných situacích člověk přizpůsobil. [4] [26]

Nesmíme zapomenout na to, že v jakémkoliv okamžiku hrozí nebezpečí nehody nebo incidentu, protože kdekoliv v systému může být ukrytý drobný nedostatek, který se projeví pouze díky určitým proměnným, které zrovna budou působit na systém, a které se v předchozích provozech neseťkaly v jednu chvíli. [4]

Pro porovnání přístupu Safety-I a Safety-II, které popsal profesor Eric Hollnagel, je dobře využitelná tabulka č. 1.

Tabulka 1 Přehled přístupů Safety-I a Safety-II [4]

	Safety-I	Safety-II
Definice Safety	Co nejméně věcí se pokazí	Co nejvíce věcí funguje správně
Princip řízení Safety	Reaktivní, reaguje na to, když se něco pokazí nebo je klasifikováno jako nepřijatelné riziko	Proaktivní, neustále se snaží předpovídat vývoje a události.

1.2.3 Přínosy a výhody Safety II

Na Safety-II by se nemělo nahlížet jako na náhradu za Safety-I, ale spíše že oba přístupy se navzájem doplňují. Safety-II rozvíjí Safety-I o další podstatné oblasti, které je potřeba sledovat a hledat v nich rizika. Stále je ale potřeba poučit se z toho co se stalo, není to však jediný zdroj informací, ze kterého je možné se poučit. [5]



Podle nařízení č. 376/2014, kde se popisuje jednotný systém hlášení a uchování událostí z leteckého provozu, mohou letecké společnosti získat přístup k informacím ohledně rizik, které se aktuálně dějí u jiných společností. Je možné, že u jiné letecké společnosti rizika postoupila dále a ovlivnila provozní bezpečnost, tedy že se pravděpodobně podobnému problému již věnovali a letecká společnost, která právě našla podobné riziko u svého provozu, se tak může poučit od ostatních a zamezit nebo zmírnit rizika pomocí opatření mnohem dříve, než k něčemu dojde. [4] [6]

Proaktivní přístup k bezpečnosti přináší i finanční benefity. Představme si, že letecká společnost bude sledovat, jak probíhá každodenní provoz, pokusí se odhalit drobná rizika, která se v systému skrývají a zamezí jejich rozvoji. Tento přístup sice bude časově náročný, ale je daleko výhodnější předcházet leteckým incidentům nebo nehodám, protože náklady na řešení těchto událostí jsou daleko větší. Ve výsledku i čas, který se vloží do řešení nehod a incidentů, se pravděpodobně bude rovnat času, který mohl být vynaložený na proaktivní přístup a předcházení negativních událostí. [5]

Safety-I nahlíží na každou událost a porovnává ji s tím, jak je systém definovaný. Optimálním výsledkem je, že práce a systém fungují tak, jak byly vymyšleny a vytvořeny. Hledá trendy, které se v událostech ukazují nejčastěji. Snaží se tedy zjistit, kde se stala chyba a určit kořenovou příčinu. Po vyřešení je případ uzavřen a dále se z něho nepoučíme. Oproti tomu Safety-II přistupuje k událostem tak, že se už v minulosti staly a stanou se znovu. Probíhá tedy jakési řazení událostí do skupin s podobným průběhem a je snaha vymyslet další podobné scénáře, kterým by bylo možné zabránit pomocí vhodných opatření. [5]

S efektivním systémem řízení provozní bezpečnosti, který bude postupovat podle výše zmíněných postupů pro hodnocení rizik a také se zaměřením na každodenní provoz společnosti na základě proaktivního přístupu, se může stát kterákoliv společnost ještě bezpečnější. Jak již bylo zmíněno na konci kapitoly 1.1.2, důležitým zdrojem informací o bezpečnosti fungujícího systému jsou bezpečnostní hlášení uvnitř společnosti. Pomocí těchto hlášení je možné identifikovat nebezpečí a rizika, která se schovávají v systému.



2 Hlášení událostí

Hlášení událostí je již nedílnou součástí bezpečnosti v letecké dopravě. U leteckých dopravců je hlášení událostí klíčovým zdrojem informací, díky kterým se dá úroveň bezpečnosti udržet nebo zvyšovat. Z hlášení posádek a dalších dat zaznamenaných během letu je možné identifikovat nebezpečí a rizika, která se skrývají v systému, a která je potřeba odstranit nebo zmírnit, aby nedošlo k nežádoucím událostem, jako jsou incidenty nebo nehody. Pro účastníky letového provozu má hlášení událostí základy hlavně v nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014, v prováděcím nařízení Komise (EU) 2015/1018, ale i dalších. [6] [7]

2.1 Legislativní požadavky

Následující dokumenty nám slouží jako podklady k tomu, co má být v hlášeních událostí obsaženo, jaké události musí být povinně nahlášeny, a jaké další mohou být dobrovolně hlášeny. Pomocí těchto dokumentů se také definuje jednotný způsob hlášení, uchovávání a distribuce informací o bezpečnosti. Nařízeními se zároveň stanovuje, jakým způsobem se mají události klasifikovat, jak se mají klasifikovat rizika, kde mají být události ukládány, a kdo všechno je zodpovědný za hlášení. Definovaný je postup převádění hodnocených rizik z ICAO ARMS (Airline Risk Management Solutions) matice na ERCS (European Risk Classification Scheme) matici používanou organizacemi zapojenými do letecké dopravy v EU.

2.1.1 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014

Hlavním cílem nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014 je zvýšení bezpečnosti v letecké dopravě, a to především díky hlášení, shromažďování, ukládání, ochraně, výměně, rozšiřování a analýze informací týkajících se bezpečnosti leteckého provozu. Současné zkušenosti poukazují na to, že systémy v sobě skrývají hrozby aktuální nebo potenciální, které je potřeba zmírnit, nebo se jich zbavit, aby byla zachována bezpečnost. [6]

Ukázalo se, že řešení leteckých nehod má významný přínos pro bezpečnost, ale daleko lepší je těmto nehodám nebo incidentům předcházet, aby k nim vůbec nedocházelo. Proto zavedení povinných a dobrovolných hlášení událostí a informací relevantních pro



bezpečnost je klíčovým zdrojem dat, díky kterému je možné identifikovat hrozby v předstihu, a zabránit tak potenciálním incidentům a nehodám zavedením vhodných opatření. [6]

V nařízení je dále zmíněno, že by veškeré informace týkající se bezpečnosti měly být uchovávány a sdíleny v systémech kompatibilních se systémem ECCAIRS (systém, kde se evidují a uschovávají informace o událostech týkajících se bezpečnosti v rámci Evropské unie), a za použití jednotné taxonomie, také nazvané ECCAIRS (taxonomie ICAO, založená na taxonomii ADREP). Veškeré informace o bezpečnosti v systému jsou tak přístupné jeho uživatelům, což umožňuje vyhledání velkého množství informací, zjišťování hrozeb a jejich eliminaci. [6]

Povinná hlášení

V článku č. 4 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014 jsou popsány jednotlivé kategorie událostí, které představují významné riziko pro bezpečnost letecké dopravy. Jsou zde popsány i jednotlivé osoby, které jsou zodpovědné za nahlášení událostí do 72 hodin od chvíle, kdy se událost odehraje, pokud však tomu nebrání mimořádné události, které by nahlášení zabránily ve stanoveném čase. [6]

Dobrovolná hlášení

Článek č. 5 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014 popisuje dobrovolná hlášení. Tato hlášení jsou zavedena pro zaznamenání dalších událostí, které se týkají bezpečnosti provozu, a jsou zde údaje o událostech, které by nemusely být podchyceny systémem povinného hlášení. [6]

2.1.2 Prováděcí nařízení Komise (EU) 2015/1018 o klasifikaci událostí

Toto prováděcí nařízení obsahuje seznam klasifikovaných událostí v civilním letectví. Všechny popsané události spadají pod povinná hlášení, která jsou popsána v článku č. 4 nařízení č. 376/2014. Příloha č. 1 tohoto nařízení obsahuje události spojené s leteckým provozem, technické události, interakce s letovými provozními službami a nouzové stavy, včetně jiných kritických situací a situací týkajících se bezpečnosti letu, jako únosy letadel nebo přeprava černých pasažérů a další. Jsou zde i meteorologické podmínky a vnější prostředí ve kterých se letecká doprava odehrává. [8]



V dalších přílohách jsou podrobněji popsány jiné události, jako například technické podmínky, údržba nebo podrobnější popis událostí spojených s letovými navigačními službami. Poslední příloha č. 5 se zabývá provozem jiných než složitých motorových letadel. [8]

2.1.3 Prováděcí nařízení Komise EU 2020/2034

Nařízení č. 2020/2034 doplňuje Nařízení 376/2014 o společný evropský systém klasifikace rizik v civilním letectví. Zavedení jednotného systému klasifikace rizik umožní sjednocení hodnocení mezi všemi událostmi, které se stanou v Evropě. Sjednocení hodnocení umožňuje všem členským státům a organizacím zaměřit se na aktuální a potenciální rizika, a společnými silami je pak možné vymyslet způsob, jak tato rizika zmírnit nebo eliminovat. Toto hodnocení však není určeno pro identifikaci důsledků hlášených událostí. [9]

V nařízení je popsána metodika pro klasifikaci událostí, pomocí které se mají hodnotit bezpečnostní rizika s využitím matice rizik. Matice je založená na dvou proměnných, podobně jako matice ICAO, a to závažnost události, tedy jaký je nejhorší možný důsledek, který by se mohl stát a dále pravděpodobnost, že dojde právě k nejpravděpodobnějšímu nejhoršímu následku. Podrobný způsob hodnocení a postupů je popsán v příloze tohoto nařízení. [9]

2.1.4 Prováděcí nařízení Komise EU 2021/2082

Prováděcí nařízení vysvětluje mechanismy uplatňování 376/2014, tedy jakým způsobem je možné převést klasifikaci rizik hodnocených pomocí ICAO ARMS matice rizik na matici ERCS, aby bylo docíleno jednotného hodnocení rizika pro evropský systém. Jak již bylo zmíněno, jednotné hodnocení umožňuje zaměřit se na aktuální a potenciální rizika. Těmto rizikům je možné společnými silami čelit, a to nejen v rámci letecké společnosti, ale i na vyšší úrovni celého leteckého průmyslu, a navrhnout tedy společná omezení, pomocí kterých bude možné událostem zabránit nebo je zmírnit. [10]

2.2 Získávání bezpečnostních informací a dat

K tomu, aby letecká společnost byla co nejbezpečnější, potřebuje mít velké množství informací z každodenního provozu. Tyto informace se dají získat z bezpečnostních



hlášení, ať už povinných nebo dobrovolných, ale dalším zdrojem informací mohou být analýzy letových údajů, bezpečnostní průzkumy ve formě dotazníků na zaměstnance nebo audity a další. [11]

2.2.1 Interní systémy hlášení

Podle legislativních požadavků by každá společnost měla mít povinný systém hlášení událostí, jak již bylo zmíněno v této kapitole. Každá společnost pak může zavést i systém dobrovolného hlášení. Pomocí verbální nebo písemné formy je možné předání informací bezpečnostním manažerům. Dále také mohou být zavedeny dobrovolné důvěrné systémy hlášení, kdy osoby nahlašující nějaké nebezpečí nechtějí, aby se rozšiřovala informace o tom, že zrovna od nich byla informace poskytnuta. [11]

2.2.2 Sledování letových údajů

Další metodou pro získání informací o bezpečnosti je Flight Data Monitoring (FDM), tedy sledování letových údajů. Tato metoda je založena na rutinní analýze dat během normálních letů. Naměřená data jsou porovnána oproti předdefinovaným omezením, aby bylo ověřeno, jestli se letouny vyskytovaly mimo definovanou oblast pro normální provoz. Pokud dojde například k překročení kritické hodnoty vybrané veličiny, program tuto část analýzy zvýrazní a určí, jestli se jedná o trend nebo výjimečnou událost. Vhodné akce jsou prováděny za účelem implementace nápravných opatření, pokud to je potřeba. [12]

2.2.3 Monitorování letových posádek

Tato metoda Line Operations Safety Audit (LOSA) se používá pro eliminaci chyb u provozních postupů. Skládá se ze strukturovaného programu pozorování toho, jak probíhají provozní postupy ve skutečnosti u posádek. Je možné takto identifikovat rizika, která mohou mít základy v chybně nastaveném provozním postupu společnosti nebo ve výcviku letových posádek. LOSA používá osoby trénované na pozorování běžného chodu provozu a sběr informací. Toto pozorování může zachytit běžné chování pilotů v normálních i ohrožujících situacích. Toto pozorování je vedeno pouze za účelem získání důležitých informací a piloti tak za chyby, které mohou během provozu nastat, nejsou stíháni. [13]



2.2.4 Další možné zdroje informací

Ostatní zdroje informací mohou být záznamy z výcviku společnosti, údaje z minulých nehod a incidentů anebo kontrolní seznamy nebezpečí. Toto jsou vše interní zdroje. Co se týče vnějších zdrojů informací, sem spadají závěrečné zprávy o nehodách, zprávy z auditů a další. [11]

2.3 Kultura společnosti

V ICAO SMS manuálu jsou definovány různé kultury společnosti a jejich přístupy k bezpečnosti. Od kultur, které se nezajímají o události a neřeší je, pokud nemusí, až po kultury, které staví celý provoz jen na bezpečnosti, řešení událostí a zajišťování co nejbezpečnějšího provozu. Nejzajímavější kultury z hlediska hlášení událostí a jejich zpracování jsou kalkulativní kultura a proaktivní kultura.

Kalkulativní kultura bere v potaz řízení bezpečnosti, má zavedený i vlastní systém, ale bezpečnost není jejich prioritou. Mají zavedený systém hlášení, ale jen do takové úrovně, aby byly splněny legislativní požadavky, a je používán pouze pro zpětné řešení událostí a získávání informací o nich. Tato kultura má ponětí o riziku, které se v jejich provozu vyskytuje a vedení organizace má tendenci zavádět omezující opatření, pokud tato rizika budou nepřijatelná. Existují situace, ve kterých je dovoleno nebezpečné chování ve prospěch jiných zájmů, ale obecně existuje očekávání bezpečného chování. [3]

Proaktivní kultura oproti tomu bere bezpečnost jako prioritu. Bezpečnost je hlavní hodnotou a hraje důležitou roli v rozhodovacích procesech u vedení společnosti, ale i v každodenních provozech. Systém hlášení událostí je využíván nejen k hlášení závažných událostí, ale i událostí, které mají nižší váhu nebo jsou zanedbatelné z hlediska bezpečnosti. Osoby, které nahlásily událost, nejsou trestány v rámci přístupu Just Culture. Pouze úmyslné porušování pravidel a hrubá nedbalost je trestána. Zavedená bezpečnostní omezení jsou do hloubky zkoumána, jestli jsou dostatečně účinná, jak se primárně zamýšlelo. Po jakékoliv události jsou obavy z toho, aby se událost znovu nestala, a právě kvůli tomu jsou zaváděny bezpečnostní opatření. V potaz se bere nejen lidský faktor, ale i organizační faktory. Rizika jsou obecně známá ve všech operacích a jsou zavedeny postupy, které tato rizika utlumují co nejvíce. [3]



2.3.1 Just Culture

Aby letecká společnost mohla sbírat relevantní informace, které jsou kompletně pravdivé a ze kterých je možné získat přehled o tom, kde se skrývají rizika, je potřeba, aby ve společnosti existovala zdravá kultura, kde všichni zaměstnanci budou hlásit události týkající se bezpečnosti. [14]

Just Culture je označení pro kulturu uvnitř organizace, kde se zaměstnanci při hlášení událostí nemusí bát obvinění. Zaměstnanec za nahlášení události týkající se provozní bezpečnosti není stíhán, naopak je pozitivně nahlíženo na to, když se nahlásí informace týkající se bezpečnosti. Nesmí toho být zneužíváno, a proto úmyslné porušování pravidel a postupů není tolerováno. [15]

Pokud není v letecké společnosti nastavena tato kultura a zaměstnanci se bojí události hlásit, znamená to velké omezení, protože nebudou získány potřebné informace k událostem a nebude tak možné identifikovat nebezpečí ukrývající se v systému. Manažeři pak nejsou schopni udělat důležitá rozhodnutí pro zlepšení úrovně bezpečnosti, protože jim chybí důležité informace. [15]

V letecké společnosti musí být správně nastavená Just Culture. I kdyby došlo k porušení postupů, je důležité tuto skutečnost nahlásit a odůvodnit proč byl postup porušen, a jak to zabránilo možné události. Jedná se totiž o data týkající se toho, co se v systému událo správně a bez chyb, a proto se zaměstnanci nemají čeho bát. Kdyby na systém působilo několik negativních proměnných, posádka se musela přizpůsobit, a vyhnuli by se tak vzniku nežádoucí události, bylo by dobré to nahlásit, aby se z ní všichni mohli poučit, a aby věděli, co se dá dělat pro zajištění bezpečnosti v takovéto situaci.



3 Klasifikace informací z hlášení

Třetí kapitola se zabývá klasifikací dat z provozu týkajících se bezpečnosti konkrétně u leteckých dopravců. Je zde popsáno, jak se data sbírají, jak je s daty nakládáno a jaký je význam taxonomií. Pro hlášení je důležité prostředí, ve kterém se zaměstnanci nemusí bát hlásit události – tedy „Just Culture“, která byla popsána v předchozí kapitole. V oblasti taxonomií jsou popsány významné taxonomie používané v současné době, ale i výhody použití neutrální taxonomie pro zpracování dat získaných z provozu.

Aby byla zajištěna vyšší úroveň bezpečnosti v provozu leteckých dopravců, je důležité získat širší uvědomění o tom, jak systém pracuje. Jak bylo zmíněno v 1. kapitole této práce, pro lepší pochopení, jak systém pracuje, se musíme dívat nejen na to, jak některé provozy dopadly, čímž jsou myšleny závažné události, jako nehody a incidenty, ale potřebujeme se zaměřit i na zelená data, tedy jak systém pracuje každý den a z toho je nutné se poučit. [14]

3.1 Význam bezpečnostních hlášení pro společnost

Pro letecké společnosti je podstatným zdrojem informací systém podávání hlášení o událostech týkajících se provozu, a to povinných hlášení, ale i dobrovolných hlášení. Co mají bezpečnostní hlášení obsahovat je popsáno v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014, jak již bylo zmíněno v 2. kapitole této práce.

