



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V  
PRAZE**

**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Matiusovich Semen

Analýza aplikace OPS Board od společnosti Nav Flight  
Services

Bakalářská Práce

**2023**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



**K614..... Ústav aplikované informatiky v dopravě**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Semen Matiusovich**

Studijní program (obor/specializace) studenta:

**bakalářský – ITS – Inteligentní dopravní systémy**

Název tématu (česky): **Analýza aplikace Opsboard od společnosti Nav Flight Services**

Název tématu (anglicky): Analysis of the Opsboard application from Nav Flight Services

### **Zásady pro vypracování**

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Flight watch a operace s FPL
- Provozní postupy dispečera letecké dopravy s využitím flightwatch aplikace
- Analýza konkurenčních aplikací
- Popis aplikace Opsboard
- Silné a slabé stránky aplikace Opsboard
- Navrh na zlepšení funkčnosti



Rozsah grafických prací: určí vedoucí závěrečné práce

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

Seznam odborné literatury: Nařízení komise (EU) č. 965/2012

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Ota Hajzler**

Datum zadání bakalářské práce:

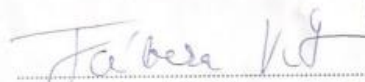
**18. října 2021**

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

Datum odevzdání bakalářské práce:


**7. srpna 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. Vít Fábera, Ph.D.


vedoucí  
Ústavu aplikované informatiky v dopravě



  
prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.

děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

  
Semen Matiusovich  
jméno a podpis studenta

V Praze dne ..... 1. prosince 2022

## Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Otu Hajzlerovi za vedení mé bakalářské práce, za odborné rady a konstruktivní připomínky, které mi pomohly při psaní této práce. Dále za jeho odborný, ale lidský přístup, při konzultacích a za mentální podporu. Dále bych chtěl poděkovat rodině a přátelům, kteří mě dnem i nocí motivovali, poskytovali morální podporu, po celou dobu studia.

## Prohlášení

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

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

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

V Praze dne 1.8.2023

  
.....  
podpis

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

FAKULTA DOPRAVNÍ

**Analýza aplikace OPS Board od společnosti NAV Flight Services**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

srpen 2023

Semen Matusovich

**ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce "Analýza aplikace OPS Board od společnosti NAV Flight Services" je analýza současného stavu aplikace a předložení návrhů na zlepšení, které mají za cíl optimalizovat uživatelské rozhraní, zlepšit funkce pro plánování a správu letů a zvýšit přesnost a spolehlivost poskytovaných informací.

**ABSTRACT**

The subject of the bachelor thesis "Analysis of the OPS Board application from NAV Flight Services" is analysis the current state of the application and present suggestions for improvements to optimise the user interface, improve the flight planning and management functions and increase the accuracy and reliability of the information provided.

**KLÍČOVÁ SLOVA**

Letecký dispečer, FPL, Flight Watch, OPS Board

**KEY WORDS**

Dispatcher, FPL, Flight Watch, OPS Board

## Obsah

Seznam použitých zkratek .....	7
Úvod .....	9
1. Dispečink letecké dopravy.....	10
1.1 Dispečer .....	11
1.2 Povinnosti dispečera.....	11
1.2.1 Monitoring provozní situace .....	11
1.2.2 Monitoring technického stavu letadla .....	11
1.2.3 Komunikace s posádkami.....	12
1.2.4 Operativní řízení .....	12
1.2.5 Řešení nouzových situací.....	13
1.2.6 Plánování letu.....	14
2. Flight Watch a FPL.....	15
2.1 Flight Watch .....	15
2.1.1 Příklady řešení Flight Watch.....	16
2.1.3 Výhody Flight Watch.....	16
2.1.4 Nevýhody Flight Watch.....	17
2.2 FPL .....	19
2.2.1 Co je FPL .....	19
2.2.2 Předložení letového plánu .....	19
2.2.3 Obsah letového plánu .....	20
2.2.4 Účel podaného letového plánu .....	21
2.2.5 Přínosy podaného letového plánu .....	22
3. Aplikace OPS Board.....	24
3.1 Popis aplikace OPS Board .....	25
3.1.1 Přehled letů – Timeline a Table .....	26
3.1.2 Práce s lety.....	27
3.1.2.1 Podání FPL v EUROCONTROL/AFTN adrese .....	28
3.1.2.2 Set As IFPS Filed .....	30
3.1.2.3 CHG (Change message) .....	31
3.1.2.4 DLA (Delay message) .....	32
3.1.2.5 CNL (Cancellation message).....	32
3.1.2.6 SLOT.....	33
3.1.2.7 CFMU Validation .....	33

3.1.2.8 OFP.....	34
3.1.2.9 Edit OFP.....	34
3.1.2.10 NOTAM .....	35
3.1.2.11 Route NOTAM.....	35
3.1.2.12 METEO .....	36
3.1.2.13 SIGMET .....	37
3.1.2.14 Compile PDF .....	37
3.1.2.15 AFTM Messages .....	38
3.1.2.16 Recalculate .....	39
3.1.2.17 New Variant.....	40
3.1.2.18 Delete Flight .....	40
4. Porovnání OPS Board s konkurenční aplikací .....	41
5. Návrhy na zlepšení funkčnosti.....	44
6. Závěr .....	45
7. Použité zdroje .....	46
8. Seznam obrázků .....	48



## Seznam použitých zkratek

**VHF** Very High Frequency – Velmi krátké vlny

**HF** High Frequency – Krátké vlny

**NOTAM** Notice to Airmen – Poznámka pro letce

**AIC** Aeronautical Information Circular – Letecký informační oběžník

**SITA** Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques – Mezinárodní letecká telekomunikační společnost

**ILS** Instrument Landing System – Standardní systém přesných přibližovacích majáku

**ATC** Air Traffic Control – Řízení letového provozu

**ACARS** Aircraft Communication Addressing and Reporting System – Letadlový komunikační adresní a oznamovací systém

**FPL** Filed Flight Plan – Podaný letový plan

**IFR** Instrument Flight Rules – Let podle nástroje

**ATS** Air Traffic Services – Letové provozní služby

**FIR** Flight Information Region – Letová informační oblast

**UIR** Upper Flight Information Region – Horní letová informační oblast

**EUROCONTROL** European Organisation for the Safety of Air Navigation – Evropská organizace pro bezpečnost leteckého provozu

**IAFTN** Aeronautical Fixed Telecommunication Network – Letecká pevná telekomunikační síť

**IFPS** Integrated Flight Plan Processing System – Systém pro zpracování letových plánů

**AIP** Aeronautical Information Publication – Letecká informační příručka

**EOBT** Estimated Off Block Time – Předpokládaný čas zahájení poježdění

**CFMU** Central Flow Management Unit – Středisko uspořádání toku letového provozu

**FL** Flight Level – Letová hladina

**SIGMET** Significant Meteorological Information – Významné meteorologické informace

**PIB** Pre-flight Information Bulletin – Předletový informační bulletin

**MSG** Message – Zpráva

**CTOT** Calculated Take Off Time – Vypočítaný čas vzletu

**NMOC** Network Manager Operations Centre – Operační centrum správce sítě

**FIS** Flight Information Service – Letová informační služba

**OPMET** Operational meteorological (information) – Meteorologické informace sloužící k zabezpečení letového provozu

**ACK** Acknowledge(ment) message – Zpráva potvrzení příjmu

**SIGWX** Significant weather – Význačné počasí

# ÚVOD

V dnešním dynamickém prostředí letecké dopravy, kde bezpečnost a efektivita letů hrají klíčovou roli, je nezbytné mít k dispozici moderní a spolehlivé nástroje pro plánování a správu letů. Jedním z těchto nástrojů je Flight Watch, který umožňuje sledování letů a poskytuje podporu a informace pilotům během celého letu. V rámci této bakalářské práce se zaměříme na provozní postupy dispečera letecké dopravy s využitím Flight Watch aplikace.