Hlášení je u leteckých společností z hlediska získávání dat na prvním místě. Je možné tím odhalit nejvíce rizik, která se skrývají v každodenním provozu a zároveň se takto poskytuje řada dalších důležitých informací. U povinných hlášení je dáno, kdy se má podat a co má obsahovat. Velkým přínosem jsou ale dobrovolná hlášení, kde se zmiňují i drobné odchylky a chyby, které se během provozu naskytly. [3]

Pro častější získávání těchto dobrovolných reportů ohledně drobných odchylek ale i přestupků by měli být všichni piloti, ale i další personál, poučeni o tom, že smyslem získávání takových dat je dosažení ještě vyšší úrovně bezpečnosti provozu. I přes to, že dojde k porušení některých postupů, měla by být možnost zachování anonymity, aby osoba zodpovědná za porušení postupů nebo nahlášení bezpečnostních událostí nebyla stíhána. Měla by být použita nejen data nebo informace získané z povinného



hlášení, ale především z dobrovolného hlášení pro zvýšení úrovně bezpečnosti. Povinná hlášení jsou taktéž zdrojem důležitých informací, ale týká se událostí, které se hlásit musí. Proto systém dobrovolného hlášení má také podstatný přínos, protože zachycuje i události, které nejsou definované v povinném hlášení, a kterým jsou zaměstnanci zapojení do letového provozu nejbliž. [3]

Podle ICAO SMS manuálu by se měl na hlášení podílet každý, kdo se v provozu pohybuje. Kdokoliv, kdo projeví jistou obavu ohledně bezpečnosti by se měl dozvědět zpětně, jak se bude postupovat, aby bezpečnost byla zachována nebo zlepšena. [3]

3.2 Zpracování dat z hlášení

Po obdržení dat z bezpečnostních hlášení, zejména v případech, kdy je velké množství nahlášených informací, je potřeba provést klasifikaci událostí za cílem umožnění filtrování. Po prvotním zadání hlášení se vyskytuje potřeba zpracovat nahlášenou událost tak, aby v budoucnu mohla být znovu použita a nalezena pomocí vhodných nástrojů pro filtrování, když bude použita pro identifikaci nebezpečí a rizik. [3]

V případě, že dojde k určité události, měly by se zjistit veškeré důležité informace, které by jakkoliv mohly pomoci při jejím řešení a objasnění toho, proč k události došlo. Po získání informací a dat z bezpečnostních hlášení by se měla data projít, zjistit kde se skrývá riziko a určit, jak velké toto riziko je podle postupů systému řízení provozní bezpečnosti, jako bylo popsáno v první kapitole této práce. [3]

Kromě identifikace nebezpečí a rizik by se tato data také měla zařadit do konkrétních kategorií, aby bylo jasné, o čem hlášení je. Takové řazení je možné pomocí taxonomií. V taxonomii, kde jsou jasně definované jednotlivé události, jejich důsledky a co bylo přispívajícím faktorem, umožňují daleko lehčí práci a filtrování dat podle klíčových slov použitých pro popis hlášení. Do budoucna je pak možné pomocí těchto popisných termínů vyhledat události, které se týkaly stejných nebo podobných věcí. [3]

Stává se poměrně často, že dojde k události, která není vážná natolik, aby bylo podáno povinné hlášení. Takovéto události mohou ovšem poukazovat na to, kde v systému jsou chyby, a na co je potřeba se zaměřit, aby byla zachována bezpečnost provozu. Oddělení provozní bezpečnosti leteckého dopravce pak může data ohledně takovýchto případů



analyzovat a napravit drobné chyby jistými opatřeními v závislosti na výsledcích z bezpečnostních analýz. [3]

Základním požadavkem je, že získaná data z provozu nesmí být ztracena, ať už chybou zaměstnance, systému společnosti nebo úmyslným útokem na databázi provozovatele a smazáním dat. S tím je spojené i zálohování získaných dat. A v neposlední řadě jsou data udržována v anonymitě. Není tedy přiřazována vina účastníkům provozu, ale data jsou pouze využita pro určení hrozeb v systému a k jejich následnému zmírnění, což ve výsledku umožňuje celkově bezpečnější provoz. [3]

3.2.1 Určení rizika z událostí

Pro rozdělení a určení rizik se postupuje v několika na sebe navazujících krocích, jako bylo popsáno v první kapitole. Nejprve se vezmou naměřená nebo získaná data z bezpečnostních hlášení ze všech dostupných zdrojů. Tato data jsou pak zkoumána a hledají se jednotlivá rizika, která se v systému skrývají. Je zkoumána závažnost a pravděpodobnost výskytu událostí. Zkoumají se i bariéry, tedy v tomto případě postupy, které nebyly porušeny nebo naopak zafungovali správně, aby nedošlo k horšímu incidentu nebo dokonce nehodě. [16]

Na obrázku č. 4 je vidět pomocná tabulka, která vypadá podobně jako ta uvedená v první kapitole. Tato tabulka je lehce zjednodušená pro rychlejší určení rizika a používá otázky navádějící ke klasifikaci. Jedná se o ERC matici. Zde matice rizik ukazuje na to, jak efektivní byly poslední neporušené bariéry zavedené v systému a nedošlo tak až k nehodě. Jde tedy o trochu rozdílný způsob určení rizika než u metody ICAO matice, která využívá indexy (kombinaci čísla a písmene). [17]



Otázka 2				Otázka 1		
Jaká byla efektivita zbývajících bariér mezi touto událostí a možným scénářem nehody?				Pokud by se tato událost stala nehodou, co by bylo nejpravděpodobnějším výsledkem?		Typické scénáře nehod
50	102	502	2500	Katastrofická nehoda	Ztráta letadla nebo mnoho úmrtí (3 a více)	Ztráta kontroly, srážka ve vzduchu, neuhasitelný oheň na palubě, výbuchy, totální selhání konstrukce letadla, srážka s terémem
10	21	101	500	Závažná nehoda	1 nebo 2 úmrtí, mnoho vážných zranění, velké poškození letadla	Srážka na pojezděcí dráze, velká zranění kvůli turbulencím
2	4	20	100	Malá zranění nebo škody	Menší zranění, malá škoda na letadle	Nehoda při Push-backu, menší poškození kvůli počasí
1				Žádná nehoda	Žádné potenciální škody ani zranění	Kterákoliv událost, která nevedla k nehodě, ale mohla mít následky na provoz (zdržení, nevolnost jednotlivce)

Obrázek 4 ERC matice klasifikace rizik [17]

Barevné rozdělení a hodnoty na obrázku nám ukazují, jaké riziko má jakou váhu stejně jako v kapitole 1. Pokud se nachází v zelených polích, nejspíše není akutní potřeba je řešit nebo omezovat, ale pokud se dostaneme k dalším barvám, už je potřeba dávat větší pozor. V případě, že se barva změní na červenou, je okamžitě potřeba zasáhnout, udělat nějaká opatření a zmírnit tak riziko. [16]

3.2.2 Šetření a analýzy

Následujícím krokem jsou šetření a analýzy. Pracovníci se snaží shromáždit co nejvíce dat o podobných případech a o tom, co to způsobuje. Kontaktují se jednotliví pracovníci, kteří se během události podíleli na provozu a zjišťuje se, co udělali nebo neudělali ve chvíli, kdy k události došlo, ale i před tím, než k ní došlo. [16]

S analýzou událostí letecký dopravce získává lepší porozumění toho, co se děje před tím, než k události dojde, a jaké jsou přispívající faktory, ať už lidské, technické nebo organizační. Při správné identifikaci rizik je pak možné přijít s návrhem na zmírnění nepřijatelného rizika nebo jeho kompletní eliminaci. Pro další přínos by se taková data a výsledky analýz měly sdílet mezi všechny letecké dopravce, aby byla zvýšena provozní bezpečnost nejen u jednoho dopravce, ale globálně, pokud je to možné. [3]

Po implementaci opatření společnost sleduje, jak opatření bylo nebo nebylo účinné. Společnost může sledovat to, jestli k podobným událostem stále dochází. Pokud ano, tak jak často k nim dochází nebo jestli se snížila závažnost události. [16]



Ne všechny události v sobě skrývají nepříjemná rizika. Některé události mohou být pro společnost nezávažné, nebo se s určitou úrovní rizika zkrátka počítá, protože v případě, že dojde k události, její následky nebudou nijak závažné pro leteckou společnost. Jestliže je riziko nízké nebo přijatelné, nemá smysl vynakládat čas a úsilí na jejich řešení, naopak tyto zdroje se mohou využít na řešení rizik a událostí, které jsou daleko závažnější. [3]

3.2.3 Vyhodnocování šetření a následné kroky

Na základě systému hodnocení rizik se letecká společnost rozhoduje, jaké kroky udělá pro zachování bezpečnosti. V některých případech je možné, že k určité události nebude tolik informací, jako k jiným událostem, které se dějí častěji. V takovém případě je potřeba odborného zhodnocení od někoho, kdo s provozem má zkušenosti a je schopný říct, jak velké riziko se v takové události skrývá. [3]

Po vyhodnocení úrovně rizika a analýzách událostí je možné navrhnout opatření, která rizika zmenší, eliminují nebo jen budou klást důraz na sledování vývoje do budoucích období. Po implementaci opatření je potřeba sledovat, jestli rozhodnutí i přístup ke zmírnění rizika byly dostatečně efektivní a jestli se podařilo riziko zmírnit nebo eliminovat. [3]

3.2.4 Uchování informací v interním systému

Celá událost je pak uložena do databáze společnosti a je k ní přiřazena řada termínů, podle kterých je pak možné událost, případně podobné události, filtrovat a hledat. K těmto popisným informacím patří i například řazení v jaké části letu k události došlo, jaké letadlové systémy byly ovlivněny, a další informace. [16]

Do budoucna, když se v databázi hledají podobné události, se využijí klíčová slova z taxonomie, kterou společnost využívá. Taxonomie přispívá k popisu události a k efektivnějšímu třídění dat, včetně porozumění tomu, k čemu v události došlo. Některá rizika se totiž mohou vázat na destinace, kam letecká společnost létá jen v letním období nebo naopak v zimním a například letiště spojená s těmito destinacemi. Pomocí klíčových slov z taxonomie je pak možné události s podobným obsahem třídit. [16]

Data uchovaná v databázi je možné zobrazit v grafech pro lepší přehlednost četnosti událostí v obdobích, místech výskytu (letiště a fáze letu) a podle dalších kritérií, která by mohla být relevantní pro vyobrazení počtu událostí a o které události se jedná. [16]



3.3 Taxonomie

Taxonomii můžeme chápat jako soubor klíčových slov a jejich podrobné vysvětlení v rámci například informačního systému nebo organizace. Tato slova jsou použita pro klasifikaci událostí a popis o co v konkrétní události šlo. [18]

Nařízení (EU) č. 376/2014 a Prováděcí nařízení Komise (EU) č. 2015/1018, jak již bylo zmíněno v druhé kapitole, obsahují důvody a požadavky k zavedení unifikovaného systému hlášení událostí v rámci Evropské unie, založeného na jednotné letecké taxonomii. Zmíněná databáze ECCAIRS používá ICAO ADREP taxonomii, která je už přes období několika let postupně aktualizována v závislosti na nahlášených událostech z letecké dopravy. [6] [18]

V následujících podkapitolách budou popsány významné taxonomie, které se v současné době používají pro zpracování leteckých událostí a pro orientaci ve velkém množství dat sbíraných z provozu leteckých dopravců.

3.3.1 ADREP taxonomie

ADREP je taxonomie od ICAO. Je to soubor vlastností a jejich hodnot, které pomáhají při popisu leteckých událostí. Soubor termínů je rozdělený do jednotlivých podčástí, které popisují podobné události. Jsou rozdělené například na kategorie letadel, letecké operace, události, škody na letadlech a další. Tato taxonomie se rozvíjela od počátku 21. století a je tedy velmi obsáhlá. [18] [19]

3.3.2 ECCAIRS taxonomie

ECCAIRS 2 je webová aplikace vytvořená Joint Research Centre (JRC) Komise EU, která umožňuje jejím uživatelům přístup ke sdílení a hledání dat týkajících se bezpečnosti letecké dopravy. ECCAIRS adoptoval ICAO ADREP taxonomii pro její rozsáhlou strukturu a dlouhodobé používání. Systém ECCAIRS postupně rozšiřoval a upravoval původně převzatou taxonomii, a vznikla tak vlastní taxonomie, se stejnojmenným označením, která je použitelná pro leteckou dopravu. Tato taxonomie se skládá z přibližně 4000 popisných termínů, které slouží k popisu událostí. [20]

Postupným hlášením dalších událostí se celá taxonomie rozšiřuje a zpřesňuje tak popis a členění událostí do stejných nebo podobných oblastí rozdělených například na různá



letiště, definovaná přiblížení a další části leteckého provozu. V případě, že se v jedné z oblastí vyskytne více problémů, je pak možné spolupracovat na jednotném řešení, které by se zbavilo rizika a zlepšilo tak bezpečnost v celém letectví. [18]

V současné době se používá taxonomie ECCAIRS s verzí 5.1.1. Taxonomie se stále vyvíjí a upravuje tak, aby její struktura i termíny byly co nejefektivnější pro použití. [21]

3.3.3 RIT taxonomie

RIT (Reduced Interface Taxonomy) je také taxonomie používaná v systému ECCAIRS. Tato taxonomie je založena na povinných hlášeních událostí z Nařízení 376/2014. RIT je podmnožinou taxonomie ECCAIRS, určitým výběrem specifických termínů. Termíny vybrané z taxonomie jsou vztaženy na povinná hlášení událostí. Jejich použití tedy navádí k poskytnutí informací, které je potřeba doplnit do formuláře hlášení. V současné době obsahuje něco málo přes 280 datových polí, která jsou klíčová pro popis události. [22]

3.4 Univerzální taxonomie

Jednotná taxonomie hraje velmi významnou roli v řízení bezpečnosti. Podle Nařízení (EU) č. 376/2014 univerzální taxonomie značně ulehčuje výměnu informací mezi jednotlivými členskými státy a jejich organizacemi, včetně leteckých společností. Tato výměna informací je klíčová pro zlepšování úrovně provozní bezpečnosti nejen v rámci členského státu, ale i celé EU a všech jejích států. [6] [18]

Pojmenováním problému pomocí klíčových slov s významem, kterému rozumí všichni uživatelé systému ECCAIRS, se ulehčí rozdělování událostí i následné hledání potřebných informací v hlášeních ostatních leteckých společností. Jinými slovy je možné si vyhledat, jak postupovala jiná společnost v řešení události, jak zmírnili riziko a jaké jsou výsledky jejich počínání. Ušetří to čas i finance, když se letecká společnost poučí od jiných leteckých společností. [6] [18]

3.4.1 Neutrální taxonomie a její přínos

Neutrální taxonomie je klíčovým prvkem pro přechod na systémové myšlení a řešení událostí. Tato taxonomie totiž umožní dívat se nejen na to, co se pokazilo, ale svou neutralitou přispěje i k identifikaci toho, co se v události odehrálo správně. Tímto se dostáváme k přístupu Safety-II, kde je zmíněno, že všechny úspěchy i selhání vznikají ze



stejného zdroje, čímž je každodenní provoz. Letecká společnost by tedy začala chápat lépe, jak systém pracuje v proměnlivém prostředí. [4] [14]

Pro přechod na neutrální taxonomii a pro chápání, jak systém funguje a co se v něm stalo, nám pomohou takzvané Vysvětlující faktory (EF). Systém se dá popsat i pomocí popisných termínů (DF), které popisují kde k události došlo a o jakou událost šlo. Za pomoci EF je ale možné podrobně popsat o co v události šlo, jak se jednotlivé části systému ovlivňovaly navzájem, a jaké bylo prostředí, ve kterém se tato událost odehrála. EF jsou obsaženy v taxonomii ECCAIRS a HEIDI. [14]

U většiny EF by mělo platit, že jsou neutrální a nepřizávají vinu žádnému z účastníků provozu. Pouze pomáhají popsat o co v události šlo, a jak se co přihodilo. Všechny EF z ECCAIRS taxonomie ale neutrální nejsou, a proto je potřeba poupravit tento soubor EF, aby bylo dosaženo neutrality. Databáze taxonomie ECCAIRS a všech jejich termínů je veřejně dostupná a je možné si ji procházet na webových stránkách¹. [14]

Co se týče výhod neutrální taxonomie, je důležité vyzdvihnout jejich hlavní potenciál v tom, že díky jejich využití můžeme ukázat všechny faktory působící v proměnlivém prostředí a také, že nepřizávají žádnou vinu. Jeden termín z taxonomie může být použitý jak pro pozitivní, tak pro negativní faktory.[14]

S neutrální taxonomií HEIDI v současné době pracuje jen EUROCONTORL. Tento přístup využití neutrální taxonomie má poskytovatelům letových navigačních služeb poskytnout konkrétní a cílené, oblastně specifické a strukturované faktory pro popis událostí. Touto problematikou se zabývá článek s názvem „Safety intelligence: Incremental proactive risk management for holistic aviation safety performance“. [14]

¹ <https://e2.aviationreporting.eu/taxonomy>



4 Limitace

V předchozích kapitolách bylo popsáno, jak funguje systém řízení provozní bezpečnosti, jaké jsou přístupy k bezpečnosti, význam taxonomií a legislativní požadavky k hlášení a ukládání událostí. V této kapitole je popsáno, jaká jsou omezení současného stavu. S komplexností současných systémů se zde skrývá několik omezení.

4.1 Omezení současného stavu

Prvním omezením systému řízení provozní bezpečnosti v současné době je, že ve většině případů se letecké společnosti řídí reaktivním přístupem k řešení událostí. Toto bylo popsáno v první kapitole práce. Namísto zkoumání pouze chyb a dalších negativních událostí by bylo dobré dívat se i na to jak systém funguje v každodenním proměnlivém prostředí. Letecké společnosti by lépe začaly chápat, jak systém funguje správně, a z toho by se mohly ponaučit. Mělo by to větší přínos v tom, že by bylo možné navrhovat účelnější postupy a vhodná opatření na blíže specifikovanou součást systému, která obsahuje nedostatky. [3] [4] [14]

Dalším omezením dnes užívaného přístupu je využití univerzálních taxonomií pro klasifikaci událostí. Letecké společnosti používají pro popis dat pouze univerzální taxonomie, které jsou zaměřené na negativní faktory v událostech. Pozitivní data se neklasifikují nebo se jim neklade taková váha. Pokud by byla zavedena neutrální taxonomie pro klasifikaci událostí, bylo by možné zkoumat negativní i pozitivní faktory, které během události na systém působily. [14]

Omezení se skrývá i v současném přístupu ke klasifikaci událostí. V současné době není stanovený přesný postup, podle kterého by letecká společnost měla každodenní události klasifikovat. Jsou nastavené pouze standardy, na základě kterých si každá letecká společnost vytvoří vlastní postup pro klasifikaci událostí. Každý analytik popisuje události pomocí nástrojů, které jsou ve společnosti dostupné, ale použije k tomu vlastní postup. Lepším řešením by bylo zavedení jednotného postupu, který bude používat každý pracovník oddělení provozní bezpečnosti stejně. [3]



Změna postupu klasifikace událostí se zaměřením na využití neutrální taxonomie by měla značný přínos. Přistoupilo by se tímto na více proaktivní způsob řešení událostí a umožnilo by to zkoumat fungování systému ve variabilním prostředí. [4] [14]

Získaná data z provozu a bezpečnostních hlášení, která budou klasifikována pomocí nového přístupu s využitím neutrální taxonomie, umožní nejen identifikovat nedostatky v systému, ale rovněž se zaměřit na jejich zdroj a pokusit se o jejich zmírnění.

Na základě pospaných omezení současného přístupu k řízení provozní bezpečnosti byly pro dosažení cílů této práce definovány následující hypotézy:

Hypotéza 1 - Zavedení nového návrhu klasifikace událostí bude současně sloužit jako návod, podle kterého bude možné podrobně události klasifikovat.

Hypotéza 2 - Nový postup klasifikace událostí s využitím neutrální taxonomie umožní zkoumat různé faktory (pozitivní i negativní), které působily na systém během události.

Hypotéza 3 - Klasifikací událostí o bezpečnosti z letového provozu pomocí neutrální taxonomie odhalíme, kde v systému jsou nedostatky.

Hypotéza 4 – Pomocí výsledků získaných z nového přístupu ke klasifikaci událostí bude možné efektivně navrhnout nápravná opatření na nedostatky v systému.



5 Metodika

V minulé kapitole bylo vysvětleno, jaká jsou omezení současného stavu, a jak je neutrální taxonomie pro leteckou společnost přínosná. V této kapitole je popsáno, jak je možné vytvořit neutrální taxonomii, nebo upravit již existující taxonomii tak, aby byla neutrální.

Současně zde bude popsáno, jak ve vybrané letecké společnosti pracuje oddělení provozní bezpečnosti a jak bude neutrální taxonomie přínosem pro klasifikaci dat po zavedení nového návrhu systému pro zpracování událostí za pomoci neutrální taxonomie.

Vytvoření taxonomie od začátku je velice zdlouhavý a náročný proces, který vyžaduje řadu odborníků podílejících se na stejném cíli, a to vytvoření souboru termínů, které budou použity k popisu událostí, jejich řazení do kategorií a popis, co jaký termín popisuje nebo znamená. V průběhu používání taxonomie v provozu se taxonomie dále vyvíjí a upravuje tak, aby byla pro použití v provozu co nejúčinnější a nejefektivnější.

Pro účely diplomové práce byla vybrána již existující taxonomie ECCAIRS, která byla popsána v druhé kapitole této práce. S touto taxonomií jsou mnohaleté zkušenosti a za několik posledních let byla upravována a aktualizována novými popisnými termíny a byla pozměněna i její struktura. Používá se pro popis událostí u leteckých společností a jejich letového provozu, a proto byla pro tuto práci vybrána.

Verze taxonomie, se kterou se v diplomové práci pracuje, je ECCAIRS 5.1.1. V této kapitole je vybraná taxonomie porovnána s již existující neutrální taxonomií, která se používá u poskytovatelů leteckých navigačních služeb (ANSP). Hlavním cílem této kapitoly je neutralizace souboru termínů Explanatory factors z databáze ECCAIRS, které nám následně pomohou nejen s popisem událostí ale i se získáváním červených i zelených dat z provozu leteckých společností. [14][21]

Společnost, která byla pro účely diplomové práce vybrána provozuje leteckou dopravu na území České republiky. Pro ověření úspěšnosti vytvořeného postupu pro klasifikaci byla domluvena odborná konzultace s bezpečnostním manažerem vybrané letecké společnosti. Po dokončení návrhu a jeho aplikaci budou získané výsledky prezentovány a bude určeno, jestli by nový přístup měl potenciál pro zavedení a používání u zvolené letecké společnosti.