Hlavním cílem této práce je analyzovat aplikaci OPS Board, vyvinutou společností NAV Flight Services, která slouží k plánování a správě letů. Soustředíme se na identifikaci silných a slabých stránek této aplikace, které mají vliv na její funkčnost a výkonnost. Cílem je získat komplexní přehled o aplikaci OPS Board a navrhnout konkrétní opatření pro její zlepšení a další rozvoj.

Zaměříme se na popis aplikace OPS Board, včetně prezentace jejích klíčových funkcí a možností, které nabízí pro plánování a správu letů. Následně provedeme analýzu silných stránek aplikace, které představují její pozitivní stránky a přínosy pro uživatele.

Na druhou stranu se budeme věnovat také slabým stránkám aplikace OPS Board, které mohou omezovat její efektivitu a uživatelskou přívětivost. Provedeme kritickou analýzu těchto nedostatků a navrhneme konkrétní opatření a návrhy na zlepšení funkčnosti aplikace.

Cílem návrhů na zlepšení je poskytnout uživatelům aplikace OPS Board lepší uživatelský zážitek, zvýšit efektivitu jejích funkcí a zlepšit celkový výkon aplikace. Na základě provedené analýzy a návrhů budeme schopni předložit doporučení, která mohou vést ke zdokonalení aplikace OPS Board a posílení její pozice na trhu plánování a správy letů.

# 1. Dispečink letecké dopravy

Pro většinu lidí, kteří se nezabývají letectvím, je aeronautika často vnímána jednodušeji než ve skutečnosti. Známý je význam pilotů a letišť pro cestující, ale jen málokdo je obeznámen s dispečery letecké dopravy. Často se zaměňuje slovo "dispečer" s termínem "řídící letového provozu", což je hrubý omyl. Řídící letového provozu má za úkol řídit letadlo během letu, zaměřuje se zejména na bezpečnost a sekundárně optimalizuje letové parametry, jako je vzdálenost a rychlost. Na druhou stranu, dispečer začíná plánováním tras, zajišťováním handlingu<sup>1</sup> a letištních slotů<sup>2</sup> a pokračuje komunikací s pilotem během letu, pokud se vyskytnou nestandardní situace.

Dispečer letecké dopravy má na starosti organizaci a koordinaci letecké flotily. Jeho úkoly zahrnují například přizpůsobování naplánovaných letů v případě poruchy, aby nedocházelo ke kolizím mezi lety. Tyto činnosti vyžadují neustálou komunikaci a koordinaci s ostatními leteckými subjekty.

V některých malých leteckých společnostech může dispečerovou práci vykonávat osoba, která již vykonává jinou funkci, například pilot nebo prodejce letů. Většinou však letecké společnosti disponují operačním střediskem obsahujícím jednoho nebo více dispečerů. Je obecně lepší mít ve společnosti a v rámci služby více dispečerů, protože mohou rozdělit jednotlivé povinnosti, a tak zefektivnit a zjednodušit svou práci.

S rostoucím provozem letecké dopravy je stále větší poptávka po dispečerech a vyžaduje se, aby měli vyšší kvalifikaci při vstupu do profese. Bohužel počet dispečerů nezvyšuje stejným tempem jako poptávka, což vede k jejich přepracování. Výcvik nových dispečerů trvá dlouho, protože je obtížné naučit je všechny situace, které by mohly nastat, během skutečného provozu. Vzhledem k nedostatku tréninkových simulátorů pro nestandardní situace se stávající dispečeré často nesetkali se všemi možnými situacemi, což může ovlivnit jejich budoucí pracovní postup.

S růstem leteckého provozu je nezbytné zajistit dostatečný počet kvalifikovaných dispečerů. Současně je také důležité investovat do simulátorů a tréninkových prostředků, které umožní novým i stávajícím dispečerům získat potřebné dovednosti a zkušenosti s nestandardními situacemi. [1]

---

<sup>1</sup> Handling nebo také pozemní odbavení označuje velké množství úkonů, které je potřeba vykonat při vzletu a přiletu letadla, přepravě nákladů, údržbě a správě letadel i při péči o pasažéry.

<sup>2</sup> Letištní slot je oprávnění uskutečnit let na koordinovaném letišti v určitém datu a v určitém čase přiděleném koordinátorem letiště. Letištní sloty jsou blokové časy, nikoli časy přistání nebo vzletu.

## 1.1 Dispečer

Letecký dispečer je vysoce kvalifikovaný odborník, který pracuje v operačním středisku leteckého dopravce. [2] Jeho hlavními povinnostmi jsou plánování a organizace leteckých operací. To zahrnuje přípravu letových plánů, sledování meteorologických podmínek, navigačních tras a dalších relevantních informací pro bezpečný a efektivní průběh letů. Dispečer úzce spolupracuje s piloty a posádkou letadel, aby zajišťoval bezproblémový průběh letů. Důležitou součástí jeho práce je rovněž komunikace s různými subjekty leteckého provozu, jako je řízení letového provozu, technický úsek dopravce, letištní handling a další. Jeho úkolem je koordinovat všechny potřebné aspekty a zajistit, že lety probíhají v souladu s platnými předpisy a bezpečnostními standardy.

## 1.2 Povinnosti dispečera

### 1.2.1 Monitoring provozní situace

Dispečer leteckého provozu má za úkol sledovat a analyzovat letecko-provozní situaci. K tomu využívá různé zpravodajské zdroje, jako jsou zprávy NOTAM, AIP, AIC, informace ze SITA a e-mailové komunikace. Tyto zprávy obsahují širokou škálu informací, které se týkají letišť, leteckých tras a zařízení.

Dispečer získává informace o plánovaných opravách na letištních dráhách, nefunkčních systémech ILS a dalších omezeních v provozu. Patří sem i informace o výskytu ptactva v okolí letiště, což může mít vliv na bezpečnost letů. Tyto zprávy mohou obsahovat i krátkodobá omezení nebo změny ve využívání letišť, letových tras a zařízení.

Kromě letecko-provozních informací dispečer také monitoruje obecnou situaci ve světě, zejména politické a vojenské události. Tato informační sledování je důležité, aby dispečer mohl reagovat na neočekávané situace, jako jsou stávky provozního personálu na letištích nebo krizové události, které by mohly ovlivnit letecký provoz. [3]

### 1.2.2 Monitoring technického stavu letadel

Monitoring technického stavu letadel je klíčovým prvkem v práci dispečera z několika důvodů. Jedním z nejdůležitějších aspektů je získání obecného povědomí o stavu flotily, a tedy dostupnosti jednotlivých letadel. Toto povědomí je zásadní pro dispečera při plánování a řízení leteckých operací.

Důkladný monitoring technického stavu letadel umožňuje dispečerovi získat důležité informace o aktuálním stavu a způsobilosti každého letadla ve flotile. Tím získá přehled o tom, která letadla jsou v provozuschopném stavu a mohou být nasazena na plánované lety, a která vyžadují údržbu nebo jsou mimo provoz z důvodu opravy. Informace o aktuálním

stavu letadla jsou klíčové a nejdůležitější částí tohoto procesu monitorování leteckých operací. Aktuální stav letadla je dynamický a může se rychle měnit, a proto je klíčové, aby dispečer měl stále aktuální informace.

Informace o změně stavu letadla jsou obvykle vyvolány technickým úsekem nebo posádkou letadla. V případě technických problémů nebo potřeby údržby zaznamenává technický úsek tuto změnu a informuje o ní dispečera. Na druhé straně, posádka letadla může také předávat aktuální informace o stavu letu, pokud během letu objeví nějakou neobvyklou situaci, která vyžaduje pozornost a možná i další akce [3]

Jelikož je rychlá reakce na změny stavu letadla klíčová pro bezpečnost a plynulost letů, je nezbytné, aby uvnitř letecké společnosti byl dobře nastavený proces, jak se tyto informace dostanou ke všem dotčeným složkám. To znamená, že dispečer musí mít efektivní způsob komunikace s technickým úsekem a posádkou, aby byl informován o aktuálním stavu letadla.