5.1 Současný stav a postupy ve společnosti

Letecký provozovatel vybraný pro tuto diplomovou práci má strukturovaný dokument, kde je vypsána bezpečnostní politika a cíle provozní bezpečnosti, společně s postupy, které využívá pro řešení událostí. Všechny bezpečnostní cíle ukazují zaměření i přístup jednotlivých oddělení k zachování bezpečnostních standardů ve společnosti. Pro kontrolu a hodnocení cílů jsou stanoveny ukazatele výkonnosti v bezpečnosti (SPI). [23]

Způsob hlášení událostí

Hlášení jsou rozdělena podle nařízení 376/2014 na povinná a dobrovolná. Jakákoliv událost, která se stane a ohrozí nějak bezpečnost provozu, se hlásí do interního systému. Reporty je možné podat anonymně, tedy bez přihlášení do systému, nebo naopak ze svého osobního profilu. Možné je zadat, že hlášení má být zpracováno důvěrně, čímž dojde k odebrání osobních údajů od daného hlášení při jeho zpracování. Co se týče anonymních reportů, jednou za čas jsou publikovány odpovědi na tyto reporty s objasněním, jak se na událost bude reagovat nebo jaká opatření budou zavedena. [23]

Po přihlášení do osobního profilu je možné dostat se do sekce hlášení událostí, kde jsou různé druhy formulářů. Tato sekce hlášení je rozdělena na následující části:

- General Report
- Flight related / Aviation safety report

Pod General report se nachází formulář, který je možné vyplnit ke kterékoliv události, která není definovaná v kterémkoliv jiném formuláři pro hlášení. V sekci Aviation safety report se nachází už podrobnější formuláře, které se týkají konkrétních událostí. K těmto událostem patří:

- Flight Report / Aviation Safety Report
- Fatigue Report
- Lightning Strike Report
- Bird Strike Report
- TCAS RA Report
- FDP (Flight Duty Period) Extension Report
- Reduced Rest Report
- DataLink Report



Všechny formuláře pro hlášení v letové sekci je možné vyplnit pouze v případě, že zaměstnanec v posledních 24 hodinách měl nějaký let, jinak má přístup pouze k obecnému formuláři. [23]

Zpracování reportů do databáze

Po zadání hlášení do systému se část informací zapíše sama, třeba například číslo letu a další detaily ohledně letu, jako destinace, datum, čas a další. Ušetří to tedy pracovníkům oddělení hodně práce. [23]

Vybraný letecký provozovatel v současné době postupuje podobným způsobem, jako jsou standardy uvedené v ICAO SMS manuálu. Data, která letecká společnost získá z hlášení a měřících přístrojů, jsou následně tříděna pomocí ARDEP taxonomie v kombinaci s termíny používanými v IDX databázi Mezinárodní asociace leteckých dopravců (Incident Data eXchange – databáze událostí od IATA), a z části vlastními popisnými termíny pro klasifikaci událostí. Pracovník oddělení nahlášenou událost popíše pomocí druhu události (Event type) a podobných popisných termínů a následně popíše vlastními slovy do volného textového pole. Po takovéto klasifikaci je událost připravena k identifikaci nebezpečí a určení hodnoty rizika. [23]

Taxonomie, která je využívána leteckou společností, však není neutrální. V případě, že by letecká společnost začala používat neutrální taxonomii, přineslo by to řadu možností, jak udělat provoz bezpečnější. Letecká společnost by se tím také posunula více k proaktivnímu přístupu i u řešení událostí, a začala by se více dívat se na již zmíněná zelená data z první kapitoly – tedy data, která popisují pozitivní průběh událostí.

Požadavky na pracovníky oddělení

Co se týče konkrétně oddělení, které se stará o provozní bezpečnost a zajištění klasifikace událostí týkajících se bezpečného provozu, vybraná letecká společnost má jisté požadavky na své zaměstnance, aby provedení klasifikace a analýz událostí bylo na odborné úrovni. Člověk, který se chce ucházet o místo na oddělení provozní bezpečnosti musí mít věk alespoň 25 let a 4 roky praxe v oblasti bezpečnosti. Jsou zde ale i další požadavky, jako je absolvování výcviku alespoň v jedné z oblastí, která se na oddělení využívá. Těmito výcviky jsou například různé oblasti provozu a postupy analýz, aby měl zaměstnanec dostatečnou kvalifikaci pro výkon této činnosti. [23]



Přístupy využívané k řešení událostí

Společnost využívá reaktivní způsob k řešení událostí, které se již staly a pro identifikaci nebezpečí. Zdrojem informací pro tento způsob jsou bezpečnostní hlášení z provozu, analýza dat z letových zapisovačů a nálezy z auditů. Data získaná z provozu a hlášení jsou nejprve zpracována a následně analyzována, a identifikují se skrytá nebezpečí, která se nachází v systému. Identifikace nebezpečí je založena na matici ERCS (Event Risk Classification Scheme), která je definovaná v nařízení EK 2020/2034. [23]

Pro prediktivní analýzu používá letecká společnost ICAO matici, která ukazuje závažnosti a pravděpodobnosti vzniku události. Tento postup se používá pro nově zavedené linky společnosti, nová letiště, kam letecká společnost bude chtít létat, případně i nové státy. Společnost má vlastní registr nebezpečí, kde jsou uvedena všechna nebezpečí, která se během provozu vyskytla nebo byla odhalena analýzou, že by nastat mohla. Registr je používán k propojení identifikovaných nebezpečí s rizikem, které bylo zpracováno ERCS nebo ICAO maticí. [23]

Další analýzu, kterou společnost využívá, je Bow-tie analýza, která vizuálně propojuje všechny vstupy a výstupy s nežádoucími stavy systému. Ukazuje nejen nežádoucí stavy, ale i to, jaké jsou možné výsledky událostí, jaké jsou okolnosti nebo podmínky pro vznik události a jaké jsou nežádoucí stavy. Aby bylo zabráněno nežádoucím stavům nebo událostem, má společnost nastavené bariéry pro vyhnutí se tomuto stavu nebo události a dále bariéry, které sníží závažnost události nebo nežádoucího stavu.[23][24]

5.2 Porovnání taxonomií

Inspirací pro tuto diplomovou práci byl článek zabývající se taxonomiemi, na kterém spolupracoval R. Patriarca, zmíněný v kapitole 4.1 této práce. V článku je popsána taxonomie, kterou využívá EUROCONTROL ve své databázi událostí TOKAI (Toolkit for ATM Occurrence Investigation). Článek dále pojednává o strategickém ponaučení se z událostí s proaktivním přístupem a s využitím neutrální taxonomie právě pro popis hlášených událostí, ale i způsob, jakým je možné události klasifikovat. [14]

Taxonomie, kterou EUROCONTROL využívá, se nazývá HEIDI. V příloze zmíněného článku se nachází kompletní seznam popisných termínů, který je na rozdíl od termínů ECCAIRS rozdělen pouze do tří úrovní. Jedná se o jiné termíny než ty, které využívá ECCAIRS, ale

jsou taktéž založeny na neutralizovaných Explanatory Factors, které popisují faktory lidského činitele v kombinaci s dalšími částmi celého systému. Autoři popisují, jaký přínos mají EF se svou neutralitou při řešení událostí. Na obrázku č. 5 je možné vidět příklad části prvních dvou úrovní zmíněné taxonomie. [14]

Level 1	Level 2
A. Personnel	A-1. Perception A-2. Memory A-3. Decision A-4. Action A-5. Conformance
B. Interaction with Environment	B-1. Pilot Actions B-2. Pilot/Controller Communications B-3. Airspace B-4. Traffic Management B-5. External Agencies B-6. Weather B-7. Aircraft Technical and Emergencies B-8. Airport

Obrázek 5 HEIDI Explanatory Factors [14]

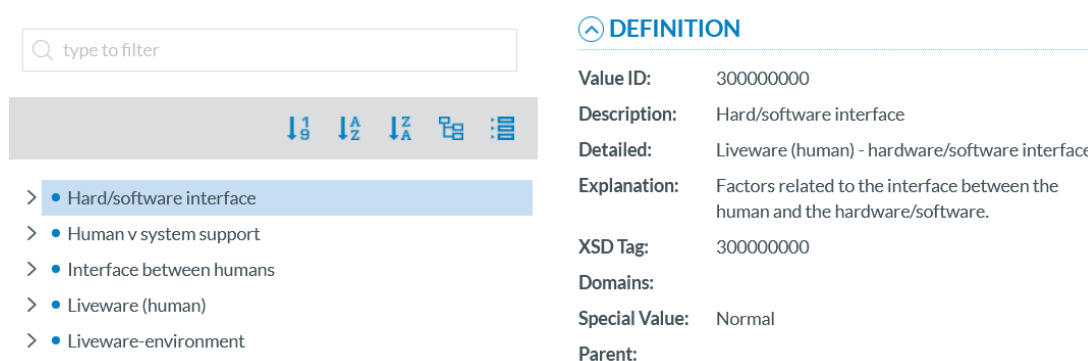
HEIDI taxonomie a její EF obsahuje 300 termínů popisujících různé faktory u poskytovatelů leteckých navigačních služeb, ale celkový počet všech termínů je zdvojnásobený na celkem 600, kde druhá polovina tohoto souboru termínů je použita ve vztahu s provozovateli letecké dopravy, ale jedná se o ty samé termíny. [14]

Před zpracováním souboru EF databáze ECCAIRS probíhalo rozhodování, která taxonomie by se hodila více pro návrh nového způsobu klasifikace dat. Jelikož se práce zabývá leteckými společnostmi a letovým provozem, bylo rozhodnuto, že taxonomie ECCAIRS bude mít větší využití právě díky lepšímu zaměření na letový provoz ze strany dopravců oproti taxonomii HEIDI, která má sice také zaměření na letecké dopravce a letový provoz, ale ne do takové hloubky, jakou nabízí druhá zmíněná taxonomie.

5.3 Zpracování souboru Explanatory Factors

V současné době jsou Explanatory Factors z ECCAIRS taxonomie na webových stránkách aviationreporting.eu rozděleny do pěti úrovní. První úroveň nám ukazuje pět hlavních oblastí, kterými se popisné termíny v dalších úrovních zabývají. Tyto oblasti nám popisují vztahy mezi člověkem a dalšími prvky celého systému. Mezi tyto popisné faktory patří organizační, environmentální, technické a lidské faktory.

Explanatory Factors nám tedy pomáhají popsat důležité lidské faktory v rámci celého systému, což je velmi přínosné, protože člověk je klíčovým činitelem schopným přizpůsobit se proměnlivému prostředí dnešních komplexních socio-technických systémů. Příklad struktury základního rozdělení do jednotlivých kategorií z online databáze ECCAIRS je možné vidět na obrázku č. 6.



Obrázek 6 Struktura Explanatory Factors databáze ECCAIRS [21]

Pod kategoriemi znázorněnými na obrázku 6 se ukrývá mnoho dalších podkategorií a termínů. Celkový počet všech popisných termínů (EF) je ve verzi 5.1.1 přesně 555. Aby se s nimi dalo lépe pracovat, byly zpracovány do souboru, kde byla dodržena pětiúrovňová struktura. Byl zachován anglický jazyk, který se stejně standardně v provozu oddělení bezpečnosti leteckých společností používá. Nemělo by smysl překládat taxonomii do českého jazyka, protože události se zaznamenávají do centrální databáze událostí v anglickém jazyce a zpětné překládání do angličtiny by přidělovalo práci, a mohlo by dojít i k chybnému překladu. Z tohoto důvodu jsou obrázky týkající se souboru termínů v anglickém jazyce a nepřekládali se. Ke každému termínu bylo přiřazeno originální číslo (ECCAIRS ID), pod kterým se termín v databázi ECCAIRS nachází, byla vypsána definice z databáze, čeho se daný termín týká, aby analytik věděl, co si má pod daným termínem představit, když ho chce použít.

Všechny termíny dostaly i vlastní označení (Custom ID) v podobě písmena, které označuje jednu z prvních pěti kategorií, pod kterou se nachází, a dále označení číslem, kde první číslo popisuje, do které z pěti úrovní termín spadá a druhé číslo popisuje pořadí termínů na dané úrovni. Takovéto vlastní označení bylo vytvořeno pro efektivnější práci s taxonomií, protože označení v databázi se skládá až z devíti čísel. Na obrázku č. 7 je

vidět příklad části vypsání taxonomie v souboru s jednotlivými úrovněmi (LVL 1-5), číselnými označeními a vysvětlením čeho se faktor týká.

ECCAIRS Value ID	Custom ID	LVL 1	LVL 2	LVL 3	LVL 4	LVL 5	Explanation
100000000	A-1	Liveware (human)					Factors related to the human being.
105000000	A-2.1		Experience and knowledge				Factors related to experience, qualify be used if inexperience, inadequate factors (irrespective of whether the r
105030000	A-3.1			Adequacy of knowledge			Factors related to inadequate or inac

Obrázek 7 Příklad řazení taxonomie zpracované do tabulky

5.4 Neutralizace taxonomie ECCAIRS

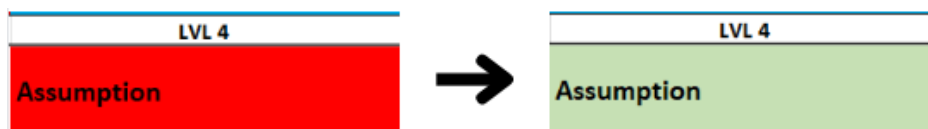
Po vypsání všech termínů do přehledného souboru došlo k neutralizaci termínů tak, aby bylo možné zaměřit se na sběr a klasifikaci dat nejen negativních, ale i pozitivních. Soubor popisných termínů byl zaměřen na letový provoz (Flight Operations) u vybrané letecké společnosti. Termíny byly jeden po druhém zkoumány a určovalo se, jestli jsou dostatečně objektivní, nedochází k přiřazování vinny jakémukoliv účastníkovi provozu a nedochází ani k vytváření přehnaně obecných pojmů zahrnujících pod sebou příliš velkou skupinu faktorů.

Byla odstraněna nebo upravena všechna slovní spojení, která byla jakýmkoliv způsobem negativní. Mnoho negativních zájmen bylo zaměněno za neutrální anebo kompletně vymazáno, aby termín popisoval pouze neutrální faktory. Na následujících obrázcích s čísly 8 a 9 je možné vidět, jak byly některé z termínů změněny, aby bylo dosaženo neutrality.



Obrázek 8 Příklad neutralizace taxonomie 1 ze zpracovaného souboru

Na obrázku č. 8 je vidět, jak došlo k zajištění neutrality. Došlo k odebrání negativního zájmena a nyní je možné termín použít k popisu jak negativních, tak i pozitivních faktorů, které působily během události. Následně bylo upraveno i původní vysvětlení, co tento termín znamená, aby původní popis nezůstal negativní a neomezoval tak možnost získání také pozitivních faktorů potenciálně přítomných během události.



Obrázek 9 Příklad neutralizace taxonomie 2 ze zpracovaného souboru

Obrázek č. 9 opět ukazuje odebrání negativního zájmena u termínu na druhé úrovni taxonomie, díky čemuž můžeme termín použít ke sběru dat jak negativních, tak pozitivních. Stejně jako u předchozího příkladu byl následně upravený popis události.

Termíny, které se nehodily do letových operací, byly vymazány. Nakonec byl soubor Explanatory Factors, který je pro provoz a klasifikaci událostí použitelný, zmenšen z původních 555 termínů na 408. V příloze č. 1 je vložen tříúrovňový seznam taxonomie pro ilustraci jednotlivých částí, do kterých faktory spadají.

5.5 Návrh systému sběru a klasifikace dat z letového provozu

Vzhledem k současné situaci u vybrané letecké společnosti a k postupům, které používají pro klasifikaci událostí, by bylo dobré trochu systém klasifikace dat pozměnit. Změna bude jednak díky zapojení neutrální taxonomie a zadruhé změna způsobu, kterým se popisované události budou klasifikovat.

Díky neutrální taxonomii, ale i díky pozměněnému a podrobnějšímu popisu událostí, bude dosaženo efektivnější práce. Z nahlášených událostí je potřeba získat co nejvíce informací relevantních pro bezpečnost. Pomocí neutrální taxonomie EF bude možné zkoumat i pozitivní faktory, které během události působily na systém. Právě z těchto důvodů byl navržen nový postup pro klasifikaci dat získaných z bezpečnostních hlášení.

5.5.1 Prvky použité pro klasifikaci dat z letového provozu

Cestou k dosažení jednoho z cílů této práce je tedy využití taxonomie ECCAIRS a jejích tří specifických prvků. Těmito prvky jsou:

- Event Types
- Descriptive Factors
- Explanatory Factors



Event Types jsou názvy pro různé druhy událostí, které se mohou stát v letecké dopravě. Z těchto druhů událostí bylo vybráno zaměření na podsložku Operations a Equipment, tedy různé systémy a ovládací prvky letadel a letový provoz, ve kterých se většina řešených událostí odehrává, a kterými se primárně tato diplomová práce zabývá. Letecká společnost s tímto prvkem v současné době do jisté míry již pracuje u popisu událostí.

Descriptive Factors (DF) je další soubor termínů, který umožňuje popisovat, o co v události šlo. Umožňují také bližší popis, kde se událost stala, jinými slovy, ve které fázi letu k události došlo.

Explanatory Factors již byly v práci popsány. Jejich přínosem je popis lidských faktorů a poukázání na to, jak se co v události odehrálo. Popisují i k čemu došlo, jak na sebe faktory navazovaly nebo jak působily ve stejnou chvíli, a které z nich vznik události podporovaly, a které z nich naopak vznik nebo průběh utlumovaly.

5.5.2 Způsob použití prvků pro klasifikaci dat z letového provozu

Pro účel zpracování událostí byl vytvořen soubor, ve kterém je možné klasifikaci dat provádět. Po vzoru tohoto souboru si pak vybraná letecká společnost, případně i jiné letecké společnosti, mohou do svého systému pro zpracování dat zavést podobný formát souboru a postupovat podle následujících navržených kroků.

1. krok – Event Type

Způsob, kterým se využijí prvky vypsání v předchozí kapitole byl navržen následovně. Event type se použije k popisu události pomocí klíčového slova. Z online databáze ECCAIRS (v případě diplomové práce) nebo ze systému vybraného leteckého dopravce, do kterého byl zpracovaný seznam událostí, se vybere jedna klíčová, která popíše, o jakou událost šlo. Důležité bude i určení v jaké letové fázi k události došlo. K tomu slouží další pole „Phase of flight“ a „More specific part of flight“, kde z výběrového menu lze vybrat fázi letu a v druhém poli ji upřesnit.

Podle těchto klíčových slov a označení pak bude možné události ukládat v systému ke stejným nebo podobným událostem a později je filtrovat, a to jednak podle stejného popisného termínu, ale i podle stejné fáze letu. Na obrázku č. 10 je vidět příklad z vytvořeného pomocného souboru, jak by toto označení mělo vypadat.

Event Classification		
Event Type	(Doplnit z ECCAIRS databáze klíčovou událost)	Event types zaměření - Operations and Equipment
Unsafe Descent	Phase of flight (list):	More specific part of flight (list):
	Approach	Intermediate approach

Obrázek 10 Příklad Event Type a fáze letu pro popis události

V případě obrázku číslo 10 byl zvolen Event type – Unsafe Descent (nebezpečné klesání) a doplněno, v jaké fázi letu se tato událost odehrála – Approach (přiblížení) a více podrobně – Intermediate Approach (střední přiblížení). Podle těchto popisů bude možné události do budoucna filtrovat z databáze zpětně společně s ostatními podobnými událostmi.

2. krok – Descriptive Factors

Dalším krokem bude použití DF. Pomocí DF popíšeme událost, konkrétně o co v události šlo, a co se v ní odehrálo, například požár motoru, nebo nestabilizované přiblížení a další. Důležité bude vypsát i ostatní informace, jako je přesné datum a čas, nebo polohu vztahenou k letišťům. Toto umožní lepší filtraci do budoucna. Další pole je možné vidět na obrázku č. 11.