### **1.2.3 Komunikace s posádkami**

Pro dispečera je klíčové udržovat průběžnou komunikaci s posádkou letadla během letu a je výhodou, pokud má přístup k informacím o aktuální poloze letadla v reálném čase. Komunikace s posádkou se obvykle zajišťuje prostřednictvím radiového spojení, které má však omezený dosah, zejména u letadel, která nejsou ve výkonnostní kategorii A. Pro dlouhodobou a neomezenou vzdálenost se využívá systém ACARS, který umožňuje výměnu textových zpráv.

Co se týče sledování polohy letadla, dispečer má několik možností. Může očekávat polohu letadla na základě letového plánu a pouze informovat posádku o případných změnách nebo má možnost sledovat polohu letadla bez aktivní účasti posádky pomocí specializovaných programů, které jsou vyvinuty speciálně pro danou leteckou společnost. [1]

### **1.2.4 Operativní řízení**

Proces operativního řízení v letecké společnosti je velmi rozsáhlý a zahrnuje různorodé činnosti. Jeho hlavním cílem je předejít nepravdělnostem a zabezpečit hladký průběh provozu leteckého dopravce. Operativní řízení má za úkol plánovat, organizovat a provádět řadu aktivit, které zajistí běžný chod leteckých operací. K nepravdělnostem, které se snaží předejít, patří například zpoždění nebo zrušení letu, což může negativně ovlivnit cestující, posádky a celkový provoz společnosti. [3]

V případě nepravdělností v leteckém provozu je první reakcí obvykle komunikace a koordinace aktuální situace jak uvnitř letecké společnosti, tak s externími partnery. Dispečer musí mít přehled o provozních náležitostech, které souvisejí s tvorbou nových

letů, a být schopen zajistit, že tyto náležitosti jsou dodržovány jak uvnitř společnosti, tak i mimo ni.

Celkově by se proces operativního řízení dalo popsat jako správa a obměna jednotlivých provozních plánů a informací mezi různými složkami, které se podílejí na chodu letecké společnosti. To zahrnuje koordinaci mezi dispečery, technickým úsekem, posádkami, řízením letového provozu a dalšími externími partnery.

### **1.2.5 Řešení nouzových situací**

V letovém provozu může dojít k různým nouzovým situacím, a klíčové pro jejich řešení je správně identifikovat problém. Tato identifikace není vždy snadná, protože existuje řada překážek, které mohou bránit pilotovi v předání nouzové zprávy řídicímu letového provozu. Mezi tyto překážky mohou patřit nedostatek času, ztráta spojení v radiotelefonii, nefunkčnost palubních přístrojů nebo odpovídačů, neznalost pilota o přítomném problému, únos letadla a další faktory. Proto musí řídicí letového provozu být schopni identifikovat rizika různými způsoby.

Je nezbytné, aby řídicí letového provozu byli ostražití a citliví na potenciální nouzové situace. Mohou využít různé indikátory a signály, které naznačují existenci problému, i když pilot nemusí být schopen jej přímo sdělit. To může zahrnovat pozorování neobvyklého letového chování letadla na radarových obrazovkách, sledování změn v komunikačním signálu, interpretaci neobvyklých manévrů letadla, a tak dále.

Důležité je, aby řídicí letového provozu byli obeznámeni s různými scénáři nouzových situací a měli schopnost rychle a efektivně reagovat. Jejich zkušenost a odbornost jim umožňuje provést analýzu a identifikaci problému na základě dostupných informací a indicií. Tímto způsobem mohou přijmout potřebná opatření a vyvolat vhodnou reakci, jako je vyslání záchranných týmů, přesun letadla na alternativní letiště nebo zajištění dalších potřebných prostředků pro řešení nouzové situace.

Celkově lze říct, že identifikace problému při nouzových situacích je komplexní úkol, který vyžaduje aktivní sledování a interpretaci signálů a indikátorů. Řídicí letového provozu musí být schopni rychle reagovat a přijmout vhodná opatření pro zajištění bezpečnosti a řešení dané situace.

## 1.2.6 Plánování letu

Plánování letu slouží k přípravě letu tak, aby byl let proveden bezpečně a hospodárně. Je to komplexní proces, kdy dispečer využívá znalostí z mnoha oblastí a informací z několika zdrojů. Výsledkem dílčích činností plánování letu je nejčastěji provozní letový plán (OFP) a související dokumentace a letový plán ATS (FPL). Je zde také dobré zmínit, že plánování letu většinou probíhá dvoustupňově, a to hlavně při pravidelném (opakovaném) provozu daného letu.

Prvním stupněm je takzvaná analýza letu. Je prováděna zpravidla v delším časovém odstupu před letem a zjišťuje se při ní hlavně zda-li je let proveditelný v typických podmínkách, případně s jakými omezeními. Zde se tedy srovnávají požadavky dané tratě a letiště, případně další omezení se schopnostmi letadla a letecké společnosti, nejčastěji posádky.

Druhým stupněm při plánování letu je samotná předletová příprava. Tato se samozřejmě opírá o předcházející analýzu letu. V návaznosti na ní dispečer ověřuje dříve získané informace o letu a provádí předletovou přípravu s již konkrétní předpovědí počasí a také aktuálním technickým stavem daného letadla. Vlastní předletová příprava se tak většinou omezuje na výpočet paliva, výběr použitelné tratě letu, náhradních letišť apod. [3]



## 2. Flight Watch a FPL

Cílem této kapitoly je podrobněji popsat funkce, význam a využití tohoto systému, který hraje klíčovou roli v bezpečnosti a řízení leteckého provozu. Taky v této kapitole se seznámíme s FPL, co to je, k čemu slouží a operace spojené s FPL.

### 2.1 Flight Watch

Flight Watch je termín, který se obvykle používá pro proces, při němž provozovatel letadla nebo smluvní poskytovatel služeb jednající jeho jménem využívá udržování nepřetržitého obousměrného spojení s letadlem za letu. [4] Cílem je zajistit bezpečnost a efektivitu letu tím, že se sledují provozní podmínky, povětrnostní jevy, potenciální hrozby nebo změny v leteckém provozu. Flight Watch může být poskytován prostřednictvím komunikačních systémů, letových informačních služeb, meteorologických stanic a dalších zdrojů informací. Tímto sledováním se zajišťuje, že letadlo zůstává informováno o aktuálních podmínkách a může přizpůsobit svou trasu nebo chování v souladu s poskytnutými informacemi.

Flight Watch je rozšířením procesu řízení provozu, které umožňuje, aby byl tento proces proaktivnější. Aktivní sledování všeho, co může ovlivnit plánované dokončení traťového letu, pozemním personálem umožňuje aktuální taktické plánování. Umožňuje také veliteli letadla informovat provozovatele o změnách záměru, například o úmyslu přistát na alternativním letišti z důvodu technických problémů, aby provozovatel mohl zajistit vhodná opatření a hledat potřebné povolení.

Spolehlivý prostředek přímé obousměrné komunikace s každým letadlem umožňuje sdělit veliteli letadla návrhy na změnu trasy. Ty mohou vzniknout v důsledku skutečných meteorologických podmínek, které se liší od předpovězených nebo se očekávají na základě revidovaných předpovědí. Jiné neočekávané změny jak ve vzduchu, jako jsou neočekávaná zpoždění ATC, kterým by se dalo předejít změnou trasy, tak na zemi v cílovém místě, mohou být také obvykle komplexněji sledovány řádně vybaveným pozemním týmem než letovou posádkou z letadla.

Pro dosažení optimálního fungování služby Flight Watch je klíčové mít možnost obousměrné hlasové komunikace přímo s posádkou letadla. Většinou se k tomu využívají satelitní komunikace nebo HF rádio. Nicméně, v odlehklých oblastech světa může být pokrytí HF rádiem omezené, což snižuje důležitost ATC jako alternativního zdroje informací. Získání aktuálních záměrů a aktivit od posádky v reálném čase je klíčové pro poskytování relevantních rad týmem Flight Watch. V situacích, kdy nepřetržitá hlasová komunikace není možná, může být k dispozici systém ACARS, který umožňuje omezenou dočasnou komunikaci.