Descriptive Factors				
(Doplnit z ECCAIRS popis události)				
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):	Approach type	Instrument approach type
"Edit"	"Edit"	"Edit"	"Select"	"Select"
		Systems or components involved:	Runway conditions	
A/C model or type:	A/C registration:	"Edit" (optional)	"Select"	
"Select"	xxx	"Edit" (optional)	Cloud Base	ATC involved
		"Edit" (optional)	"Edit"	"Select"
Nature of the Event:		"Edit" (optional)	MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
			"Select"	"Select"
"ECCAIRS Descriptive Factors"				

Obrázek 11 Descriptive Factors určující detaily události

Na obrázku č. 11 jsou vidět různá pole, pomocí kterých je možné popsat událost více, a pomocí kterých se události dají třídit. Pole, která mají pod sebou popis „Edit“, jsou určena k ručnímu vyplnění. V případě vybraného leteckého provozovatele jsou některé z těchto informací automaticky přidělovány a vyplňovány systémem. Jedná se o datum a čas stejně jako imatrikulace letounu (AC registration) a model/typ letounu. Další pole, která mají pod sebou označení „Select“, mají možnost zvolení z předvoleného seznamu popisných termínů z výběrového menu. Všechna tato pole nám popisují další detaily



o letu. Těmito detaily je například přehled počasí, druhu přiblížení, aplikace MEL před letem, ale i komunikace s řízením letového provozu (ATC) nebo jestli byl vyhlášen stav nouze. Volné pole „Systems or components involved“ slouží k výčtu systémů, které byly během události klíčové a ovlivnily nějak průběh, jako například ovládání vztlakových klapek nebo systém navigace letadla.

Pomocí volného textového pole „ECCAIRS Descriptive Factors“ popíšeme událost co nejlépe za využití DF opět vybraných z online databáze ECCAIRS (v případě diplomové práce) nebo ze systému leteckého provozovatele. Soubor DF termínů v současné době letecká společnost nevyužívá. Tento popis opětovně umožňuje návrat k události v budoucnu v libovolném čase a aby kterákoliv osoba zodpovědná za klasifikaci událostí věděla, o co přesně v události šlo, i když zrovna danou událost nepracovala. Podle těchto polí je možné události také filtrovat.

Následně pod těmito okny je další volné textové pole označené jako „Nature of the Event“, kam osoba provádějící klasifikaci vlastními slovy co nejlépe a zkráceně popíše o co v události šlo. S tímto popisem je možné se k události kdykoliv vrátit, přečíst si zkráceně co se v události sešlo a dostane se do obrazu.

První dva kroky, tedy Event Type a DF jsou popisné, a to v tom smyslu, že nám určí, o jakou událost šlo, kde k ní došlo a umožní později třídit události podle obecných popisných informací, případně pak podle místa nebo konkrétního letiště, kde k daným incidentům došlo a v jaké fázi letu k nim došlo. Následující krok je důvodem, proč byl vytvořen soubor neutrální taxonomie.

3. krok – Explanatory Factors

V třetím kroku bude významné použití neutrální taxonomie pro popis všech faktorů, které zvlášť, nebo i současně s dalšími faktory, působily v průběhu události. Zde přichází na řadu soubor neutralizovaných termínů, který byl vytvořen právě pro účely této práce. EF je možné využít pro sledování toho, co a jak se v události odehrálo a jaké faktory spolu působily.

V návrhu jsou vytvořena dvě pole, kde jedno je pro negativní a jedno pro pozitivní faktory. Pole jsou rozdělena do pěti úrovní, symbolizující právě pět úrovní EF neutralizovaných pro tuto práci. Tyto EF je možné postupně podle úrovní vybírat a dostat se tak ke konečnému faktoru, který je nejvhodnější a podílel se na dané události.



Druhým způsobem je pouze výběr termínu z kompletního seznamu a zapsání tohoto faktoru k páté úrovni. Toto políčko bylo pojmenováno „Fifth Level or final Explanatory Factor“ právě za tímto účelem vyplnění postupně podle úrovní nebo rovnou zanesení posledního faktoru, který se podílel na události.

Po zvolení vhodného faktoru je další volné textové políčko, které se ptá na kontext toho, co bylo negativní, případně toho, co bylo pozitivní. Sem se zapíše, jak faktor ovlivnil událost, a jak je na něj možné nahlížet. Na obrázku č. 12 je možné vidět, jak lze pomocí jednotlivých úrovní procházet až k poslednímu nejbližšímu faktoru nebo pouze zvolit vhodný faktor z kompletního seznamu, dopsat ho do pátého pole a vedle tento faktor popsat v jakém byl kontextu.

Explanatory Factors (Factors - Human, Orgazational, Enviromental and Technical)		
Negative Factors:		
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Knowledge_of_procedures	<ul style="list-style-type: none"> Aerodrome_procedures ATM_procedures Company_policies Flight_procedures Maintenance_procedures 	Free text"
Positive Factors:		
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
	Handling of Aircraft	Pilot's feel for the AC handling cought the issue early

Obrázek 12 Příklad využití EF u klasifikace událostí

Na obrázku č. 12 je možné vidět zmíněnou negativní část červeně a pozitivní část zeleně. Toto rozdělení je pro ukázkou toho, jak se faktory mohou určovat. V negativním poli je vidět rozklikávací výběrové menu, které v závislosti na předchozím zvoleném termínu ukáže seznam možných neutrálních faktorů a jejich závislostí, tak jak to je v původní struktuře EF. V zelené části je naopak ukázkou druhého postupu zvolení faktoru, a to z kompletního seznamu neutralizovaných termínů a pouze doplnění do pátého pole. Na závěr je na obrázku přidán pouze příklad popisu, jak faktor ovlivnil událost pozitivně.

Celý návrh a pomocný soubor pro klasifikaci je možné najít v příloze č. 2. Efektivita tohoto návrhu byla vyzkoušena na souboru různých událostí zaměřených na fázi přiblížení a na závěr byla zhodnocena účinnost a omezení tohoto pomocného souboru, který slouží jako návrh na zavedení nového systému pro klasifikaci událostí s využitím neutrální taxonomie.



6 Výsledky

Na základě návrhu nového postupu pro klasifikaci událostí s využitím neutrální taxonomie bylo zpracováno celkem 30 událostí zaměřených na fázi přiblížení na přistání. Události byly získány z online databáze Aviation Safety Reporting System (ASRS), který vytvořila agentura National Aeronautics and Space Administration (NASA). Byla vybrána tato databáze, protože k událostem je snadný přístup v kterémkoliv čase, má mnohem širší rozsah, protože do ní zanáší události více společností a je tak možné porovnat více podobných událostí než jen u jedné letecké společnosti. Do této databáze mohou piloti zanášet hlášení o provozní bezpečnosti. Události se dají filtrovat podle různých kritérií. Pro účely práce byla zvolena fáze letu přiblížení (Approach) a letouny Boeing 737 verze 700, 800 a 900 a letouny Boeing 737 MAX 8, aby příklady byly co nejpodobnější flotile, kterou má vybraná letecká společnost.

Fáze letu přiblížení byla zvolena z toho důvodu, že se jedná o jednu z nejnáročnějších fází letu, jelikož vyžaduje velké soustředění obou pilotů a vzájemnou koordinaci. V případě jen malých odchylek od požadovaných hodnot se provádí postup nezdařeného přiblížení a postup se opakuje.

6.1 Výčet událostí

Z celkového počtu zpracovávaných událostí se vyskytovaly následující kategorie typů událostí (event type):

- 7 x selhání vztlakových klapek na odtokové hraně křídla
- 5 x nestabilizované přiblížení
- 5 x nebezpečné klesání
- 2 x turbulence v úplavu
- 2 x selhání klapek na náběžné hraně křídla
- 1 x narušení pojezdové dráhy
- 1 x tvrdé přistání
- 1 x událost týkající se motoru letounu
- 1 x sblížení dvou letadel na vzletových a pojezdových drahách
- 1 x selhání autopilota
- 1 x povolení od řídicích nebylo bezpečné



- 1 x zabraňující manévr při přistání
- 1 x nefunkční vyvážení výškového kormidla
- 1 x nefunkční vyvážení směrového kormidla

Z výčtu událostí je možné vidět, že většina z nich byla zapříčiněna kvůli chybné funkci některého ze systémů letounu. Je zajímavé podívat se ale i na to, jak piloti reagovali, aby zhoršení události zabránili, a jaký byl další průběh.

6.2 Příklady klasifikovaných událostí

V této podkapitole bude uvedeno několik příkladů událostí a dat získaných z těchto událostí. Zbýlé zpracované události jsou uvedeny v přílohách, na konci této práce.

Pro porovnání získaných dat jsou příklady událostí vybrané z kategorií s nejvyšší četností, tedy z událostí, kdy došlo k selhání vztlakových klapek na křídle a nestabilizovaná přiblížení. Od každé kategorie jsou zde uvedeny dva příklady a jejich výsledky.

6.2.1 Událost 1 – Selhání vztlakových klapek

Z databáze ASRS byla vybrána událost, kterou je možné dohledat pod číslem 1964338. Prvním krokem pro klasifikaci události bylo určení Event Type. Jelikož se jednalo o selhání vztlakových klapek na náběžné i odtokové hraně křídla, bylo z databáze ECCAIRS vybrán následující popis, který je vidět na obrázku č. 13. Celou klasifikaci události v původním formátu je možné najít v příloze č. 3 této práce.

Event Type Event types zaměření - Operations and Equipment	
Trailing Edge Flap Actuator Failure	
Phase of flight (list):	More specific part of flight (list):
Approach	Intermediate approach

Obrázek 13 Událost 1 - Event type pro událost č. 1

Z databáze byl vybrán termín, který popisuje selhání ovládání vztlakových klapek na odtokové hraně křídla. Dále, do pole určujícího fázi letu bylo vybráno přiblížení, a pro přesnější určení fáze letu bylo doplněno, že šlo o fázi středního přiblížení. Tímto byl první krok doplnění Event Type dokončen a bylo možné přejít ke kroku druhému, tedy určení Descriptive Factors, které je možné vidět na obrázcích 14 a 15.



Descriptive Factors DF zaměření - Aircraft and operations		
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):
XX/01/2023	1201-1800	US-Unknown
		Systems or components involved:
A/C model or type:	A/C registration:	TE flaps - malfunction
B737-800	xxx	LE flaps - malfunction

Obrázek 14 Událost 1 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo

Do souboru byly doplněny detaily ohledně data a času, kdy k události došlo, a že událost proběhla na území USA. Pro určení typu letounu bylo doplněno, že se jednalo o B737 verze 800, a na závěr byly vypsány systémy, které se podílely na průběhu události. Podle těchto parametrů je možné do budoucna filtrovat data na základě toho, jaké informace hledáme, a to vztažené k datu a času, zeměpisné poloze nebo konkrétnímu letišti, nebo o jaký model a typ letounu šlo společně s imatrikulací konkrétního letounu.

Na dalším obrázku je vidět, jak byl zpracován zbytek DF ohledně události. Jde o bližší určení toho, v jakém prostředí se provoz odehrával. Na obrázku č. 15 pak je vidět jaké klíčové prvky byly zvoleny z online databáze ECCAIRS pro popis události.

Weather conditions	Approach type	Instrument approach type
VMC	Visual Approach (VA)	N/A
Wind (Relative to AC)	Runway conditions	
Unknown	Dry	
Clouds	Cloud Base	ATC involved
Unknown	Unknown	Not involved
Significant weather	MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
Fog	No	No

Obrázek 15 Událost 1 - DF pro popis podmínek během události

K této události je nutné zmínit, že letoun se v destinaci pohyboval za podmínek pro létání podle přístrojů (IMC). Na letišti, kam původně letoun měl v plánu letět, se zhoršovalo počasí a vytvořila se mlha. Odtud se vzal popis Significant Weather (významné počasí), do kterého byla ze seznamu vybrána položka Fog (mlha). Během postupu přiblížení na prvním letišti došlo k identifikaci problému se vztlakovými klapkami. Piloti se tedy rozhodli odletět a přistát na jiném letišti, kde dráha byla delší a suchá, a meteorologické podmínky odpovídaly podmínkám letu za viditelnosti (VMC). Piloti hlavně vybrali toto letiště z důvodu delší dráhy, protože počítali s tím, že přistání bez vztlakových klapek bude o něco delší, než by bylo přistání s vysunutými klapkami.



Do dalšího pole bylo doplněno, že se jednalo o vizuální přiblížení na letišti, kde nakonec letadlo přistálo. V události nebyl popsán žádný významný vítr ani oblačnost, což je možné vidět na dalších řádcích tabulky z obrázku č. 15.

Posádka před letem neaplikovala MEL (Minimum Equipment List) ani CDL (Configuration Deviation List), které by ukázaly nefunkční prvky letounu. Řídící složky na letišti byly informovány o změně destinace, ale nebyly požádány o asistenci, ani nebyl vyhlášen stav nouze.

Z databáze ECCAIRS byl vybrán následující popisný termín pro popis vhodných klíčových slov a slovních spojení, který je vidět na obrázku č. 16.

Nature of the Event:
Trailing edge flap position

Obrázek 16 Událost 1 - DF popis klíčových slov a slovních spojení

Pod DF se nachází volné textové pole, kam bylo ve zkratce vyplněno, o co v události šlo. Kompletní klasifikace události je vložena jako příloha č. 3, jak již bylo zmíněno. Po druhém kroku následovalo určení faktorů, které během události působily, za pomoci neutrální taxonomie Explanatory Factors. Ze souboru zpracované taxonomie byly vybrány negativní a pozitivní faktory, které je možné vidět na obrázku č.17.

Negative Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Pre-flight planning	Insufficient pre-flight preparation
Technical state	Flap malfunction
Positive Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
Psychological-vigilance	Pilots stayed focused and calm
Action-decision making	Good decision to divert to another AP with longer, dry runway
Attention	Good attention of flap position

Obrázek 17 Událost 1 - Explanatory Factors vybrané pro událost

V části negativních popisných faktorů byly vybrány faktory technického stavu, tedy nefunkčních klapek a dále faktor nedostačující předletové přípravy. Piloti se zřejmě nedostatečně připravili na let, protože výběr záložního letiště na přistání byl prováděn až po tom, co zjistili, že nefungují vztlakové klapky. Předletová příprava neobsahovala žádná



záložní letiště. S tím, že vztlakové klapky nebudou fungovat, by se mělo počítat u předletové přípravy, aby předem bylo jasné, jaké akce budou provedeny pro zachování bezpečnosti letu. Jelikož piloti neměli vybrané záložní letiště, jednou z podstatných skutečností bylo, že je omezovalo množství paliva. Piloti si tak nemohli vybírat z větší skupiny letišť.

U pozitivních faktorů bylo vypsáno, že piloti zachovali klidnou hlavu při rozhodování a soustředili se plně na to, co musí udělat, aby zamezili zhoršení situace. Dalším faktorem bylo rychlé rozhodnutí o odletu na jiné letiště. Piloti rychle zhodnotili, kam mohou se zbývajícím palivem bezpečně odletět, a kde mohou přistát. Vybrali si jiné letiště, kde byla dobrá dohlednost, a hlavně dráha byla suchá a delší než dráha na primárním zamýšleném letišti. Jako poslední faktor bylo vyzvednuto, že piloti si včas všimli nefunkčních klapek a podle toho se začali rozhodovat.

6.2.2 Událost 2 - Selhání vztlakových klapek

Tato událost je opět o selhání vztlakových klapek, tentokrát šlo jen o klapky na odtokové hraně křídla. Událost je možné v databázi ASRS najít pod číslem 1926664. Celou klasifikaci události je možné najít v příloze č. 4. Na obrázku č. 18 vidíme, jak probíhal první krok klasifikace události podle nového návrhu.

Event Type		Event types zaměření - Operations and Equipment	
Trailing Edge Flap Actuator Failure			
Phase of flight (list):		More specific part of flight (list):	
Approach		Initial Approach	

Obrázek 18 Událost 2 - Selhání vztlakových klapek

Jediný rozdíl oproti minulé události je v tom, že událost se odehrála v jiné fázi přiblížení, a to ve fázi počátečního přiblížení. Zbytek popisů je identický s předchozí událostí. Takto je první krok kompletní.

V druhém kroku, který je vidět na obrázku č. 19, došlo opět k popisu detailů ohledně letu, jako je datum, čas, místo a typ letounu. Byly zde vyplněny i detaily o události a popis toho, jaké systémové komponenty byly v události zapojeny.



Descriptive Factors DF zaměření - Aircraft and operations		
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):
XX/08/2022	1201-1800	US-Unknown
		Systems or components involved:
A/C model or type:	A/C registration:	TE flaps
B737-800	xxx	

Obrázek 19 Událost 2 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo

V další části DF byly vyplněné detaily o postupu přiblížení, počasí a dalších okolnostech, které byly v danou chvíli důležité. Toto je možné vidět na obrázku č. 20.

Weather conditions	Approach type	Instrument approach type
VMC	Precision Approach (PA)	ILS - Complete
Wind (Relative to AC)	Runway conditions	
Unknown	Dry	
Clouds	Cloud Base	ATC involved
Unknown	Unknown	Not involved
Significant weather	MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
N/A	No	No

Obrázek 20 Událost 2 - DF pro popis podmínek během události

Podmínky pro provoz opět byly VMC. Tentokrát se jednalo o Precision Approach (Přesné přístrojové přiblížení), konkrétně ILS. Piloti byly uchyceni na paprscích přiblížovacího zařízení a nastavovali konfiguraci tak, jak jim říkají standardní provozní postupy (SOP). Když se piloti nacházeli 1000 stop nad zemí, všimnul si pilot letící nesouhlasu mezi pákou nastavení klapky, která byla nastavena na úroveň 40 a indikace otevření klapky, které zobrazovalo pozici 15. Pilot letící přenastavil páku do pozice odpovídající indikaci a provedlo se ověření výkonnosti pro přistání s klapkami na pozici 15. Piloti došli k rozhodnutí na základě dostupných informací, že mají dostatečně dlouhou dráhu i pro přistání s nově nastavenou konfigurací a pokračovali v přiblížení. Přistání proběhlo bez dalších událostí. Piloti na zemi dvakrát zkusili funkčnost klapky, které tentokrát fungovaly v obou případech bez problému do plných výchylek. Příčina selhání klapky není známá.

Stav nouze nebyl vyhlášen a ani asistence od řídicích letového provozu nebyla potřeba. Během události nebylo žádné významné počasí, které by jakkoliv ovlivnilo průběh letu ve fázi přiblížení.



Pro popis pomocí klíčových slov byl vybrán z online databáze stejný popisný termín jako u předchozí události. Pro další krok klasifikace na obrázku č. 21 byly vybrány následující negativní a pozitivní EF.

Negative Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Technical state	Flap malfunction
Positive Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
Attention	Good attention, noticed that the flap position and indication is off.
Action-decision making	Good decisions and evaluation of situation
Workplace checklists	Good use of QRH and SOP's
Human v group climate	Keeping cockpit calm

Obrázek 21 Událost 2 - Explanatory Factors vybrané pro událost

V negativních faktorech byl vybrán technický stav klapek, které v momentě, kdy to bylo potřeba, tak nefungovaly. Příčina selhání sice není známá, ale je to omezující faktor, který přispěl ke vzniku události. Co se týče pozitivních faktorů, které se během události projeví, je opět nutné vyzdvihnout dobrou pozornost pilotů, že si všimli nefunkčních klapek a jednali včas. Na základě zjištění se dobře rozhodli přepočítat výkonnost letounu s novou konfigurací a adekvátně zhodnotili situaci, ve které se nacházeli. Dalším důležitým faktorem je správné využití dokumentů a prostředků pro výpočet aktuální výkonnosti, a hlavně klidné jednání. Namísto okamžitého zahájení postupu nezdařeného přiblížení se pozastavili a následně na základě dostupných informací se rozhodli s přiblížením pokračovat.

6.2.3 Událost 3 – Nestabilizované přiblížení

Další událost, která byla zpracována, se týká nestabilizovaného přiblížení, při kterém na piloty působilo mnoho dalších vlivů. Tato událost je v databázi ASRS uložena pod číslem 1936176. Kompletní klasifikaci události je možné najít v příloze č. 4. První krok klasifikace události je vidět na obrázku č. 22.

Event Type		Event types zaměření - Operations and Equipment
Unstabilized Approach		
Phase of flight (list):	More specific part of flight (list):	
Approach	Final approach	

Obrázek 22 Událost 3 - Nestabilizované přiblížení

Jako Event Type bylo z ECCAIRS databáze vybráno nestabilizované přiblížení (Unstabilized Approach). Blíže určeno bylo, že šlo o fázi konečného přiblížení, během kterého k události došlo.

V druhém kroku klasifikace byly přiřazeny detaily o události. V tomto reportu bylo vyplněné, oproti ostatním i letiště, na kterém se událost stala, což je vidět na obrázku č. 23.

Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):
XX/09/2022	0001-0600	Colorado, Denver - DEN
		Systems or components involved:
A/C model or type:	A/C registration:	ILS/FD - momentarily lost
B737-700	xxx	

Obrázek 23 Událost 3 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo

K události došlo na letišti Denver ve státě Colorado. Jednalo se o B737 verze 700 a během události došlo k momentálnímu výpadku ILS signálu a Flight Directoru (pomocný navigační systém). Piloti si mysleli, že signál je momentálně blokován předchozím letadlem a pokračovali v přiblížení.

Weather conditions	Approach type	Instrument approach type
IMC	Precision Approach (PA)	ILS - localizer
Wind (Relative to AC)	Runway conditions	
Unknown		
Clouds	Cloud Base	ATC involved
Unknown	1000 ft	Involved
Significant weather	MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
Turbulence	No	No

Obrázek 24 Událost 3 - DF pro popis podmínek během události

Na obrázku č. 24 bylo vyplněno, že provoz probíhal v podmínkách IMC. Jednalo se o přesné přístrojové přiblížení a během přiblížení byla oblačnost ve výšce 1000 stop nad



zemí. Piloti ve fázi konečného přiblížení pocítili na letounu turbulenci od předchozího provozu. Ve stejné chvíli došlo i k momentálnímu signálu od systému ILS. Přestal fungovat i pomocný naváděcí systém, ale piloti pokračovali v přiblížení. Výpadek se objevil pouze na krátkou chvíli, během které piloti stihli informovat řídicí na věži, že došlo k výpadku. Momentální výpadek zapříčinil, že piloti byly na krátkou chvíli nestabilizované, protože se soustředili na všechny okolní faktory. Zvládnuli se vrátit do stabilizované polohy. Krátce na to viděli dráhu před sebou a dokončili přiblížení a přistání bez dalších událostí. Piloti zmínili, že v době, kdy k události došlo, na ně působila řada vlivů, která byla matoucí.

Nature of the Event:
Integrated flight director, Localizer/VOR system, ILS manual approach, Glide path

Obrázek 25 Událost 3 - DF popis klíčových slov a slovních spojení

Na obrázku č. 25 je vidět, jaká označení byla vybrána z online databáze ECCAIRS pro bližší popis této události, tedy co vše hrálo nějakou roli. Doplněním těchto klíčových termínů byl druhý krok klasifikace dokončen a mohlo se přistoupit ke kroku následujícímu.

Během této události se ukázalo více negativních faktorů, než tomu bylo u předchozích dvou událostí. Byly zde ale i významné kladné faktory, které jsou vidět na obrázku č. 26.

Negative Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Technical state	Loss of ILS signal and FD
Action-decision making	Incorrect decision - approach was unstabilized
System mode awareness	Mode confusion with AP
Additional workload	Pilots distracted
Positive Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
Action-decision making	Decision to continue manual landing - visual
Handling of aircraft	Handling of the AC
Human v-other interaction	Reflection on what was wrong during approach after the flight

Obrázek 26 Událost 3 - Explanatory Factors vybrané pro událost

V negativních faktorech bylo vybráno hlavně technický stav naváděcího systému, který momentálně vypadnul a piloti nebyli správně naváděni na přistání. Dalším negativním faktorem bylo, že piloti při výpadku nezvolili postup nezdařeného přiblížení, a i přesto, že nebyli chvíli naváděni, pokračovali v přiblížení. Ve chvíli, kdy došlo k výpadku



naváděcího systému vypadnul pilotům i autopilot. Díky všem těmto faktorům byli piloti dezorientováni, a měli přidělanou práci s řízením letadla kvůli přechodu na manuální let a kvůli turbulenci od předchozího provozu.

V pozitivních faktorech bylo vypsáno, že piloti udělali správné rozhodnutí letět s letounem manuálně a nesnažili se o znovu zprovoznění autopilota. Krátce po výpadku byla vidět dráha, takže mohli pokračovat v přiblížení vizuálně. Jelikož byli nestabilizovaní, jejich reakce a náprava odchýlení od požadované trati byla rychlá a přesná. Byli tak schopní dostat se zpět na požadovanou trať. Po přistání a rozboru letu piloti usoudili, že rozhodnutí opakovat přiblížení by bylo více v pořádku než se snažit zachránit nestabilizované přiblížení. Tento faktor byl také popsán jako pozitivní, protože piloti usoudili sami, že jejich rozhodnutí nebylo zcela správné.

6.2.4 Událost 4 – Nestabilizované přiblížení

Pro poslední příklad klasifikace události podle navrženého postupu byla vybrána další událost spojená s nestabilizovaným přiblížením. Tato událost je uložena v databázi ASRS pod číslem 1934551. Kompletní klasifikace je k nalezení v příloze č. 5. V prvním kroku klasifikace byly vybrány stejné popisné termíny, jako u předchozí události, akorát se změnila fáze přiblížení z konečného na počáteční. Co se týče druhého kroku klasifikace, bylo opět vyplněno datum, čas, poloha a o jaký typ letounu se jednalo na obrázku 27.

Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):
XX/09/2022	1801-2400	US - Unknown
		Systems or components involved:
A/C model or type:	A/C registration:	FMS
B737-700	xxx	Altitude window

Obrázek 27 Událost 4 - Descriptive Factors kdy a kde k události došlo

U této události piloti letěli s letounem B737 verze 700. Není upřesněno kde na území USA k události došlo, ale byly vyplněny systémové komponenty, které se podílely na události. Jednalo se o Flight Management System (FMS) a displej nastavení výšky na panelu autopilota. Další faktory popisující detaily události jsou na obrázku č. 28.

Weather conditions	Approach type	Instrument approach type
VMC	Non-Precision Approach	RNAV
Wind (Relative to AC)	Runway conditions	
Unknown	DRY	
Clouds	Cloud Base	ATC involved
Unknown	Unknown	Involved
Significant weather	MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
N/A	No	No

Obrázek 28 Událost 4 - DF pro popis podmínek během události

Let probíhala za VMC. Piloti se rozhodli provést přiblížení RNAV publikované pro dané letiště. Během události nebylo žádné významné počasí ani oblačnost. Během letu se piloti špatně podívali na výšku, ve které se během přiblížení měli pohybovat. Oba piloti se domnívali, že výška, ve které se měli nacházet byla 11 300 stop, když ve skutečnosti v postupu byla výška 13 000 stop. Pilot letící nastavil předvolenou výšku na 5 700 stop a pokračovali v klesání. Chvíli po tom obdrželi od řídicích z věže upozornění, že jsou příliš nízko a byla opravena výška na 13 000 stop. Piloti opět dostoupali do požadované výšky a pokračovali v přiblížení bez dalších problémů.

V poslední části klasifikace této události bylo vybráno opět velké množství negativních faktorů, ale i pozitivních. Obrázek 29 ukazuje jejich popis.

Negative Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Human v cross-checking	No cross checking among crew
Confidence in information	Confidence in self/procedure set in FMC
Confirmation bias	Confirmation bias - he believed in what he thought was correct
Human v reading	Reading - incorrect
Positive Factors:	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
Human v ATC-pilot communications	ATC warning
Human v self feedback	Self reflection after landing and awareness of where the mistake happened

Obrázek 29 Událost 4 - Explanatory Factors vybrané pro událost

Významným negativním faktorem bylo CRM (Crew Resource Management). Piloti si navzájem nekontrolovali, jestli informace, kterou mají z briefingu postupu je správná nebo ne. S tím se pojí další faktor, že důvěřovali tomu, co si přečetli, i přes to, že to nebylo



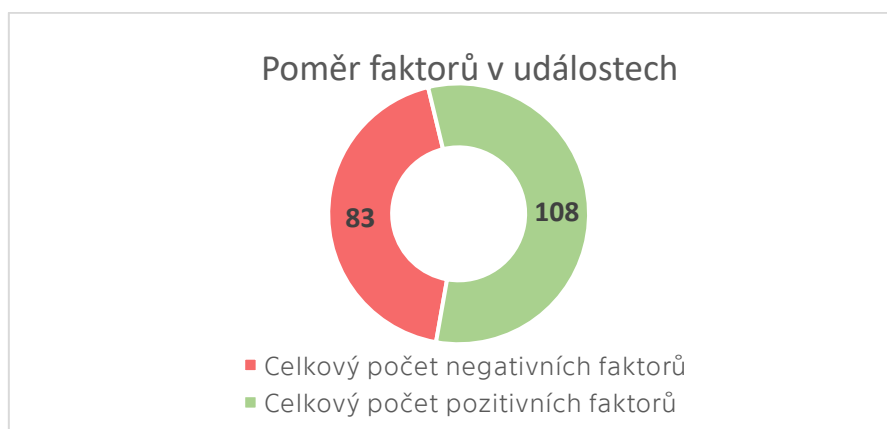
správně. Upoutali se k této informaci a nehledali jiné informace, které by vyvrátily jejich mínění.

Mezi pozitivní faktory bylo zařazeno upozornění od řídícího, který včas posádku upozornil, že letí níž, než by měla. Dalším pozitivním faktorem bylo, že si piloti uvědomili chybu, kterou během briefingu udělali a uvědomili si, jak podstatné je navzájem se kontrolovat, aby nedošlo k podobným situacím.

6.3 Další výsledky klasifikací

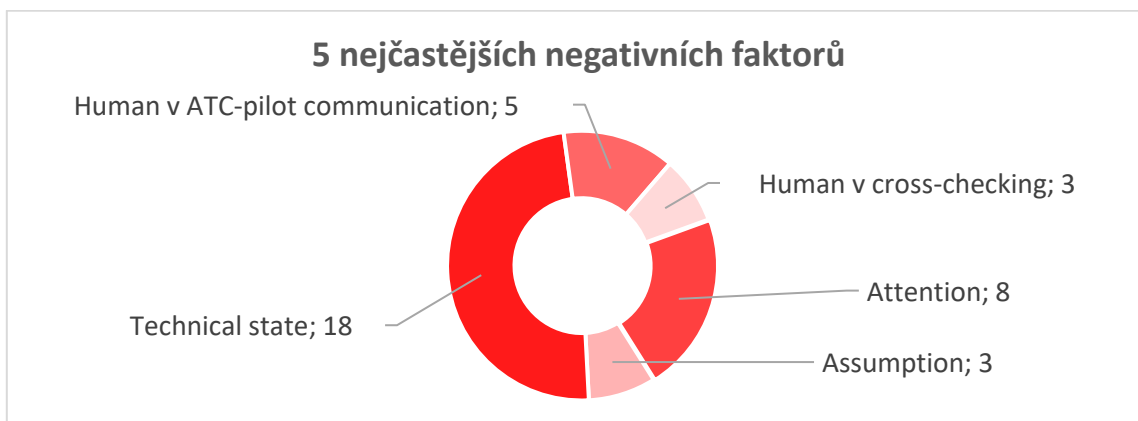
U ostatních 26 událostí bylo postupováno jako u těch, které jsou popsány v této kapitole. Zbylé události jsou k nalezení v přílohách této práce a v této kapitole bude ukázána pouze statistika pozitivních a negativních faktorů, které během všech událostí působily.

Pro popis všech zpracovaných událostí bylo použito celkem 67 neutrálních faktorů. Z těchto 67 faktorů se některé ukázaly i jako pozitivní a i jako negativní. 42 faktorů bylo použito v negativním popisu a 36 bylo použito v pozitivním popisu. Celkový počet všech faktorů v klasifikaci byl 191. Jejich vzájemné porovnání je vidět na grafu č. 1.



Graf 1 Poměr faktorů v událostech

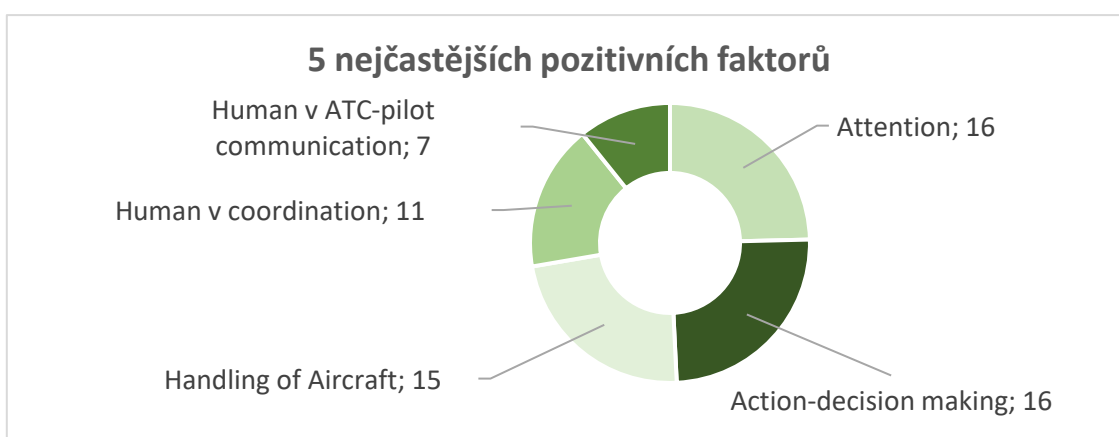
Z celkem 83 negativních faktorů bylo pět popisných termínů používáno nejčastěji, a to celkem v 37 případech. Faktory se nachází na grafu č. 2.



Graf 2 Nejčastější negativní faktory

Nejpočetnější skupinou faktorů byl termín Technical state (technický stav) s celkovým počtem výskytů 18. U velkého počtu událostí, celkem 8, se také vyskytl faktor Attention (pozornost). Dalším významným faktorem byla komunikace mezi pilotem a řídicím, s celkovým počtem 5 výskytů. Faktor Human v cross-checking, tedy vzájemná kontrola mezi piloty, byl použit ve stejné četnosti jako faktor Assumption (domněnky), a to celkem 3 výskyty u obou faktorů. Zbylé faktory se v událostech neukazovaly tak často, jako těchto pět hlavních.

U pozitivních faktorů, kterých bylo celkem 108 se také ukazovalo hlavních 5 termínů, které se opakovaly nejčastěji. Jsou uvidět na grafu č. 3.



Graf 3 Nejčastější pozitivní faktory

Nejpočetnějšími skupinami mezi pozitivními faktory byly společně faktor Attention (pozornost) s celkem 16 výskytů, a dost často s tím spojený faktor Action-decision making (provedené akce a rozhodování), který se taktéž vyskytnul v celkovém počtu 16 výskytů.



Významnou skupinou byl faktor Handling of Aircraft, který se celkem objevil v 15 událostech. Další početnou skupinou byl faktor Human v coordination (Člověk a koordinace), s celkovým počtem 11. Několikrát se objevil i faktor Human v ATC-pilot communication, tedy komunikace mezi řídícím a piloty.

Díky použití nového návrhu klasifikace se povedlo ukázat i negativní faktory, ale hlavně pozitivní faktory, které předtím nebyly zkoumány.



7 Diskuse

V průběhu zpracování diplomové práce se ukázala řada výzev a limitací. Na začátku se vyskytl problém s výběrem vhodné taxonomie, která by se použila pro klasifikaci událostí. Nebylo jasné, jaká z existujících taxonomií bude dostačující nebo ideální pro vytvoření nového systému klasifikace událostí a vytvoření nové taxonomie by trvalo příliš dlouhou dobu. Na vytváření taxonomií se podílejí skupiny expertů, kteří mají v tomto oboru už nějaké zkušenosti. Nakonec jako nejlepší řešení bylo rozhodnuto, že existující taxonomie ECCAIRS, která má dlouholeté využití byla použita ve verzi 5.1.1, která určitě není poslední, jelikož se tato taxonomie stále vyvíjí, aby byla co nejefektivnější.

Další výzva nastala po zpracování kompletního seznamu Explanatory Factors do jednoho souboru. Soubor musel být neutralizován a postup neutralizace byl popsán v jedné z kapitol této práce. Samotná neutralizace nebyla natolik složitá. Došlo k odebrání nebo upravení záporných termínů tak, aby popisovaly obě možné varianty dat, pozitivní a negativní. Složitější bylo rozhodování, které termíny jsou použitelné pro klasifikaci, a které se pro klasifikaci nehodí. Díky zaměření na letový provoz byly odebrány termíny, které nebyly pro popis potřebné. Samotná neutralizace termínů nestačila. Každý EF měl ve zpracovaném souboru definici, která také byla přenesena z online databáze. Bylo potřeba neutralizovat i tyto popisy událostí u některých opět nastal problém, že termín sice byl neutrální, ale převládaly hlavně negativní informace, které by se daly získat při jeho použití. V případě, že se v souboru nacházelo velké množství faktorů, které popisovaly jen drobné odchylky, ale v základu se odkazovaly na tu samou věc, došlo k zobecnění nebo sloučení do jedné nadřazené skupiny, která by byla schopná popsat všechny možné varianty. Jelikož se každá taxonomie vyvíjí i několik let, pouze zapojení do provozu ukáže, které termíny jsou použitelné, a které by se měly vynechat nebo upravit.

Pro události byla zvolena databáze ASRS, aby bylo možné ukázat obecný přínos pro kteroukoliv leteckou společnost, a protože jsou hlášení veřejně dostupná na internetu. Díky veřejné dostupnosti ale chybí určitá popisná data, která je možné doplnit v provozu letecké společnosti, jako je přesná poloha, kde k události došlo, nebo datum a čas, případně i imatrikulace letounu. Je to z důvodu toho, aby nebylo možné dohledat jaká



posádka letěla a přiřazovat tak vinu. Tyto události slouží jako poučení pro ostatní, kdo si je projdou.

Zásadním omezením pro práci s hlášeními je, že formuláře jsou zaměřeny spíše na negativní události a i osoby, které hlášení vyplňují, jsou naučené na poskytování negativních informací k událostem, tedy co se pokazilo. Aby bylo možné zkoumat a shromažďovat data o tom, jak funguje celý systém v každodenním provozu, bylo by potřeba změnit nejen postup zpracování a vyhodnocení informací, ale i sběr informací, což je daleko obtížnější proces, než je možné v této práci popsat. Aby tato diplomová práce ukázala, jaké výhody s sebou neutrální taxonomie přináší, bylo nutné zaměřit se na konkrétní část provozu, získané výsledky ukázat a vyhodnotit, jestli vytvořený návrh postupu byl dostatečně efektivní.

Během aplikace vytvořeného postupu pro klasifikaci dat se naskytla další výzva, a to s velkým množstvím termínů, které byly hodně podobné, ale spadaly do trochu odlišných oblastí taxonomie. Byly vybrány faktory, které se zdály jako nejvhodnější pro danou událost a bylo zvaženo, jestli rozhodnutí pro zvolený termín bylo vhodné, nebo by se termín dal vyměnit za jiný. Ke každé události se ale povedlo přiřadit několik termínů z vytvořené taxonomie.

Průběh klasifikace byl náročný, protože autor této práce nemá dostatečné zkušenosti s klasifikací událostí, ani výcvik, který je požadován u vybrané letecké společnosti k správnému zpracování událostí. Podle informací, které autor měl o postupech zpracování, byla provedena klasifikace s co nejlepším uvážením všech možných faktorů, které se během vybraných událostí vyskytly. Bylo popsáno co nejvíce informací obsažených ve vybraných hlášeních a hlavně byl kladen důraz na výběr hlavních faktorů, které ovlivnily průběh události. Potenciální limitací této části práce je skutečnost, že realizovaná klasifikace může být nepřesná.

Data získaná ze zpracovaných událostí lze interpretovat pomocí různých grafů. Statisticky je možné ukázat, že některé faktory se objevují u podobných událostí častěji než jiné, a že důvod výskytu často pramení ze stejného zdroje. Dobrým příkladem je pozornost během postupu přiblížení. Stačí, aby pilotova pozornost na chvíli zůstala na jednom z letových parametrů a může se stát, že ostatní parametry, na které se tolik nesoustředil, se rychle



změní. Pilot pak už nebude schopný vrátit letadlo do limitů stabilizovaného přiblížení, a bude muset přiblížení opakovat. Toto je ovšem pouze negativní zaměření.

S pozitivními faktory lze ukázat, že když piloti věnují pozornost nejen řízení letadla a standardním provozním postupům, ale i tomu, co se s letadlem v dané chvíli děje, nebo co ve skutečnosti ukazují displeje a indikační panely, je možné včas odhalit chybu systému nebo selhání některého z komponentů a provést urychleně nápravná opatření.