V souvislosti s incidentem ztráty letounu Airbus A330 společnosti Air France v roce 2009 se uvažuje o zavedení technologie umožňující zpracování většího objemu leteckých dat, než je schopný zpracovat systém ACARS. Tím by se usnadnilo vyšetřování leteckých nehod. V případě úspěšné implementace této technologie by mohl tým Flight Watch využívat podobnou metodu k získávání informací o spotřebě paliva a výdrži letadla.

Služba Flight Watch je obvykle dostupná pouze pro velké provozovatele letadel, kteří mají dostatečný počet letů, aby měli oprávnění mít tým odborníků, kteří pracují ve směnách. Ti provozovatelé nemusí být vždy leteckými společnostmi, ale mohou také provozovat velká firemní letadla, například ty se sdíleným vlastnictvím. Pro menší provozovatele by mohlo být možné sdílet službu Flight Watch s jinými subjekty, kteří by byli zaměstnání jako subdodavatelé s konkrétním úkolem. [4]

### **2.1.1 Příklady řešení Flight Watch**

Příklady řešení Flight Watch zahrnují:

- Plánování letů začíná souhrnnými plány, které zahrnují informace o počasí a podmínkách před letem a také počasí a logistiku po letech. Tyto plány jsou následně analyzovány a upraveny tak, aby zohledňovaly preferované tratě, omezení, problémy s řízením toku, NOTAM zprávy a další relevantní informace.
- V průběhu plánování je klíčové optimalizovat trasy, události a provoz tak, aby se minimalizovala zemská zpoždění, nutnost změn trasy a turbulence. Cílem je zajistit, že provozovatelé mají nejvhodnější, bezpečné a pohodlné trasy.
- V průběhu letu jsou poskytovány aktualizace a výstrahy, a dispečink nebo pozemní personál obdrží hlášení o pohybu letadla a potvrzení o jeho průběhu. Tyto služby jsou poskytovány průběžně během letu, aby se zajistilo bezpečné a hladké provádění letu. [5]

### **2.1.2 Výhody Flight Watch**

1. Zlepšuje předvídatelnost letů a umožňuje efektivnější plánování letových operací.

Výhoda spočívá v tom, že pomáhá zlepšit předvídatelnost letů a umožňuje letovým operátorům efektivněji plánovat letové operace. Poskytuje informace o počasí, událostech a dopravě, což umožňuje minimalizovat zpoždění, změny trasy a turbulence a zajistit optimální trasy pro lety.

## 2. Poskytuje podporu a asistenci cestujícím v různých situacích

Další výhodou je poskytování podpory a asistence cestujícím v různých situacích. Flight Watch poskytuje informace o letových plánech, možných změnách trasy a dalších relevantních informacích, které pomáhají cestujícím při plánování jejich cesty a řešení případných nečekaných situací.

## 3. Zajišťuje vyšší úroveň bezpečnosti pro cestující i posádku

Bezpečnost je další významnou výhodou systému Flight Watch. Poskytuje vyšší úroveň bezpečnosti pro cestující i posádku tím, že sleduje aktuální informace o počasí, provozu a událostech, a umožňuje přijímat potřebná opatření pro minimalizaci rizik a zajištění bezpečného průběhu letů.

## 4. Poskytuje aktualizace a oznámení během letu pro průběžné monitorování

Poskytování aktualizací a oznámení během letu je také důležitou výhodou Flight Watch. Tímto způsobem je umožněno průběžné monitorování letu a rychlá reakce na případné změny nebo potřeby.

### **2.1.3 Nevýhody Flight Watch**

#### 1. Finanční náklady

Provoz služby Flight Watch v leteckých společnostech vyžaduje značné finanční investice do moderních technologií a rozsáhlé infrastruktury, které umožňují udržovat neustálé a spolehlivé obousměrné spojení s letadly. Tyto investice zahrnují nákup a instalaci pokročilých komunikačních systémů, satelitních zařízení a vysokofrekvenčního rádia, a také vybudování a údržbu příslušných pozemních stanic. Finanční náklady spojené s provozem Flight Watch jsou významné a mohou značně ovlivnit rozpočet letecké společnosti.

#### 2. Možnost technických poruch a nedostupnosti systému

Jako každý technologický systém, i Flight Watch může čelit technickým poruchám nebo nedostupnosti. V případě výpadku systému nebo nedostupnosti důležitých informací může dojít k omezení efektivity letových operací. Například nedostupnost aktuálních meteorologických dat nebo informací o dopravní situaci může ztížit správné plánování letu a reakci na aktuální podmínky. Technické poruchy systému mohou způsobit přerušování spojení s letadlem a ztrátu možnosti aktualizovat a sdílet důležité informace v reálném čase. Tato nedostupnost a ztráta spojení může vést k nedostatečnému monitorování letu a snížení schopnosti rychle reagovat na případné změny nebo nouzové situace. Je proto nezbytné, aby byly zavedeny alespoň záložní mechanismy a postupy, které minimalizují riziko nedostupnosti systému a umožňují rychlé a efektivní řešení technických poruch.

### 3. Náklady spojené s implementací a provozem systému

Implementace a provoz systému Flight Watch mohou být spojeny s náklady, které zahrnují nákup a licencování potřebného softwaru, školení personálu a provozní náklady. Implementace vyžaduje investici do softwarových licencí a případně dalšího hardwaru, který je potřebný pro provoz systému. Dále je nezbytné školit personál, aby byl schopen správně používat a využívat všechny funkce systému. Toto školení může vyžadovat čas a finanční prostředky. Kromě toho jsou zde také provozní náklady, které zahrnují údržbu a aktualizace systému, případnou technickou podporu a další náklady spojené s jeho běžným provozem. Je důležité správně zvážit tyto náklady a jejich přínosy, aby byla implementace a provoz systému ekonomicky efektivní a přinášela požadované výhody a zlepšení.

### 4. Potenciální závislost na externích poskytovatelích služeb

Systém Flight Watch může vyžadovat spolupráci s externími poskytovateli služeb, například meteorologickými službami nebo dopravními informačními systémy. Tato spolupráce je nezbytná pro získání aktuálních a spolehlivých informací potřebných pro správnou funkci systému. Nicméně, spolupráce s externími poskytovateli může být spojena s určitými výzvami a riziky.

Jedním z možných rizik je nedostupnost služeb poskytovaných externími poskytovateli. Například, pokud meteorologická služba selže nebo nedokáže poskytnout potřebné informace včas, může to mít negativní dopad na správnost a spolehlivost plánování letů. Stejně tak, problémy s dostupností dopravních informačních systémů mohou ovlivnit schopnost systému Flight Watch poskytnout aktuální informace o dopravních podmínkách a optimalizovat trasy letů.

Dalším faktorem je spolehlivost poskytovaných informací. Existuje riziko, že externí poskytovatelé služeb mohou poskytnout nepřesné nebo neaktuální informace. To může vést k nesprávným rozhodnutím při plánování letů a mít negativní dopad na bezpečnost a efektivitu letových operací.

## 2.2 FPL

### 2.2.1 Co je FPL

FPL se rozumí letový plán, tak jak je podán stanovišti ATS pilotem nebo určeným zástupcem bez následných změn. [6] Je termín používán v letectví pro označení dokumentu, který obsahuje specifické informace o plánovaném letu letadla. Jedná se o letový plán, který je formálně podán příslušným leteckým správním orgánem, jako je FIS nebo kontrolní věž. Tento dokument obsahuje důležité údaje, které jsou nezbytné pro správné plánování a sledování letu.

Tento dokument umožňuje leteckým autoritám sledovat a kontrolovat plánované lety. Poskytuje jim potřebné informace pro správné řízení letového provozu, koordinaci letů a zajištění bezpečnosti letů. Díky Filed Flight Plan jsou letečtí provozovatelé schopni lépe plánovat své lety, minimalizovat konflikty a zajistit efektivní a bezpečný provoz ve vzduchu.

### 2.2.2 Předložení letového plánu

- Při plánování zamýšleného letu nebo jeho části musí letecká společnost předložit stanovišti letových provozních služeb dokument nazývaný "letový plán." Termín "letový plán" se může vztahovat buď k úplnému dokumentu obsahujícímu veškeré informace o celé trase letu, nebo pouze k omezeným informacím, které jsou vyžadovány v případech, kdy se žádá o povolení na menší část letu, například křížování letové cesty nebo vzlet a přistání z řízeného letiště. [6]
- Podle nařízení KOMISE (EU) č. 923/2012 ze dne 26. září 2012, konkrétně oddíl 4 kapitoly 4, letový plán se musí předložit před letem:
  - „1) na kterýkoli let nebo jeho část, kde se poskytuje služba řízení letového provozu;
  - 2) na kterýkoli let IFR v poradním vzdušném prostoru;
  - 3) na kterýkoli let prováděný ve vzdušných prostorech stanovených příslušným úřadem nebo do nich směřující nebo letící na tratích stanovených příslušným úřadem, a to pro usnadnění poskytování letové informační, pohotovostní služby a služby pátrání a záchrany;
  - 4) na kterýkoli let prováděný ve vzdušných prostorech stanovených příslušným úřadem nebo do nich směřující nebo letící na tratích stanovených příslušným úřadem, a to pro usnadnění koordinace s příslušnými vojenskými stanovišti nebo se stanovišti letových provozních služeb sousedních států, aby se zabránilo možné potřebě zakročování za účelem identifikace;
  - 5) na kterýkoli let přes mezinárodní hranice, pokud není dotyčnými státy předepsáno jinak;

6) *na kterýkoli let, který má být proveden v noci, jestliže se při něm opouští blízkost letiště*” [6].

- Před odletem je nutné předložit letový plán buď na ohlašovně letových provozních služeb, nebo během letu odeslat příslušnému stanovišti letových provozních služeb nebo řídicí radiostanici letadlo-země. Toto platí, pokud nebyly uplatněny postupy pro podávání stálých letových plánů. [6]
- Před odletem letu, který má překročit mezinárodní hranice nebo vyžaduje službu řízení letového provozu nebo letovou poradní službu, je nutné předložit letový plán nejméně šedesát minut před odletem. Pokud se letový plán předkládá za letu, musí být předložen tak, aby byl přijat příslušným stanovištěm letových provozních služeb nejméně deset minut před tím, než letadlo dosáhne cílového bodu nebo hranice, kterou má překročit.: [6]
  - „1) *zamýšleného bodu vstupu do řízené oblasti nebo poradního vzdušného prostoru nebo*
  - 2) *bodů křížování letové cesty nebo poradní tratě*” [6].

### **2.2.3 Obsah letového plánu**

- V rámci nařízení KOMISE (EU) č. 923/2012 ze dne 26. září 2012, konkrétně oddíl 4 kapitoly 4, letový plán musí obsahovat informace, které jsou považovány za relevantní příslušným úřadem:
  - „1. *identifikace letadla*
  - 2. *pravidla letu a druh letu*
  - 3. *počet a typ (typy) letadla (letadel) a kategorie turbulence v úplavu*
  - 4. *vybavení*
  - 5. *letiště nebo provozní místo odletu*
  - 6. *předpokládaný čas zahájení pojiždění*
  - 7. *cestovní rychlost (rychlosti)*
  - 8. *cestovní hladina (hladiny)*
  - 9. *trať, na které se má letět*
  - 10. *letiště nebo provozní místo určení a celková předpokládaná doba letu*
  - 11. *náhradní letiště nebo provozní místo (místa)*
  - 12. *vytrvalost letu*
  - 13. *celkový počet osob na palubě*
  - 14. *nouzové vybavení a vybavení pro přežití*
  - 15. *jiné informace*“ [6]

- V případě letových plánů podávaných za letu je místo, ze kterého je možné získat doplňující informace o letu, uvedeno jako letiště nebo provozní místo odletu. Tato informace je poskytnuta za účelem poskytnutí dalších relevantních informací o letu, pokud jsou požadovány. Místo předpokládaného času zahájení poježdění se u letových plánů za letu uvádí čas nad prvním bodem trasy, ke kterému se letový plán vztahuje. [6]

## 2.2.4 Účel podaného letového plánu

Podaný letový plán je klíčovým nástrojem pro zajištění bezpečnosti a efektivity letových operací. Jeho hlavním cílem je poskytnout všem zainteresovaným stranám nezbytné informace o plánovaném letu, které umožňují správnou navigaci, koordinaci a hladký průběh letu. Účel podaného letového plánu

- Identifikace letu:

Každý podaný letový plán disponuje specifickým identifikačním číslem letu, které slouží k rychlému a jednoznačnému identifikování konkrétního letadla. Tato identifikace zahrnuje informace, jako je registrační číslo letadla, jeho typ a název provozovatele. Tímto způsobem je zajištěna efektivní a spolehlivá identifikace letadla v rámci leteckého provozu.

- Informace o trase letu:

Letový plán poskytuje podrobné informace o plánované trase letu, které zahrnují specifikace navigačních bodů, vzdušných koridorů a případných alternativních tras. Tato detailní data jsou nezbytná pro správnou navigaci a zajištění bezpečnosti letu. Díky těmto informacím může letový personál přesně plánovat a sledovat trasu letu, přizpůsobovat se aktuálním podmínkám a případně reagovat na změny nebo překážky v průběhu letu.

- Koordinace a komunikace:

Podaný letový plán je určen jako prostředek koordinace a komunikace mezi různými subjekty, včetně letišť, leteckých úřadů, řídicích věží a dalších letadel. Poskytuje přehled o plánovaných letech a umožňuje koordinovat provoz a minimalizovat riziko kolizí.

- Bezpečnostní aspekty:

Letový plán obsahuje také bezpečnostní informace, jako jsou plánované výšky letu, rychlosti, komunikační prostředky a další specifické požadavky. Tyto informace umožňují leteckým úřadům sledovat let a zajistit bezpečnostní opatření.

➤ Očekávané časy odletu a příletu:

Podaný letový plán obsahuje přesně stanovené časy odletu a příletu letadla, které slouží jako referenční body pro koordinaci letových operací na letišti. Tyto informace mají klíčový význam pro plánování příletů a odletů, řízení letového provozu a minimalizaci možných zpoždění. Přesné časy odletu a příletu umožňují letovému personálu, dispečerům a letištnímu personálu efektivně spolupracovat a optimalizovat letový provoz, což přispívá ke snížení čekacích dob a zajištění plynulého a bezpečného průběhu letů.

## 2.2.5 Přínosy podaného letového plánu

### 1. Zlepšená bezpečnost

Poskytuje přesné a aktuální informace o plánovaném letu, které jsou klíčové pro správnou navigaci, koordinaci a minimalizaci rizika spojeného s letovým provozem. Díky těmto informacím se zvyšuje bezpečnost letových operací, snižuje se riziko kolizí, konfliktů trasy a dalších nebezpečných situací.

Podaný letový plán umožňuje leteckým subjektům, jako jsou piloti, dispečeři a řídicí střediska, mít přesný obraz o plánované trase letu. To zahrnuje informace o letových koridorech, navigačních bodech, plánovaných časech odletu a příletu a dalších důležitých parametrech. Tyto informace slouží jako základ pro správnou navigaci letadla, koordinaci letových operací a minimalizaci rizik spojených s provozem letadel.

### 2. Efektivnější letové operace

Podaný letový plán s předem plánovanou trasou a očekávanými časy odletu a příletu přináší významné výhody pro letové operace a letecké společnosti. Tyto informace umožňují lepší plánování letových operací, minimalizaci zpoždění a optimalizaci využití leteckého prostoru, což přispívá k efektivnějšímu provozu a snížení nákladů.

Předem plánovaná trasa letu umožňuje leteckým společnostem přesněji plánovat a koordinovat lety. Piloti mají jasnou představu o trase, kterou mají letět, což umožňuje předvídat a vyhýbat se potenciálním překážkám, konfliktům trasy a rušením. Tím se minimalizuje riziko zpoždění a zvyšuje efektivita letového provozu.