Co se týká celkového zhodnocení návrhu ze strany Safety manažera, je postup o něco složitější než ten používaný v současné době, ale ukazuje části provozu, které současný přístup nemůže ukázat kvůli svému negativnímu zaměření. Celá myšlenka práce se zdála být velice atraktivní a zdálo se i, že by mohla mít velký potenciál pro využití. Je možné tedy říci, že cíl práce, tedy vytvoření návrhu, který využije neutrální taxonomii pro klasifikaci dat z provozu letecké společnosti, byl splněn, protože je možné ukázat, jaké negativní faktory působily během události, ale i jaké pozitivní faktory se vyskytly.

Tímto se potvrdila i hypotéza č. 2, protože pomocí získaných výsledků je možné ukázat, kde v systému se skrývá nedostatek. Tento nedostatek je zvýrazněn velkým počtem výskytů stejného faktoru napříč všech událostí.

Po aplikaci nového návrhu a se získanými výsledky je možné prezentovat, na jakou část systému z provozu letecké společnosti je potřeba se zaměřit, aby byla bezpečnější. Pokud velké množství faktorů popisuje nedostatek v definovaných postupech, je možné se na postupy podívat a něco změnit. Tato diplomová práce se zaměřila pouze na události během přiblížení na přistání. Pokud by se ale stejný postup použil i na jiné letové fáze, ze kterých může být také velké množství nahlášených událostí, bylo by možné ukázat pozitivní i negativní faktory. Z pozitivních by bylo možné se poučit a podpořit jejich častější výskyt a u negativních by se ukázala část systému, kde může být ukrytá nevýrazná chyba projevující se pouze za některých podmínek.



Závěr

Diplomová práce se zabývala využitím neutrální taxonomie během klasifikace dat získaných z bezpečnostních hlášení. Cílem práce bylo vytvoření nového postupu klasifikace, který využije neutrální taxonomii pro zpracování dat u vybrané letecké společnosti. Nejprve bylo nutné získat povědomí o tom, jak taxonomie fungují, které taxonomie se používají, a jak se taxonomie neutralizuje.

V první části práce bylo vysvětleno, že práce se zabývá systémem řízení provozní bezpečnosti, a jak systém funguje. V této části je zmíněno i jaké jsou přístupy současného bezpečnostního inženýrství a pomocí jakého přístupu by se úroveň bezpečnosti mohla ještě zvýšit. V druhé a třetí kapitole bylo popsáno, jak funguje SMS u leteckých společností. V této kapitole byl také vysvětlen i význam taxonomií pro klasifikace a byly vypsány různé taxonomie, které se v současné době v letectví používají.

Ve čtvrté části byla popsána, jaká jsou současná omezení v systémech řízení provozní bezpečnosti u leteckých společností, a význam zavedení neutrální taxonomie pro klasifikaci událostí u letecké společnosti. Na základě těchto omezení byly pro dosažení cílů práce stanoveny 4 hypotézy zaměřené na způsob využití a přínosy použití neutralizované taxonomie. Kapitola zabývající se metodikou obsahuje popis neutralizace taxonomie a návrh nového postupu pro klasifikaci událostí.

Výsledky práce jsou ilustrovány na vybraných příkladech událostí spolu s dosaženými výstupy. Zaměření u zpracovaných událostí bylo pouze na postup přiblížení. Ukázalo se, že neutrální taxonomie a nový návrh klasifikace umožňuje popsat události pomocí negativních, ale i pozitivních faktorů oproti původnímu postupu, který vybraná letecká společnost používala. Všechny události byly klasifikovány stejným způsobem podle návrhu postupu. I přes to, že události byly hodnoceny v delším časovém horizontu, postup zůstal shodný a výstupy vzájemně porovnatelné při následné analýze. Tímto se potvrdila první hypotéza, že návrh bude současně sloužit jako návod pro klasifikaci událostí.

Ze získaných výsledků bylo patrné, že se v událostech objevovaly pozitivní i negativní faktory, které byly pomocí neutrální taxonomie popsány. Statistikou bylo možné ukázat, které negativní faktory nejčastěji ovlivňovaly systém a na základě těchto dat je možné zaměřit se na konkrétní část systému, která potřebuje úpravu nebo nápravná opatření



pro zachování bezpečnosti. Tímto se potvrdily i hypotézy č. 2 a 3, týkající se využití neutrální taxonomie a popisu kladných i záporných faktorů.

Navržený způsob klasifikace událostí umožňuje zaměření pozornosti na problematické části systému, přičemž neopomíjí ani ty, které jsou nastaveny správně. Obzvláště pozitivní stránka umožní letecké společnosti ukázat, že například jejich výcvik pilotů je efektivní a že piloti jsou schopni reagovat na variabilitu prostředí a přizpůsobit se. Co se týče negativních faktorů, nejčastěji se objevoval technický stav letadel. Z tohoto důvodu by bylo vhodné zaměřit se na to, v jakém technickém stavu jsou letadla ve flotile. Tímto se potvrdila i čtvrtá hypotéza, že se bude možné zaměřit na chybné části systému a na základě získaných dat bude možné navrhnout nápravná opatření nebo jiná řešení.

S tímto je spojená limitace práce, že zaměření bylo pouze na postup přiblížení. Pokud by byly předmětem analýzy i zbylé fáze letu, navržený postup by rovněž u nich pomohl identifikovat nedostatky v návrhu systému a podpořil by definování nápravných opatření.

Jednou z limitací diplomové práce bylo, že nebyla nalezena žádná jiná práce nebo článek, které by se zabývaly neutralizací taxonomie ECCAIRS. Je obtížné zhodnotit, jestli neutralizace byla dostačující nebo ne, protože není s čím výsledky porovnat. V případě všech taxonomií dochází v průběhu používání k zpřesňování termínů a úpravě struktury. Pokud by vybraná letecká společnost zavedla taxonomii, která byla vytvořena pro tuto práci, bylo by možné určit, do jaké míry se termíny podařilo neutralizovat, a jestli je takto soubor dostatečně efektivní. Během provozu by se mohla postupně upravovat tak, aby její využití bylo pro společnost co nejefektivnější.

Výsledky práce i navržený postup klasifikace událostí byl probrán se Safety manažerem z vybrané letecké společnosti. Jelikož letecká společnost s neutrální taxonomií nepracuje, bylo vysvětleno, jaké má výhody, a jak je to použito v novém návrhu klasifikace dat. Celý nápad byl oceněn kladně, jelikož je to něco nového, co umožňuje ukázat daleko více informací než jen negativní prvky událostí. Jeho názorem bylo, že kdyby byl zaveden nový postup klasifikace dat se zaměřením i na pozitivní stránku průběhu událostí, bylo by pomocí neutrální taxonomie možné ukázat, jak fungují bariéry nastavené v letecké společnosti, jestli jsou správně nedefinovány anebo správně používány.

Manažerovi byl představen celý postup neutralizace taxonomie a soubor, ve kterém se celá taxonomie nachází. Proběhla krátká debata o tom, jak by bylo možné soubor nahrát



do systému. Jelikož letecká společnost již používá částečně taxonomii ECCAIRS, šlo by o zařazení nebo nahrání souboru do systému, ve kterém společnost pracuje. V systému by byla zachována struktura pěti úrovní a zaměstnanci zodpovědní za klasifikaci by si mohli ze souboru termínů vybírat vhodné popisné faktory u řešení událostí.

Podle článku, na kterém spolupracoval R. Patriarca, a další autoři zmínění ve 4. kapitole, by byl možný další způsob zobrazení dat. Tímto způsobem by byla korelace klasifikovaných faktorů, které během letového provozu působily na systém. Bylo by tak možné pomocí výsledků zanesených do matic ukázat, které faktory jsou hlášeny zároveň, a jakou mají spojitost na základě funkčních vlastností. Potom pomocí korelační matice by bylo zobrazeno, jaké jsou vztahy mezi jednotlivými faktory. Více k tomuto způsobu je k nalezení ve zmíněném článku o neutrálních taxonomiích, které využívá EUROCONTROL.

Po publikaci této práce bude možné s leteckou společností vymyslet způsob, jak by mohla být neutrální taxonomie zařazena do systému. Celý návrh klasifikace by bylo možné upravit, aby lépe seděl provozním podmínkám vybrané letecké společnosti.



Použité zdroje

- [1] ICAO Annex 19 Presentation: Safety Management. ICAO [online]. 2013, 24.9.2013, [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.icao.int/safety/safetymanagement/documents/annex%2019%20-%20icao%20presentation%20-%20self%20instruction%204september2013.pdf>
- [2] Annex 19: Safety Management. 2nd Edition. ICAO, 2016. ISBN 978-92-9249-965-5.
- [3] Doc 9859: Safety Management Manual. 4th Edition ICAO, 2018. ISBN 978-92-9258-552-5.
- [4] HOLLNAGEL, Erik, Robert WEARS a Jeffrey BRAITHWAITE. From Safety-I to Safety-II: A White Paper. 2015, 43 [cit. 2023-05-14].
- [5] HOLLNAGEL, Eric. *Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management*. Ashgate, 2014. ISBN 978-1-4724-2305-4.
- [6] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014. In: Úřední věstník Evropské unie, 2014. Dostupné také z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.122.01.0018.01.CES
- [7] Hlášení událostí. Úřad pro civilní letectví [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/dokumenty/predpisy/zakladni-informace-k-narizenim-eu/hlaseni-udalosti/>
- [8] *PROVÁDEČÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2015/1018*. In: . Úřední věstník Evropské unie, 2015. Dostupné také z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.163.01.0001.01.CES
- [9] *Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2020/2034*. In: . Úřední věstník Evropské unie, 2020. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32020R2034&qid=1638177685537>
- [10] *Prováděcí nařízení Komise (EU) 2021/2082*. In: . Úřední věstník Evropské unie, 2021. Dostupné také z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv%3A0J.L_.2021.426.01.0032.01.CES&toc=OJ%3AL%3A2021%3A426%3ATOC
- [11] Směrnice CAA-FOD-01/2013: PORADNÍ MATERIÁL K POŽADAVKU ORO.GEN.200 SYSTÉM ŘÍZENÍ. SEKCE LETOVÁ A PROVOZNÍ [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2019/07/CAA-FOD-01_2013.pdf
- [12] AIRBUS: Flight Data Analysis (FDA), a Predictive Tool for Safety Management System (SMS) [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://safetyfirst.airbus.com/flight-data-analysis-fda-a-predictive-tool-for-safety-management-system-sms/>
- [13] SKYBRARY: Line Operations Safety Audit (LOSA) [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.skybrary.aero/articles/line-operations-safety-audit-losa>



- [14] PATRIARCA, R., G. DI GRAVIO, R. CIOPONEA a A. LICU. *Safety intelligence: Incremental proactive risk management for holistic aviation safety performance*. 2019. ISSN 0925-7535. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.040>
- [15] SKYBRARY: Just Culture [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.skybrary.aero/articles/just-culture>
- [16] SKYBRARY: Operational Risk Management [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/1141.pdf>
- [17] TUDOR, Marino. Comparison of Methods for Event Safety Risk Assessment in Aviation. *Galiot AERO* [online]. 2021, 2021 [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: https://www.galiot.aero/R_MT_Blog_event_risk_assessment.html
- [18] STEPHENS, Corey, Olivier FERRANTE, Kyle OLSEN a Vivek SOOD. *Standardizing International Taxonomies*. 6. [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.intlaviationstandards.org/Documents/ISASI%20Forum%20CICTT%20article.pdf>
- [19] ICAO: ADREP Taxonomy [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.icao.int/safety/airnavigation/aig/pages/adrep-taxonomies.aspx>
- [20] ICAO: ECCAIRS Implementation [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: https://www.icao.int/sam/ssp/pages/eccairs_implementation.aspx
- [21] ECCAIRS2: TAXONOMY BROWSER [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://e2.aviationreporting.eu/taxonomy>
- [22] ECCAIRS2: Electronic Reporting [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://aviationreporting.eu/en/ElectronicReporting>
- [23] Interní systém leteckého dopravce provozující obchodní leteckou dopravu na území České republiky
- [24] SKYBRARY: Bow Tie Risk Management Methodology [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.skybrary.aero/articles/bow-tie-risk-management-methodology>
- [25] SKYBRARY: Systems Thinking for Safety: Ten Principles A White Paper Moving towards Safety-II [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/2882.pdf>
- [26] Ivonne Andrade Herrera, Erik Hollnagel, Solfrid Håbrekke. Proposing safety performance indicators for helicopter offshore on the Norwegian Continental Shelf. PSAM 10 - Tenth Conference on Probabilistic Safety Assessment and Management, Jun 2010, Seattle, Wa United States. pp.10. hal-00613956



Přílohy

Příloha 1 Tři úrovně rozdělení neutrální taxonomie

Neutral Explanatory Factors from ECCAIRS v 5.1.1

A-1: Liveware (human)	A-2.1: Experience and knowledge	A-3.1: Knowledge
		A-3.2: Experience & qualification
		A-3.3: Recency factors
	A-2.2: Human physiology	A-3.4: Restedness/fatigue
		A-3.5: Health
		A-3.6: Fitness lack
		A-3.7: Physiological limit-other
	A-2.3: Personal work management	A-3.8: Other workload management
		A-3.9: Personal timing of actions
		A-3.10: Task allocation
		A-3.11: Task scheduling
		A-3.12: Workload task shedding
	A-2.4: Physical/sensory limits	A-3.13: Human sensory perception
		A-3.14: Physical characteristics
	A-2.4: Human psychology	A-3.15: Action
		A-3.16: Human judgement factors
		A-3.17: Information processing
		A-3.18: Knowledge acquisition
		A-3.19: Mental state factors
		A-3.20: Perception & monitoring
		A-3.21: Personality/attitude



		A-3.22: Psychological planning
		A-3.23: Psychological-ability
		A-3.24: Situational awareness
B-1: Liveware-environment	B-2.1: Company/regulatory challenges	B-3.1: Labour relations factors
		B-3.2: Management personnel policy
		B-3.3: Personnel allocation
		B-3.4: Pressure to achieve
		B-3.5: Regulatory policies
	B-2.2: Operational task demands	B-3.6: Mental pressure normal operations
		B-3.7: Operational task demands
		B-3.8: Time pressure factors
		B-3.9: Training/check situation
		B-3.10: Workload task demands
	B-2.3: Physical environment	B-3.11: Air traffic services
		B-3.12: ATS information provision
		B-3.13: Landing/take-off site
		B-3.14: Other interface
		B-3.15: Weather/visibility
		B-3.16: Workspace environment
	B-2.4: Psychosocial factors	B-3.17: Cultural factors
		B-3.18: Domestic factors
		B-3.19: Job satisfaction
		B-3.20: Morale/motivation
		B-3.21: Other psychosocial factors



C-1: Hard/software interface	C-2.1: Automatic defence/warning	C-3.1: ATC alarms/alerts
		C-3.2: Cockpit warnings
		C-3.3: Other defences/warnings
	C-2.2: Automation systems	C-3.4: Design philosophies
		C-3.5: Use of automation
	C-2.3: Human software interface	C-3.6: Human firmware interface
		C-3.7: Software
	C-2.4: Human/hardware interface	C-3.8: ATC equipment
		C-3.9: Ergonomics for training
		C-3.10: Non-flight deck equipment
		C-3.11: Workplace equipment/design
	C-2.5: Info sources	C-3.12: Communications media
		C-3.13: Data sources
	C-2.6: Operational material	C-3.14: Flight progress strips
		C-3.15: Operational documents
		C-3.16: Workplace documents
D-1: Human v system support	D-2.1: Human v procedures	D-3.1: Human v abnormal procedure
		D-3.2: Human v aerodrome procedure
		D-3.3: Human v ATC procedures



		D-3.4: Human v company procedure
		D-3.5: Human v custom and practice
		D-3.6: Human v other procedures
		D-3.7: Human v SOP
D-2.2: Human v training		D-3.8: Human v basic training
		D-3.9: Human v CRM/TRM
		D-3.10: Human v emergency training
		D-3.11: Human v miscellaneous training
		D-3.12: Human v on-the-job training
		D-3.13: Human v recurrent training
		D-3.14: Human v route training
		D-3.15: Human v simulator training
		D-3.16: Human v specific training
	D-2.3: Human/system interface-other	
E-1: Interface between humans	E-2.1: Human interface-supervision	E-3.1: Human interface-standards
		E-3.2: Human v operational supervision
		E-3.3: Human v training supervision



E-2.2: Human v
communications

E-3.4: Human v spoken
communications

E-3.5: Human v visual signals

E-3.6: Human v written/read
communications

E-2.3: Human v regulatory
activities

E-3.7: Human interface-audits

E-3.8: Human interface-checks

E-3.9: Human interface-
inspections

E-3.10: Human interface-
monitoring organizations

E-3.11: Human interface-
regulations

E-3.12: Human interface-
surveillance

E-2.4: Human v team
skill/CRM

E-3.13: Human v formal
coordination

E-3.14: Human v team
changeover

E-3.15: Human v team skills

E-3.16: Human v-other interaction

E-2.5: Other human
interface



Příloha 3 Událost č. 1 - Selhání vztlakových klapek – kompletní

Event Classification		
Event Type	(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událost)	Event types - Operations and Equipment
Trailing Edge Flap Actuator Failure		Phase of flight (list): Approach
Descriptive Factors	(Doplnit z ECCAIRS popis událost)	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Date (DD/MM/YYYY): XX/01/2023	Time: 1201-1800	Location (IATA Code or approx. Location): US-Unknown
A/C model or type: B737-800	A/C registration: xxx	Weather conditions: VMC
Nature of the Event:	Trailing edge flap position	Approach type: Visual Approach (VA)
		Instrument approach type: N/A
		Systems or components involved: TE flaps - malfunction LE flaps - malfunction
		Wind (Relative to AC): Unknown
		Clouds: Unknown
		Significant weather: Fog
		ATC involved: Not involved
		Emergency/Urgency declared: No
Pilots were on approach to ZZZ airport. Their TE flaps and LE flaps failed to extend. The weather was getting worse with mist coming in and runway was wet. Pilots decided to divert to another airport where there were VMC conditions, dry runway and landed as precaution there. no further events.		
Explanatory Factors	[Explanatory factors (neutralizované)]	(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)
Negative Factors:		
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)
		Fourth_Level (list)
		Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
		Context - what was negative
		Insufficient pre-flight preparation
		Flap Malfunction
Positive Factors:		
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)
		Fourth_Level (list)
		Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
		Psychological-vigilance
		Action-decision making
		Attention
		Context - what was positive
		Pilots stayed focused and calm
		Good decision to divert to another AP with longer, dry runway
		Good attention of flap position



Příloha 4 Událost č. 2 - Selhání vztlakových klapek – kompletní

Event Classification			
Event Type	Event types - Operations and Equipment		More specific part of flight (list):
Trailing Edge Flap Actuator Failure	Phase of flight (list):		Initial Approach
	Approach		
Descriptive Factors			
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):	Weather conditions
XX/08/2022	1201-1800	US-Unknown	VMC
A/C model or type:	A/C registration:	Systems or components involved:	Wind (Relative to AC)
B737-800	xxx	TE flaps	Unknown
			Clouds
			Unknown
Nature of the Event:			Significant weather
			N/A
			ATC involved
			Not involved
			Emergency/Urgency declared
			No
Pilots were established on localizer. Configuration changes were correct according to SOP of the company. Upon reaching 1000ft, PM (Captain) noticed flaps selected and flap positions are not the same. He communicated with FO (PF) to continue approach, because they had enough landing distance available. PM moved flap lever to F15 position. VREF F15 was selected in FMS. PF was manually flying the AC, until landing. No further events. Flaps worked on ground again.			
Explanatory Factors			
[Explanatory factors (neutralizované)]			
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)			
Negative Factors:	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was negative
Positive Factors:	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was positive
			Attention
			Good attention, noticed that the flap position and indication is off.
			Action-decision making
			Good decisions and evaluation of situation
			Workplace checklists
			Good use of QRH and SOP's
			Human v group climate
			Keeping cockpit calm



Příloha 5 Událost č. 3 - Nestabilizované přiblížení – kompletní

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Unstabilized Approach	Phase of flight (list): Approach
Descriptive Factors	More specific part of flight (list): Final approach
Date (DD/MM/YYYY): 0001-0600 XX/09/2022	Location (IATA Code or approx. Location): Colorado, Denver - DEN
A/C model or type: B737-700	Weather conditions: IMC Wind (Relative to AC) Unknown Clouds Unknown Significant weather MEL/CDL applied Turbulence No
Nature of the Event: Integrated flight director, Localizer/VOR system, ILS manual approach, Glide path	Approach type: Precision Approach (PA) Runway conditions: ATC involved Instrument approach type: ILS - localizer Emergency/Urgency declared: No
Pilots were established on the Localizer for runway 16L and cleared for approach. Pilots experienced wake turbulence and temporary loss of ILS signal and Flight director. PF thought the preceding aircraft was blocking the signal and continued approach. Disruption and loss of signal caused unstabilized approach, pilots decided to continue anyways. After debriefing they agreed that it was not the correct procedure to do and GA would have been better. There was also a confusion about what mode to select. No further events.	
Explanatory Factors (Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	Context - what was negative
First_Level (list)	Loss of ILS signal and FD
Second_Level (list)	Incorrect decision - approach
Third_Level (list)	Mode confusion with AP
Fourth_Level (list)	Pilots distracted
Positive Factors:	
First_Level (list)	Context - what was positive
Second_Level (list)	Decision to continue manual landing - visual
Third_Level (list)	Handling of the AC
Fourth_Level (list)	Reflection on what was wrong during approach after the flight



Příloha 6 Událost č. 4 - Nestabilizované přiblížení – kompletní

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Unstabilised Approach	Phase of flight (list): Approach
Descriptive Factors	More specific part of flight (list): Initial approach
Date (DD/MM/YYYY): XX/09/2022	Time: 1801-2400
A/C model or type: B737-700	Location (IATA Code or approx. Location): US - Unknown
Nature of the Event: Non-ILS approach, Flight management system, Navigation system	Weather conditions: VMC
	Systems or components involved: FMS
	Altitude window: xxx
	Runway conditions: DRY
	Cloud Base: Unknown
	Significant weather: MEL/CDL applied
	N/A: No
	Approach type: Non-Precision Approach (NPA)
	Instrument approach type: RNAV
Pilots were cleared to approach with RNAV procedure. Pilots did briefing of procedures. PF was looking at FMC and expected to read 11300 ft, but the FMC stated 13000ft. He realized that they were too low and ATC short after notified to climb, because altitude was too low.	
Explanatory Factors [Explanatory factors (neutralizované)]	
Negative Factors:	Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v cross-checking
	Confidence in information
	Confirmation bias
	Human v reading
	No cross checking among crew
	Confidence in self/procedure set in FMC
	Confirmation bias - he believed in what he thought was correct
	Reading - incorrect
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v ATC-pilot communications
	Human v self feedback
	Context - what was positive
	ATC warning
	Self reflection after landing and awareness of where the mistake happened



Příloha 8 Událost č. 6 – Narušení pojezdové dráhy

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Taxiway Incursion by an Aircraft	Phase of flight (list): Landing
Descriptive Factors	More specific part of flight (list): Landing roll
Date (DD/MM/YYYY): XX/01/2023	Time: 1200-1800 Local
A/C model or type: B737-800	Location (IATA Code or approx. Location): US - unknown where
Nature of the Event: Taxiing technique, Runway aquaplaning potential, Violation of clearance procedure	Weather conditions: N/A
	Approach type: Unknown
	Instrument approach type: N/A
	Runway conditions: Wet
	Clouds: Cloud Base
	ATC involved: Involved
	Emergency/Urgency declared: No
<p>After touchdown on wet runway and landing roll afterwards, autobrake system started braking. Autobrake disconnected and PF prepared to slow down for exit via taxiway but AC was hydroplaning on wet runway and pilot was unable to exit the runway and was trying to break free of the current condition. Meanwhile ATC issued a clearance to exit via taxiway "X" but neither PF nor PNF did catch this request, because of work overload with current situation. PF decided to exit via next possible exit. Situation escalated into taxiway incursion.</p>	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)]	
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Human v ATC-pilot communications	Neither PF nor PNF recieved the clearance
Overload/task saturation	Excessive workload
ATM procedures	Clearance deviation due excessive workload
Aerodrome conditions	Wet runway
Positive Factors:	
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Psychological-skill	Context - what was positive (Free text)
Handling of aircraft	skill of pilot to control the airplane
Action-decision making	skill of pilot to control the airplane
	Decision to exit via next suitable exit



Příloha 9 Událost č. 7 – Tvrdé přistání

Event Classification			
Event Type	Event types - Operations and Equipment		
(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událost)	Phase of flight (list):	More specific part of flight (list):	
Landing - Hard	Approach	Final approach	
(Doplnit z ECCAIRS popis události)			
Descriptive Factors	Location (IATA Code or approx. Location):	Weather conditions	Approach type
Date (DD/MM/YYYY): XX/01/2023	US-unknown	IMC	Precision Approach (PA)
A/C model or type: B737-800	Systems or components involved: Windshield coating	Wind (Relative to AC) Unknown	Runway conditions Wet
Nature of the Event:	A/C registration: Touchdown, ILS manual approach, Descent rate	Clouds	Cloud Base
		Unknown	N/A
		Significant weather	MEL/CDL applied
		Heavy rain	No
			ATC involved
			Not involved
			Emergency/Urgency declared
			No
<p>Pilots were on final approach during heavy rain. At minimums "landing" was announced, but due to heavy rain, runway ahead was distorted. Pilots didn't realise that the sink descent rate is too fast because of this vision impairment. Juts before touchdown aural warning of sink rate came off, but it was too late and pilots performed hard landing. There was insufficient hydrophobic coating and no windshield wipers to minimise the distortion of runway ahead.</p>			
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)			
Explanatory Factors	[Explanatory factors (neutralizované)]		
Negative Factors:	First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)
			Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was negative (Free text)
			Technical state
			Monitoring outside world
			Vision impairment
			GPWS
			Aural warning too late
Positive Factors:	First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)
			Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was positive (Free text)
			Aural warning set off



Příloha 11 Událost č. 9 – Sblížení letadel

Event Classification

Event Type		Event Types - Operations and Equipment	
(Doplnit z ECCAIRS křížovou událost)		Phase of flight (list):	
Near Ground Collision with Moving Aircraft		Approach	Final approach
Descriptive Factors			
(Doplnit z ECCAIRS popis události)			
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):	Weather conditions
XX/11/2022	1201-1800	US - unknown	VMC
A/C model or type:	A/C registration:	Systems or components involved:	Wind (Relative to AC)
B737-800	N/A	N/A	Crosswind
Nature of the Event:			Clouds
			Unknown
			Significant weather
			N/A
Decision to land, Distance judgement, Perception-other aircraft, Separation judgement			
Pilots were cleared to land 2,5 miles behind another aircraft. Tower cleared another AC to takeoff for a cross runway departure. Pilots were used to this type of operation at this airport, and they said they can judge if paths will cross or not. Pilot stated it looked like they were on collision course. PF had a lot to do with crosswind conditions. Tower kept talking over the comms and there was no time to inform other AC to wait or expedite take-off. PF decided to go for landing with though of GA in mind. PNF was monitoring other AC and informing PF about its situation. Just before landing the two AC were close to a collision. No further events.			
Explanatory Factors			
(Explanatory factors (neutralizované))			
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)			
Negative Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was negative (Free text)
			Human v ATC operational procedures
			Inadequate clearance by ATC to other company AC
			Additional workload demands
			Potential of both air and ground collision
			Caused by other aircraft
			Risk of collision if other AC was too slow
			Human v ATC-pilot communications
			Unable to contact tower due busy station
Positive Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was positive (Free text)
			Action-decision making
			Good evaluation of the situation
			Separation
			Good spacing judgement
			Human v communications between crew
			Communication with this type of operations
			Experience with this type of operations of aerodrome
			Handling of aircraft
			Good airmanship from PF



Příloha 12 Událost č. 10 – Selhání autopilota

Event Classification

Event Type		Event types - Operations and Equipment	
(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událostí)		Phase of flight (list):	
Autoflight System Failure		Approach	
More specific part of flight (list):		Intermediate approach	
Descriptive Factors			
(Doplnit z ECCAIRS popis události)			
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):	Weather conditions
XX/11/2022	1201-1800	US - unknown	IMC
A/C model or type:	A/C registration:	Systems or components involved:	Wind (Relative to AC)
B737-800		Autopilot	Unknown
		Landing gear	Clouds
		Flaps	OVC
Nature of the Event:		Significant weather	Rain
Autopilot system failure, Landing gear system, Emergency extension system, Aircraft configuration, Aircraft handling issues		MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
		No	Yes
On left downwind just before base turn PF (FO) stated that the AC was making uncommanded turn. He disengaged AP, and stated that the pith down force is too strong. PM began to trim the AC manually, according to PF instructions. ATC issued a clearance, but pilots were too busy tryin to regain control of the AC. PM disconnected stab trim switches. AP red annunciator was illuminated. Decision was priority landing and to land as soon as possible. Landing gear wouldn't extend, flaps were stuck in position 5 even tho lever was set to position 1. Jump seat pilot was instructed to extend Landing gear manually, PF was still in control of the AC. landing with aggressive trim back setting, no further events.		Approach type	Instrument approach type
		Precision Approach (PA)	ILS - Complete
		Runway conditions	
		Wet	
		Cloud Base	ATC involved
		400 ft	Provided assistance
			Emergency/Urgency declared
			Yes
Explanatory Factors			
(Explanatory factors (neutralizované))			
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)			
Negative Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was negative (Free text)
			AP failure
			Hydraulics failure
			Flaps failure
Positive Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Context - what was positive (Free text)
			AP annunciator light
			Good crew communication
			Good use of crew resources
			Good airmanship during emergency approach
			ATC assistance
			QRH used correctly
			Staying calm during emergency



Příloha 13 Událost č. 11 – Nebezpečné klesání

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Unsafe Descent	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/10/2022	Time: 0601-1200
A/C model or type: B737-700	Location (IATA Code or approx. Location): US - unknown
	Weather conditions: VMC
	Systems or components involved: ACP
	A/C registration: xxx
	Approach type: Precision Approach (PA)
	Runway conditions: Dry
	Cloud Base: N/A
	ATC involved: Involved
	Instrument approach type: ILS - Complete
	Significant weather: N/A
	MEL/CDL applied: No
	Emergency/Urgency declared: No
Low Altitude, ATC warnings, Other warnings,	
Pilots were headed to FAF in poor light conditions, cleared to visual for landing. PF turned the FAF at 2000 ft instead of 2800. Both pilots were focused on AC in front of them, and didn't cross check correct alt in procedure. ATC warned pilots of low alt. Pilots returned to 2800, captured glideslope and no further events.	
Explanatory Factors (neutralizované)	
Negative Factors: (Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Assumption
	Attention
	Monitoring outside world
	Attention
	Aerodrome procedures
	Human v cross-checking
	Self briefing factors
	Lighting
	Context - what was negative (Free text)
	Assumption - false - wrong altitude
	Tunnel vision
	Monitoring other aircraft steered their attention away
	Attention - Low altitude
	Error - setting wrong alt. On ACP
	CRM - no crosscheck of alt. Settings on ACP
	Briefing - insufficient
	Poor light conditions
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v ATC-pilot communications
	Context - what was positive (Free text)
	ATC warning



Příloha 14 Událost č. 12 – Nebezpečné klesání

Event Classification	
Event Type <small>(Doplňt z ECCAIRS klíčovou událost)</small>	Event types - Operations and Equipment <small>(Doplňt z ECCAIRS popis události)</small>
Unsafe Descent	<p>Phase of flight (list): Approach</p> <p>More specific part of flight (list): Intermediate approach</p>
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/10/2022	Time: 0601-1200
Location (IATA Code or approx. Location): US - unknown	Weather conditions: VMC
Systems or components involved: HUD - INOP	Approach type: Precision Approach (PA)
A/C model or type: B737-800	Runway conditions: Dry
A/C registration: xxx	Cloud Base: Clouds
Nature of the Event:	ATC involved: Involved
ILS manual approach, Low Altitude, Insufficient Communication, Head up display system	MEL/CDL applied: No
	Emergency/Urgency declared: No
<p>Pilots were on intermediate approach, cleared to descend to 8000 ft. PNF responded to ATC. PF found out that his HUD is inop. When he asked for alt settings, PNF responded incorrectly with 7000 ft. ATC warned pilots about low altitude. Pilots climbed back to 8000. no further events, PNF stated he was tired, because of shift of his PM to AM shift.</p>	
Explanatory Factors	<small>(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)</small>
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Assumption
	Technical state
	Attention
	Restedness/fatigue
	Additional workload
	Human v ATC-pilot communications
	Human v team skill/CRM
	Context - what was negative (Free text)
	Assumption - wrong clearance alt.
	Inop. HUD
	Attention on HUD
	FO was tired from shift of schedules of his flights
	Task saturation - inop HUD
	ATC comm. Too fast
	Not ideal CRM
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v ATC-pilot communications
	Context - what was positive (Free text)
	ATC warning



Příloha 15 Událost č. 13 – Nebezpečné povolení od řídicích

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
ATC Clearance Unsafe	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/09/2022	Time: 1801-2400
A/C model or type: B737-900	A/C registration: N/A xxx
	Location (ATA Code or approx. Location): SEA
	Weather conditions: VMC
	Systems or components involved: N/A
	Approach type: Precision Approach (PA)
	Instrument approach type: ILS - Complete
	Runway conditions: Dry
	Cloud Base: N/A
	ATC involved: Involved
	Emergency/Urgency declared: No
	Nature of the Event: Control of descent rate, ATC clearance - Altitude, Aircraft directional control
Pilots were tracking the Localizer. They received clearance to 3000 ft. PF (FO) was performing shallow descent (500 ft/minute) and atc instructed to increase sink rate. PF increased sink rate to 1000 ft/m. Then they were cleared to 2100 ft by ATC. Just before reaching FAF, the pilots experienced wake turbulence from preceding aircraft and a bank angle of 40 degrees. PF managed to return Ac to wings leveled and continued approach. Captain (PM) stated that the ATC was condescending and didn't take in consideration the turbulence created by preceding AC. no further events.	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)]	
[Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical]	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list) Third_Level (list) Fourth_Level (list) Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v ATC procedures
Context - what was negative (Free text) ATC separation inadequate	
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list) Third_Level (list) Fourth_Level (list) Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v team skills Handling of aircraft Attention
Context - what was positive (Free text) Good CRM Excellent airmanship of PF PF'S attention was good and quick response to handling	



Příloha 16 Událost č. 14 – Zabraňující manévr při přistání

Event Type		Event types - Operations and Equipment		More specific part of flight (list):	
(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událostí)		Phase of flight (list):		Landing roll	
Equipment Induced Manoeuvre		Landing			
Descriptive Factors					
(Doplnit z ECCAIRS popis události)					
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Location (IATA Code or approx. Location):	Weather conditions	Approach type	Instrument approach type
XX/09/2022	1801-2400	US-Unknown	VMC	Precision Approach (PA)	ILS - Complete
A/C model or type:	A/C registration:	Systems or components involved:	Wind (Relative to AC)	Runway conditions	
B737-800	xxx	Autobrake system - inop	Unknown	Dry	
		Thrust levers	Clouds	Cloud Base	ATC involved
			Unknown	N/A	Not involved
Nature of the Event:			Significant weather	MEL/CDL applied	Emergency/Urgency declared
Surface speed/braking, Powerplant parameters, Landing flare, Brakes, Thrust reverser system			N/A	Yes	No
<p>Before departure, pilots used MEL because of INOP Autobrake system. They prepared for landing at short runway (7000 ft.) No event during flight. When it came to landing the AC, PF reduced power to idle during landing flare, speed brakes deployed normally, and he was ready to use reverse thrust, but the control levers moved forward from idle position, adding more power. speed brakes retracted, AC accelerated. PM noticed this and re-extended Speed brakes meanwhile PF was braking manually and reduced power to idle immediately. Runway was dry, no further event.</p>					
Explanatory Factors					
(Explanatory factors (neutralizované])					
Negative Factors:					
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
				Additional workload demands	Additional workload - thrust levers moved from idle to more power on their own
				Psychological-attention	PF forgot reverse thrust due startle factor
Positive Factors:					
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
				Self briefing factors	Good briefing and action preparedness
				Attention	Good attention of PM, re-extending speedbrakes
				Handling of aircraft	Good handling of the AC
				Human v coordination	Good cooperation among pilots



Příloha 17 Událost č. 15 – Nebezpečné klesání

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Unsafe Descent	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	Phase of flight (list): Approach
Date (DD/MM/YYYY): XX/08/2022	Time: 0601-1200
A/C model or type: B737-700	Location (IATA Code or approx. Location): US - unknown
A/C registration: xxx	Weather conditions: IMC
Nature of the Event: ILS manual approach, Low Altitude, Insufficient Communication	Systems or components involved: Wind (Relative to AC) Unknown Clouds Unknown Significant weather N/A
	Approach type: Precision Approach (PA) Runway conditions
	Instrument approach type: ILS - Complete
	ATC involved Not involved
	Emergency/Urgency declared No
Pilots were vectored to ILS approach. They were given lower alt than published, and read back 2000 ft. Then pilots realized they were too low and ATC informed them of altitude being too low. Pilots climbed back to 2800 ft and continued approach. No further events.	
Explanatory Factors	(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Context - what was negative (Free text)
	No correction of readback by atc
	Attention - loss of attention
	Human v cross-checking
	No cross check of procedure
	Insufficient monitoring of alt and correct procedure
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Context - what was positive (Free text)
	ATC warning
	Self reflection after landing - to be more vigilant



Příloha 18 Událost č. 16 – Selhání vztlakových klapek náběžné hrany křídla

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Leading Edge Flap Actuator Failure	Phase of flight (list): Initial Approach
More specific part of flight (list): Initial Approach	
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/08/2022	Time: 1201-1800
A/C model or type: B737-800	A/C registration: xxx
Nature of the Event:	Location (IATA Code or approx. Location): US - unknown
Weather conditions	Weather conditions
Approach type	Approach type
Instrument approach type	Instrument approach type
ILS - Complete	ILS - Complete
Runway conditions	Runway conditions
Dry	Dry
Cloud Base	Cloud Base
Unknown	Unknown
MEL/CDL applied	MEL/CDL applied
No	No
ATC involved	ATC involved
Provided assistance	Provided assistance
Emergency/Urgency declared	Emergency/Urgency declared
No	No
Leading edge flap position	
Pilots were on extended course for ILS approach. Callouts as required by the company SOP. Flaps did not extend beyond position 1. QRH and checklist were made and requested vectoring to have time for checklists and troubleshooting. Flaps were extended to 15 manually, and landing was uneventful. Flaps were cycled after landing on ground and no malfunction occurred again, the same was done at stand, no malfunction.	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)]	
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Technical state	LE flap malfunction
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
Flight procedures	Good following of company procedures
Use of manuals	Good use of QRH
Action-decision making	Good decision upon requesting longer vectoring
Attention	Good attention of current state of the flaps
Human v compatibility	Good CRM
Human v coordination	Good communication



Příloha 19 Událost č. 17 – Nestabilizované přiblížení

Event Classification					
Event Type	Event types - Operations and Equipment				
Unstabilized Approach	Phase of flight (list): Approach				
More specific part of flight (list): Final approach					
Descriptive Factors					
(Doplňt z ECCAIRS klíčovou událost)	(Doplňt z ECCAIRS popis událost)				
Date (DD/MM/YYYY): XX/08/2022	Time: 1201-1800				
A/C model or type: B737-800	A/C registration: xxx				
Nature of the Event: Non-ILS approach, Directional control, Lateral/bank control	Location (IATA Code or approx. Location): JFK				
	Weather conditions: VMC				
	Systems or components involved: N/A				
	Approach type: Non-Precision Approach (NPA)				
	Instrument approach type: RNAV				
	Runway conditions: Dry				
	Cloud Base: Cloud Base				
	ATC involved: Involved				
	MEL/CDL applied: No				
	Emergency/Urgency declared: No				
<p>Pilots were established on RNAV approach for JFK in full configuration. Pilots did not have the traffic ahead in sight. Flight was conducted by AP, but shortly after CNRSE point, the pilots encountered wake turbulence from 757 ahead. AP was no longer following the path. FO (PF) disconnected AP and flew manually. the crew ended up slightly high above the 1000 ft marker. There was a point of high descent rate, but pilots continued approach. no further events, after landing, pilots reviewed that GA procedure would be better next time.</p>					
Explanatory Factors					
(Explanatory factors (neutralizované))					
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)					
Negative Factors:					
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
				Monitoring outside world	Monitoring of outer world was insufficient - no AC in sight
				Action-decision making	Decision to continue was not the safest - unstabilized approach
				Attention	Tunnel vision on landing
Positive Factors:					
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
				Handling of aircraft	Good handling of the aircraft