Očekávané časy odletu a příletu v podaném letovém plánu umožňují leteckým společnostem lépe plánovat časové rozvrhy letů. Tím je možné optimalizovat využití leteckého prostoru a minimalizovat časové překážky mezi jednotlivými lety.

### 3. Zvýšená koordinace a komunikace

Podaný letový plán představuje důležitý komunikační nástroj v leteckém prostředí, který zajišťuje efektivní koordinaci a komunikaci mezi letovým personálem, dispečery a řídicími



středisky. Jeho hlavním účelem je zlepšit koordinaci letových operací a minimalizovat riziko nedorozumění a konfliktů v komunikaci.

Díky podanému letovému plánu mají všichni zainteresovaní aktéři letového provozu přístup ke stejným informacím o plánovaném letu. Tím se vytváří společný základ pro komunikaci a správnou navigaci. Letový personál, dispečeri a řídicí střediska mohou na základě poskytnutých informací přesně koordinovat lety, vyhodnocovat potenciální konflikty trasy a přijímat informovaná rozhodnutí.

#### 4. Minimalizace rizika a zpoždění

Podaný letový plán s přesně plánovanou trasou a časy odletu a příletu představuje klíčový nástroj pro minimalizaci rizik spojených s letovým provozem. Jeho správné plánování a dodržování přispívají k bezpečnosti a plynulosti letových operací.

Díky přesně plánované trase letu se minimalizuje riziko kolizí a konfliktů trasy s ostatními letadly. Letový personál a řídicí střediska mají přehled o plánovaných trasách a mohou koordinovat lety tak, aby se vzájemně nekřížily a minimalizovalo se riziko potenciálních konfliktů. To zvyšuje bezpečnost letového provozu a snižuje možnost nehod.

### **3. Aplikace OPS Board**

OPS Board je webová aplikace, která poskytuje leteckým společnostem komplexní přehled o jejich provozu. Aplikace je navržena tak, aby pomohla leteckým společnostem sledovat jejich výkon, identifikovat potenciální problémy a přijímat opatření k jejich řešení. OPS Board nabízí řadu funkcí, které mohou pomoci leteckým společnostem zlepšit jejich provozní efektivitu.

Jednou z hlavních funkcí OPS Board je monitorování letových plánů, což umožňuje dispečerům sledovat a spravovat letové plány pro jednotlivá letadla. Tato aplikace poskytuje dispečerům nástroje pro řízení leteckého provozu. Dispečeři můžou rychle reagovat na neočekávané situace a přijímat informovaná rozhodnutí pro optimalizaci leteckých operací.

Důležitým prvkem je také schopnost integrovat se s dalšími letovými systémy, což umožňuje dispečerům přístup k důležitým informacím na jednom místě a usnadňuje celkové řízení leteckého provozu.

## 3.1 Popis aplikace OPS Board

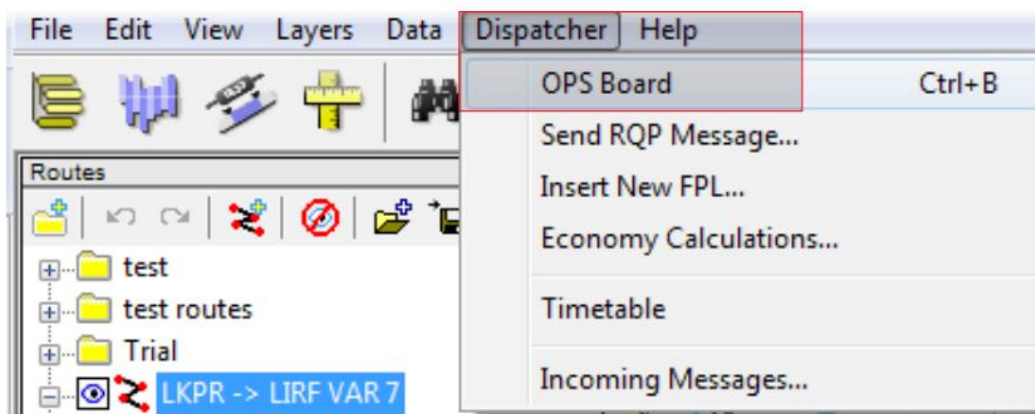
OPS Board je rozhraní, které slouží k práci s lety, jež jsou vyčísleny a uloženy na serveru. Tato aplikace umožňuje vizualizaci letů dvěma způsoby, což poskytuje uživatelům přehledný a efektivní způsob pro práci s letovými operacemi. Tyto způsoby jsou: [7]

- Time line
- Table view

Díky tomuto rozhraní je možné provádět následující akce:

- Podat FPL v EUROCONTROL a/nebo na jakékoli AFTN adrese
- Resend FPL
- Změnit OFP šablonu a editovat informace v OFP
- Vyhledávání informací NOTAM, METEO a SIGMET
- Kompilovat předletovou přípravu
- Přijímat slot zprávy, zasílat zprávy typu DLA, CNL, CHG
- Testovat FPL v CFMU
- Zobrazit přijaté AFTN zprávy
- Rekalkulovat let
- Tvorba nové varianty letu
- Smazání letu z NAV systému [7]

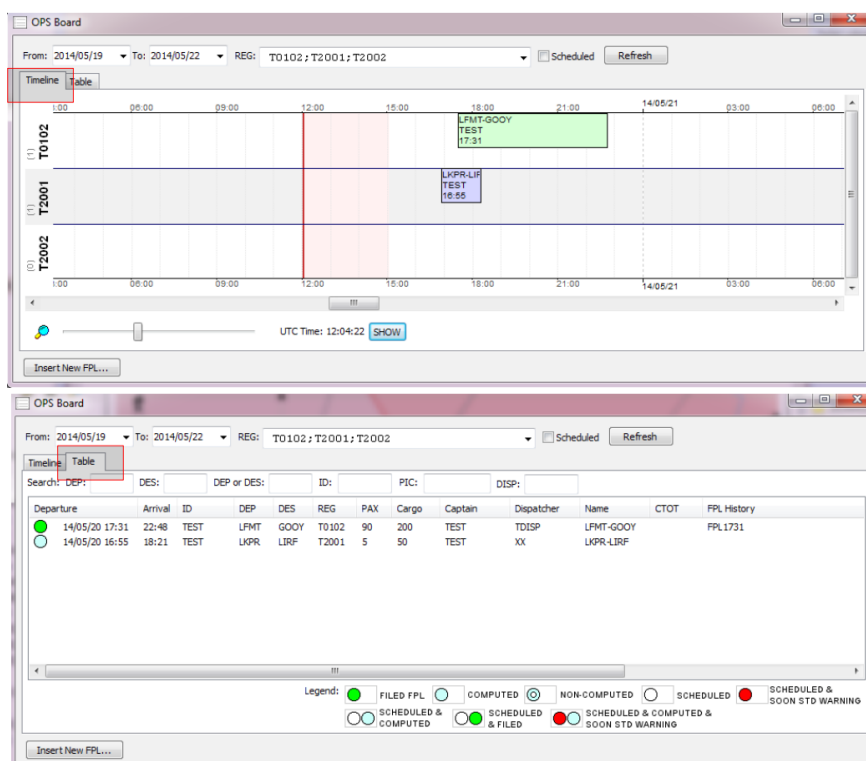
Pro využívání tohoto rozhraní je nutné mít internetové připojení. OPS Board je možné otevřít po kliknutí na záložku „Dispatcher“, která je umístěna v horní nástrojové liše, viz. Obrázek 1. [7]