Příloha 20 Událost č. 18 – Selhání vyvážení výškového kormidla

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Horizontal Stabiliser Trim Failure	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Final approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/06/2022	Time: 1801-2400
A/C model or type: B737-800	A/C registration: xxx
Nature of the Event:	Location (IATA Code or approx. Location): US - Unknown
	Systems or components involved: Horizontal stabilizer trim
	Weather conditions: VMC
	Approach type: Unknown
	Instrument approach type: N/A
	Wind (Relative to AC): Crosswind
	Runway conditions: Dry
	Clouds: Cloud Base
	ATC involved: Provided assistance
	Significant weather: MEL/CDL applied
	Emergency/Urgency declared: No
	N/A
Decision to land, Trim Failure, Speed judgement, Wind compensation	
During approach pilots found out that horizontal stabilizer trim is INOP. They ran QRH, disconnected AP and flew manually with manual trim. They requested priority landing and added 15kt to approach speed because of crosswind. Landing was F15 and Vref +15 kt due gusting. No further events.	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)]	
[Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical]	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
Technical state	Trim - inop
Additional workload demands	Crosswind - additional workload
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
Human v coordination	Good CRM
Action-decision making	Good decision making
Human v ATC-pilot communications	Good communication with TWR
Handling of aircraft	Good AC handling
Workplace checklists	Good use of QRH
Warning/checklist display	Trim fail light indication
Other human judgement	Good judgement of the situation



Příloha 21 Událost č. 19 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Trailing Edge Flap Actuator Failure	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Final approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/06/2022	Location (ATA Code or approx. Location): US - Unknown
A/C model or type: B737-800	Systems or components involved: TE flaps - failure
	Weather conditions: VMC
	Approach type: Unknown
	Instrument approach type: N/A
	Runway conditions: Dry
	Clouds: Cloud Base
	ATC involved: Not involved
	Significant weather: MEL/CDL applied
	Emergency/Urgency declared: No
	N/A
	No
	Trailing edge flap position
On final approach pilots selected flaps 30, but they were stuck at F25 position. Pilots decided to do GA. Weather was getting worse with TS clouds coming in. Captain gave control to FO and Captain ran checklists. They decided to do landing with F25 settings with thunder storms coming in so that they don't have to divert. no further events.	
Explanatory Factors	(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)
Negative Factors:	
First_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Second_Level (list)	Technical state
Third_Level (list)	Context - what was negative (Free text)
Fourth_Level (list)	Flap malfunction
Positive Factors:	
First_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Second_Level (list)	Context - what was positive (Free text)
Third_Level (list)	Good decision about GA procedure
	Good CRM
	Good use of QRH
	Good decision with landing before the TS came to Airport
	Good attention - notices that flaps are stuck



Příloha 22 Událost č. 20 – Nebezpečné klesání

Event Classification	
Event Type <small>(Doplňit z ECCAIRS klíčovou událost)</small>	Event types - Operations and Equipment <small>Phase of flight (list):</small>
Unsafe Descent	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors <small>(Doplňit z ECCAIRS popis události)</small>	
Date (DD/MM/YYYY): 1801-2400	Weather conditions VMC
A/C model or type: B737-800	Location (IATA Code or approx. Location): US - Unknown
A/C registration: xxx	Approach type Non-Precision Approach (NPA)
Nature of the Event: Low Altitude, Non-ILS approach, Navigation system	Runway conditions Dry
	Cloud Base Unknown
	ATC involved Involved
	Emergency/Urgency declared No
Pilots on approach were told to keep their speed up, so the next traffic fits behind them. They were given several shortcuts which lead them into time constraint and doing SOP's in different time frames than usual. They proceeded with the procedure as usual, standard callouts, then pilot left AP on LVL change mode and thought he pressed VNAV mode. the descent was too fast, and too low. Moments before pilots realized, ATC gave them Too Low warning. Pilots climbed back up and did normal approach. No further events.	
Explanatory Factors <small>[Explanatory factors (neutralizované)]</small>	
<small>(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)</small>	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Timing	Timing
	Assumption
	Electronic display design
	Attention
	Time pressure
	Mode confusion with AP, he thought he did switch it
	New screen layout for 737NG displays
	Not enough attention
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
	Timing
	Assumption
	Electronic display design
	Attention
	Time pressure
	Mode confusion with AP, he thought he did switch it
	New screen layout for 737NG displays
	Not enough attention
	Context - what was negative (Free text)
	Context - what was positive (Free text)
	Good CRM
	Correct SOP's



Příloha 23 Událost č. 21 – Selhání vztakových klapek odtokové hrany křídla

Event Classification	
Event Type	Event Types - Operations and Equipment
Trailing Edge Flap Actuator Failure	Phase of flight (list): Approach More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/05/2022	Location (IATA Code or approx. Location): US - Unknown
A/C model or type: B737-700	Weather conditions: VMC Wind (Relative to AC) Unknown Clouds Unknown Significant weather N/A
A/C registration: xxx	Systems or components involved: TE flaps
Nature of the Event:	Approach type Visual Approach (VA) Runway conditions Dry Cloud Base N/A MEL/CDL applied No
	Instrument approach type N/A ATC involved Provided assistance Emergency/Urgency declared No
Trailing edge flap position	
Pilots were on visual approach. Pilots started to change configuration. When flaps 15 were called, PF noticed that the plane control feels different. PM noticed wrong indication of flaps, so he called for a GA. They did checklists to prepare the plane again, did brake cooling calculation and went for landing. No further events. On ground wheels and brakes were checked by Fire Dep. all was ok	
Explanatory Factors	(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)
Negative Factors:	
First_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Second_Level (list)	Context - what was negative (Free text)
Third_Level (list)	TE flaps failure (asymetry)
Positive Factors:	
First_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Second_Level (list)	Context - what was positive (Free text)
Third_Level (list)	Good decision to do GA
	Action-decision making
	Good CRM
	Human v coordination
	Attention
	Good attention of the pilot monitoring
	Handling of aircraft
	Good airmanship of PF - identifying unusual controls of the AC



Příloha 24 Událost č. 22 – Nestabilizované přiblížení

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Unstabilized Approach	Phase of flight (list): Final approach
More specific part of flight (list):	Final approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY):	Time: 0601-1200
XX/05/2022	Location (IATA Code or approx. Location): LGA - New York
A/C model or type: B737-800	Systems or components involved: Navigation system not accurate
	A/C registration: xxx
Nature of the Event:	Weather conditions: IMC
	Wind (Relative to AC): Unknown
	Clouds: Cloud Base
	OVC: 600 ft
	Significant weather: MEL/CDL applied
	Turbulence: No
	Approach type: Non-Precision Approach (NPA)
	Runway conditions: Wet
	Instrument approach type: RNAV
	ATC involved: ATC involved
	Not involved: Not involved
	Emergency/Urgency declared: No
Non-ILS approach, Flight management system, Navigation system	
Pilots performed RNAV approach with a few changes to standard approach procedure given by ATC. During final approach pilots came out of the clouds 0.4 mile to the right of the center line, initiated GA procedure and proceeded with ILS approach instead. No further problems. The RNAV approach malfunctioned or had some error so the pilots found themselves off the center line even tho indication showed they were on the correct course.	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)] (Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
	Third_Level (list)
	Fourth_Level (list)
	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Context - what was negative (Free text)
	Technical state
	Human v ATC-pilot communications
	RNAV system inaccurate
	No ATC notice
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
	Third_Level (list)
	Fourth_Level (list)
	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Context - what was positive (Free text)
	Attention
	Human v coordination
	Good CRM
	Good decision to perform another approach with different instruments



Příloha 25 Událost č. 23 – Selhání vztlakových klapek náběžné hrany křídla

Event Type		Event types - Operations and Equipment	
(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událostí)		Phase of flight (list):	
Leading Edge Flaps Actuator Failure		Approach	
(Doplnit z ECCAIRS popis události)		More specific part of flight (list):	
Descriptive Factors		Intermediate approach	
Date (DD/MM/YYYY):	Time:	Weather conditions	Approach type
XX/04/2022	1201-1800	N/A	Unknown
A/C model or type:	A/C registration:	Wind (Relative to AC)	Runway conditions
B737-800	xxx	Unknown	Dry
Nature of the Event:	Location (IATA Code or approx. Location):	Clouds	Cloud Base
Leading edge flap position	US-Unknown	Unknown	N/A
	Systems or components involved:	Significant weather	MEL/CDL applied
	Leading Edge Flaps	N/A	No
			Emergency/Urgency declared
			No
Pilots performed approach to airport. Leading edge flaps transit light flickered and then stayed illuminated during another reconfiguration. Pilots executed a missed approach and went for checklists in QRH. They selected Vref 40 +55 which was incorrect, because the correct should have been Vref 15 + 15. No other issues, apart from ATC issued many changes in direction, Alt and speed, which was annoying during checklists.			
Explanatory Factors (Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)			
Negative Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Human v ATC-pilot communications
			Context - what was negative (Free text)
			Distraction from ATC during Checklists
			Technical state
			LE flaps failure
			Workplace checklists
			Incorrect use of QRH
Positive Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
			Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
			Action-decision making
			Context - what was positive (Free text)
			Good decision to do GA
			Psychological-competence
			Good patience
			Attention
			Warning/checklist display
			Human v coordination
			Good attention with flap asymetry indication
			Ill umination of flap asymetry helped
			Good CRM



Příloha 26 Událost č. 24 – Nebezpečné klesání

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Unsafe Descent	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY):	Time:
XX/04/2022	1201-1800
A/C model or type:	Location (IATA Code or approx. Location):
B737-700	US-Unknown
	Systems or components involved:
	N/A
	A/C registration:
	xxx
Nature of the Event:	Weather conditions:
Low Altitude, Navigation system, ILS manual approach, Insufficient Communication	VMC
	Wind (Relative to AC)
	Unknown
	Clouds
	Cloud Base
	N/A
	Significant weather
	MEL/CDL applied
	No
	ATC involved
	Involved
	Emergency/Urgency declared
	No
Pilots were given clearance of a vector to intercept Localizer at 1600 ft. Pilots had selected Vertical speed mode to try and get down. PF thought they intercepted localizer and called "setting zeros". PM didn't check at first, but when PF completed configuration for landing, PM noticed they were too low, he disconnected AP and flew manually, then returned control to PF (FO). ATC notified the pilots of Low Altitude. They captured localizer and continued approach. no further events.	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)]	
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	Context - what was negative (Free text)
First_Level (list)	Insufficient experience - error
Second_Level (list)	Mode confusion from PF
Third_Level (list)	Insufficient attention from PF
Fourth_Level (list)	Insufficient knowledge of procedure from PF
Fifth_Level (list)	Other experience factors
Instrument flying	Attention
Flight procedures	Flight procedures
Positive Factors:	Context - what was positive (Free text)
First_Level (list)	Good Attention of PM
Second_Level (list)	Good airmanship from PM (Captain)
Third_Level (list)	Alert from ATC
Fourth_Level (list)	Human v ATC-pilot communications
Fifth_Level (list)	Alertness
Handling of aircraft	Alertness
Human v ATC-pilot communications	Human v ATC-pilot communications



Příloha 27 Událost č. 25 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla

Event Classification	
Event Type	Event Types - Operations and Equipment
Trailing Edge Flaps Actuator Failure	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/04/2022	Time: 1201-1800
A/C model or type: B737-700	Location (IATA Code or approx. Location): US- unknown Systems or components involved: TE flaps - failure
Nature of the Event:	Weather conditions: VMC Unknown Dry Clouds Unknown Significant weather N/A
	Approach type: Unknown Runway conditions Dry Cloud Base N/A MEL/CDL applied No
	Instrument approach type: N/A ATC involved Involved Emergency/Urgency declared No
Pilots were conducting OE check of new FO. During approach to airport the pilots noticed flap malfunction and executed GA. After the GA procedure they ran QRH checklists and did a briefing on what is going to happen. PM sent ACARS to have priority landing. They executed another uneventful approach, with non-standard configuration of F15 settings. No further events.	
Explanatory Factors	(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
	TE flaps failure
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
	Good decision making
	Good use of QRH checklists
	Good attention



Příloha 28 Událost č. 26 – Selhání vyvážení směrového kormidla

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
Rudder Tab Control System Failure	Phase of flight (list): Approach
	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Descriptive Factors	
	(Doplňit z ECCAIRS popis události)
Date (DD/MM/YYYY): XX/04/2022	Time: 1201-1800
	Location (IATA Code or approx. Location): US- unknown
	Weather conditions: VMC
	Systems or components involved: Wind (Relative to AC)
	Rudder trim - failure Unknown
A/C model or type: B737-900	A/C registration: xxx
	Clouds
	Unknown
	Significant weather
	N/A
Nature of the Event:	Trim, Decision to land
	Approach type Unknown
	Runway conditions Dry
	Cloud Base N/A
	ATC involved Not involved
	Emergency/Urgency declared No
	Instrument approach type N/A
Pilots were on approach and noticed that the rudder trim is INOP. They disconnected the AP and flew manually, no further events.	
Explanatory Factors	
[Explanatory factors (neutralizované)]	
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Context - what was negative (Free text)	Rudder trim - failure
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fifth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
Context - what was positive (Free text)	Good airmanship
	Good attention
	Good decision to disconnect AP and land manually
	Action-decision making



Příloha 29 Událost č. 27 – Selhání vztlakových klapek odtokové hrany křídla

Event Classification	
Event Type	Event Types - Operations and Equipment
(Doplňt z ECCAIRS klíčovou událostí)	
Trailing Edge Flaps Actuator Failure	Phase of flight (list): Approach
(Doplňt z ECCAIRS popis události)	
Descriptive Factors	More specific part of flight (list): Intermediate approach
Date (DD/MM/YYYY): Time: 1801-2400	Location (IATA Code or approx. Location): US- unknown
A/C model or type: B737-800	Weather conditions: VMC
A/C registration: xxx	Wind (Relative to AC): Unknown
Nature of the Event: Trailing edge flap position	Systems or components involved: TE flaps - failure
	Approach type: Unknown
	Runway conditions: Dry
	Cloud Base: N/A
	ATC involved: Involved
	Emergency/Urgency declared: No
	Instrument approach type: N/A
Pilots were on approach. Upon calling Landing Gear down and flaps 15 PF noticed that the flaps were stuck at F10 settings. Pilots executed GA and requested vectors to do QRH checklists. They didn't have enough time to contact Dispatch but completed the checklists. PF (captain) had his hands full with flying manually and doing checklists. Landing uneventful. After Brake cooldown they taxied to gate.	
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Explanatory Factors	Context - what was negative (Free text) TE flaps failure
Negative Factors:	Context - what was positive (Free text) Good airmanship of PF
First_Level (list)	Good decision to execute GA
Second_Level (list)	Good attention of flaps not moving
Third_Level (list)	Good use of QRH
Fourth_Level (list)	Good CRM and coordination
Fifth_Level (list)	
Technical state	
Fourth_Level (list)	
Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	
Human, Organizational, Environmental and Technical	



Příloha 30 Událost č. 28 – Turbulence v úplavu

Event Classification					
Event Type	More specific part of flight (list):				
(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událost)	Phase of flight (list):				
Wake Turbulence Encounter	Approach				
(Doplnit z ECCAIRS popis události)	Final approach				
Descriptive Factors					
Date (DD/MM/YYYY):	Time:				
XX/04/2022	0601-1200				
A/C model or type:	Location (IATA Code or approx. Location):				
B737-900	LAX				
	Weather conditions:				
	VMC				
	Approach type:				
	Visual Approach (VA)				
	Instrument approach type:				
	N/A				
	Systems or components involved:				
	Autopilot				
	Runway conditions:				
	Dry				
	Clouds:				
	Cloud Base				
	ATC involved:				
	N/A				
	Involved:				
	Emergency/Urgency declared:				
	No				
	Significant weather:				
	MEL/CDL applied				
	No				
	N/A				
Decision abort an approach, Non-ILS Approach, Autoflight system					
Pilots encountered wake turbulence from preceding AC on final approach and executed GA. After being vectored, Pilots received TCAS RA do descent to 4000 ft instead of being in 5000 ft as issued by ATC. After climb back, they overshoot to 5500 ft as issued by ATC. Executed another approach and landed safely, no further events.					
Explanatory Factors					
[Explanatory factors (neutralizované)]					
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)					
Negative Factors:					
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was negative (Free text)
				Human v abnormal procedure	Wake turbulence by preceding AC
				Human v ATC-pilot communications	Vectoring by ATC to other traffic
Positive Factors:					
First_Level (list)	Second_Level (list)	Third_Level (list)	Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor	Context - what was positive (Free text)
				Action-decision making	Good decision by pilots
				Human v coordination	Good CRM
				Attention	Good attention
				Warning/checklist display	Good reaction to TCAS
				Handling of Aircraft	Good airmanship to make the flight as comfort as possible



Příloha 31 Událost č. 29 – Turbulence v úplavu

Event Classification	
Event Type	Event types - Operations and Equipment
(Doplnit z ECCAIRS klíčovou událost)	Phase of flight (list): Approach
Wake Turbulence Encounter	More specific part of flight (list): Intermediate approach
(Doplnit z ECCAIRS popis události)	
Descriptive Factors	
Date (DD/MM/YYYY): XX/03/2022	Time: 1801-2400
A/C model or type: B737-800	Location (IATA Code or approx. Location): SEA
Nature of the Event: Aircraft directional control, Pilot's aircraft control, Recovery/remedial action	Systems or components involved: A/C registration: xxx
	Weather conditions: VMC
	Approach type: Precision Approach (PA)
	Runway conditions: Dry
	Cloud Base: N/A
	ATC involved: Involved
	Instrument approach type: ILS - localizer
	Emergency/Urgency declared: No
Pilots were vectored to intercept localizer at 3000 ft of 16R RWY. This manoeuvre put the AC behind and below preceding AC (A321). There was light to no wind in atmosphere and pilots knew they were about to encounter wake turbulence. As they predicted, they flew into wake turbulence of preceding AC which was moderate. After keeping the AC leveled from many bank angle changes, pilots stayed little above the glide slope to avoid wake turbulence, the rest of the flight was uneventful.	
Explanatory Factors [Explanatory factors (neutralizované)]	
(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)	
Negative Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Human v ATC-pilot communications
	Context - what was negative (Free text) Bad separation from ATC - illogical descent to 3000 issued
Positive Factors:	
First_Level (list)	Second_Level (list)
Second_Level (list)	Third_Level (list)
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor
	Context - what was positive (Free text) Good decision to fly above the wake turbulence
	Action-decision making
	Additional Workload
	Handling of Aircraft
	Additional workload from turbulence
	Handling of the AC during turbulence
	Good attention of pilots



Příloha 32 Událost č. 30 – Nestabilizované přiblížení

Event Classification			
Event Type <small>(Doplňt z ECCAIRS klíčovou událost)</small>	Event types - Operations and Equipment <small>(Doplňt z ECCAIRS popis událost)</small>		
Unstabilized Approach	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Phase of flight (list): Approach</td> <td style="width: 50%;">More specific part of flight (list): Final approach</td> </tr> </table>	Phase of flight (list): Approach	More specific part of flight (list): Final approach
Phase of flight (list): Approach	More specific part of flight (list): Final approach		
Descriptive Factors			
Date (DD/MM/YYYY): XX/03/2022	Time: 1201-1800		
A/C model or type: B737-700	A/C registration: xxx		
Location (IATA Code or approx. Location): US - unknown	Weather conditions: VMC		
Systems or components involved: Navigation system	Wind (Relative to AC): Unknown		
	Clouds: Unknown		
	Cloud Base: N/A		
Nature of the Event:	Significant weather: N/A		
Navigation system, ILS manual approach, Glide path	MEL/CDL applied: No		
	Emergency/Urgency declared: No		
	Instrument approach type: ILS - Complete		
	Runway conditions: Dry		
	Precision Approach (PA): Precision Approach (PA)		
	Approach type: Precision Approach (PA)		
	ATC involved: Not involved		
	ATC involved: ATC involved		
	ILS - Complete: ILS - Complete		
Pilots reported unintentional descent below glide slope. He became re-oriented and got back on localizer. Landing was uneventful.			
Explanatory Factors	(Factors - Human, Organizational, Environmental and Technical)		
Negative Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)		
Second_Level (list)	Third_Level (list)		
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)		
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor		
	Attention		
	Context - what was negative (Free text)		
	Insufficient attention of the pilot flying		
Positive Factors:			
First_Level (list)	Second_Level (list)		
Second_Level (list)	Third_Level (list)		
Third_Level (list)	Fourth_Level (list)		
Fourth_Level (list)	Fifth_Level (list) or final Explanatory factor		
	Attention		
	Context - what was positive (Free text)		
	Good reaction to being under the glide slope		
	Good airmanship		
	Good self reflection on unstabilized approach		
	Situational awareness about current position of the AC		