Obrázek 1 – OPS Board

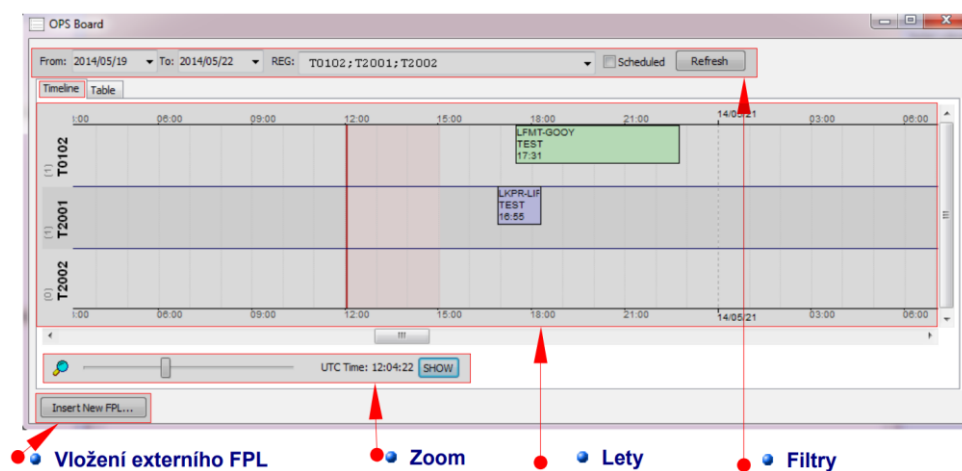
### 3.1.1 Přehled letů – Timeline/Table

Po kliknutí na OPS Board se otevře přehled letů, které jsou vyčísleny a uloženy na serveru, a umožňuje další práci s nimi. Tyto lety lze zobrazit ve dvou různých formátech: buď jako časovou osu (Timeline), nebo jako tabulku (Table). [7] Tyto formáty jsou na Obrázek 2.



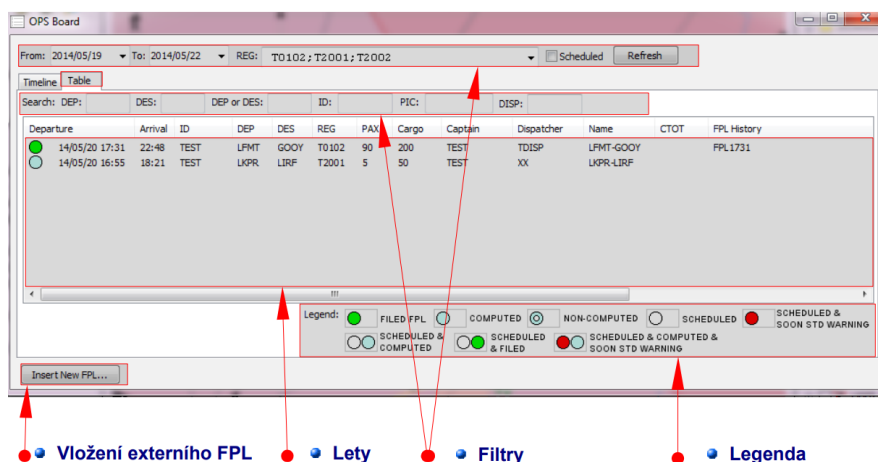
Obrázek 2 – Timeline a Table [7]

- Timeline je zobrazení časové osy, na které jsou jasně patrné lety. [7] V rámci Timeline jsou funkce, které lze provádět v rámci tohoto panelu, viz Obrázek 3.



Obrázek 3 – Timeline [7]

- Table zobrazuje lety ve formátu tabulky. [7] Obrázek 4 zobrazuje panel „Table“ a související funkce (dolní část obrázku).

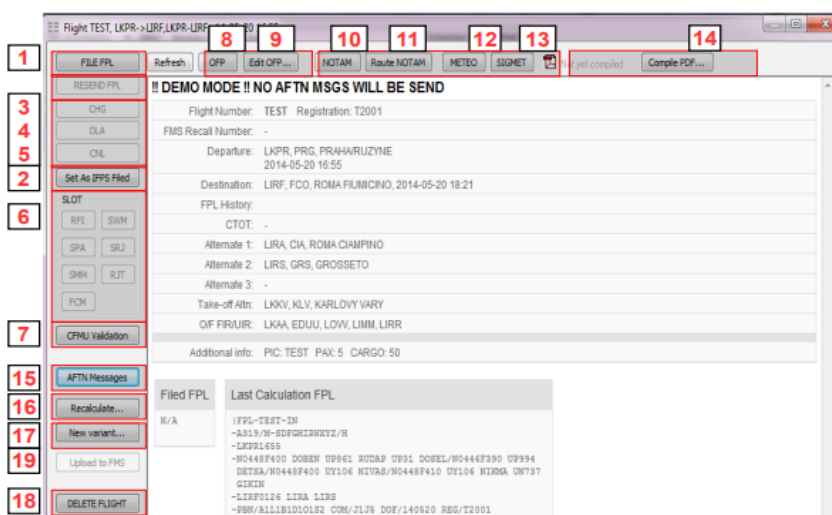


Obrázek 4 – Table [7]

„Insert New FPL...“ umožňuje vložení externího FPL, který nebyl vytvořen nebo naplánován přímo v NAVsystem. Vložený FPL je zobrazen a dostupný k prohlížení v „Dispatcher“ → „OPS Board“. [7]

### 3.1.2 Práce s lety

Z "OPS Board" je možné vybraný let otevřít a provádět s ním další práci a úpravy. V "Table" nebo "Timeline" můžeme vybrat konkrétní let a po kliknutí na něj myší se zobrazí karta s podrobnostmi o vybraném letu. [7] Karta letu je k vidění na Obrázek 5.



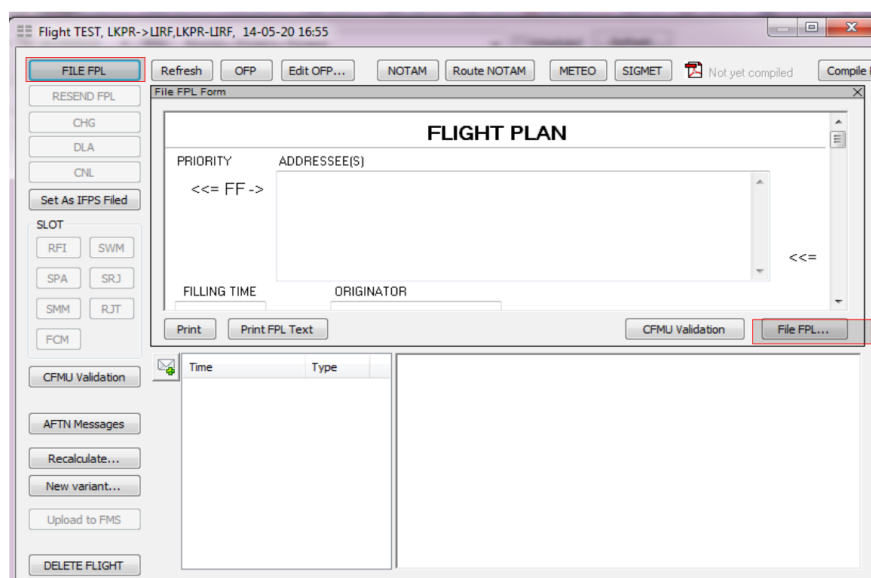
Obrázek 5 – Karta letu [7]

Karta letu umožňuje provádět následující akce:

- Podat FPL v EUROCONTROL a/nebo na jakékoli AFTN adrese / REFILE FPL / Resend FPL
- Set As IFPS Filed (pro Pravidelné lety)
- Zasílat zprávy typu CHG, DLA, CNL
- SLOT zprávy
- Testovat FPL v CFMU
- Editace OFP template a OFP informací
- Vyhledávání informací NOTAM, ROUTE NOTAM, METEO a SIGMET
- Kompilovat předletovou přípravu
- Prohlížení AFTN zpráv
- Rekalkulovat let
- Tvorba nové varianty letu
- Smazání letu z NAVsystem
- Upload FPL do FMS – Zatím ve fázi vývoje [7]

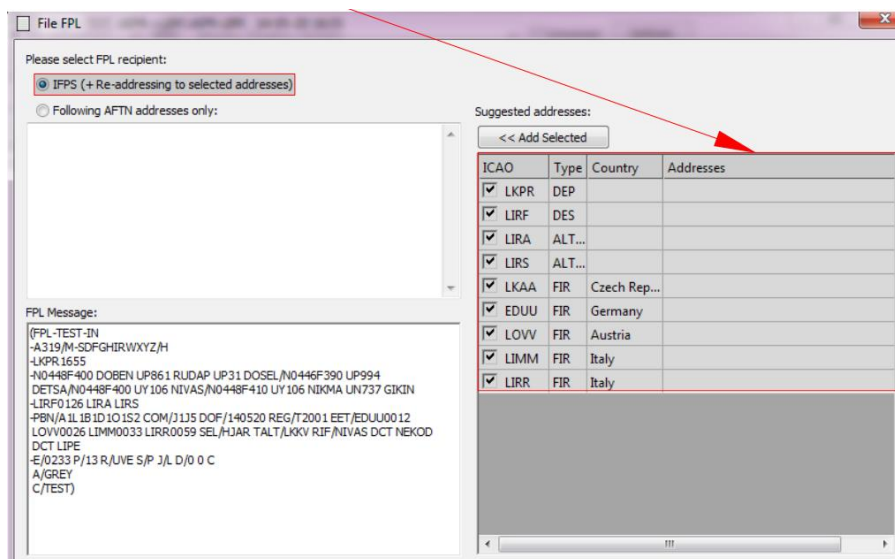
### 3.1.2.1 Podání FPL v EUROCONTROL/AFTN adrese

„FILE FPL“ - poskytuje možnost podat FPL buď v rámci systému IFPS nebo i mimo prostor EUROCONTROL prostřednictvím AFTN. [7] Funkce „FILE FPL“ je zobrazena na Obrázek 6.



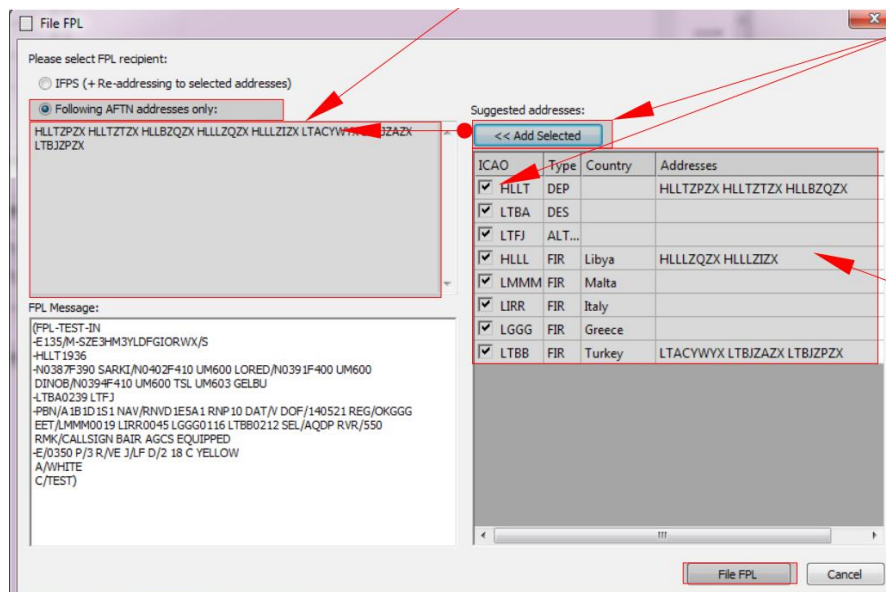
Obrázek 6 – FILE FPL [7]

Kliknutím na „FILE FPL“ se zobrazí 2 možnosti, jak podat FPL: 1. v rámci IFPS + auto readdressing pro lety pokračující dál mimo IFPS zónu. [7] Tato možnost je znázorněna na Obrázek 7. Červená šipka reprezentuje AFTN adresy, které budou použity pro podání v IFPS a také při letech, které probíhají mimo systém IFPS.



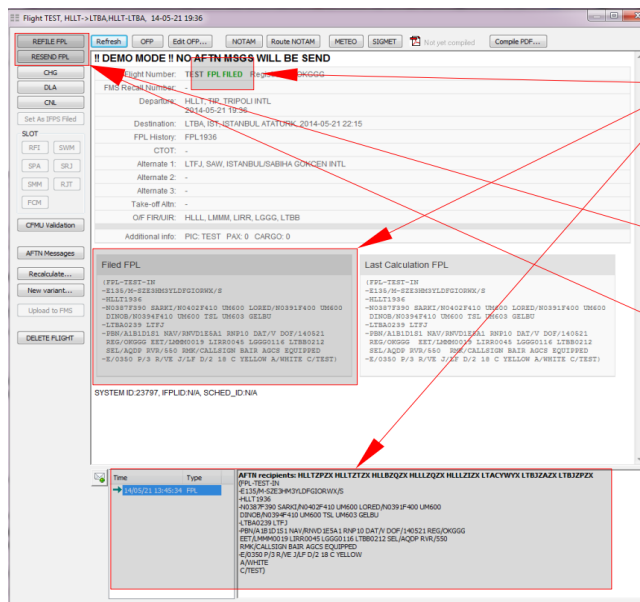
Obrázek 7 – Podání FPL v rámci IFPS [7]

2. mimo IFPS na AFTN adresy z databáze AFTN adres národních AIP a dodatečných adres z uživatelského „Registers“. [7] Obrázek 8 znázorňuje tuto možnost. Vpravo umístěný rámeček ukazuje seznam AFTN adres a jejich potvrzení, které jsou určeny k použití pro rozeslání letových plánů. Pak v rámečku vlevo se zobrazí výpis AFTN adres pro rozeslání FPL.



Obrázek 8 - Podání FPL mimo IFPS [7]

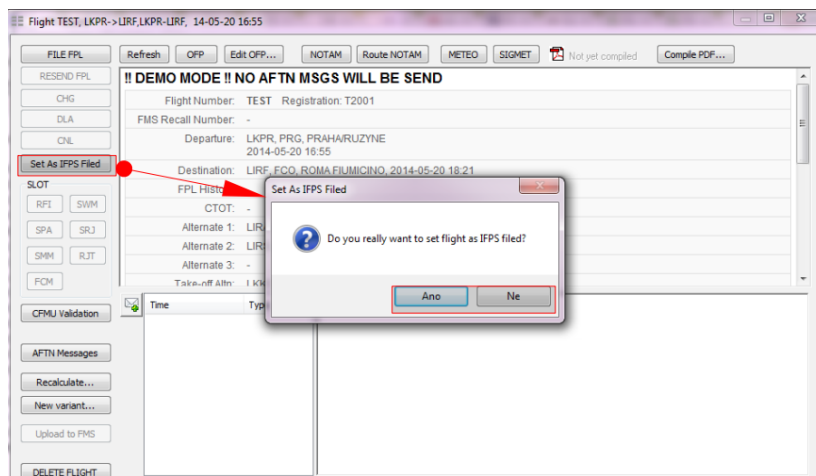
Na kartě letu se po jeho podání zobrazí: identifikátor „FPL FILED“ (zvýrazněno zelenou barvou), text podaného FPL (červený rámeček uprostřed vlevo), MSG o podání FPL (červený rámeček dolů). Podání FPL aktivuje 2 možnosti: „REFILE FPL“ (podání změněného FPL) a „RESEND FPL“ (přeposlání FPL prostřednictvím AFTN na konkrétní AFTN adresu v případě, že na některé destinaci nebylo přijato), viz Obrázek 9. [7]



Obrázek 9 – FPL [7]

### 3.1.2.2 Set As IFPS Filed

„Set As IFPS Filed“ – umožňuje aktivovat let, který byl již podán do systému IFPS jiným způsobem, ale je třeba s ním pracovat v systému NAVsystem. [7] „Set As IFPS Filed“ je k vidění na Obrázek 10.



Obrázek 10 – Set As IFPS Filed [7]

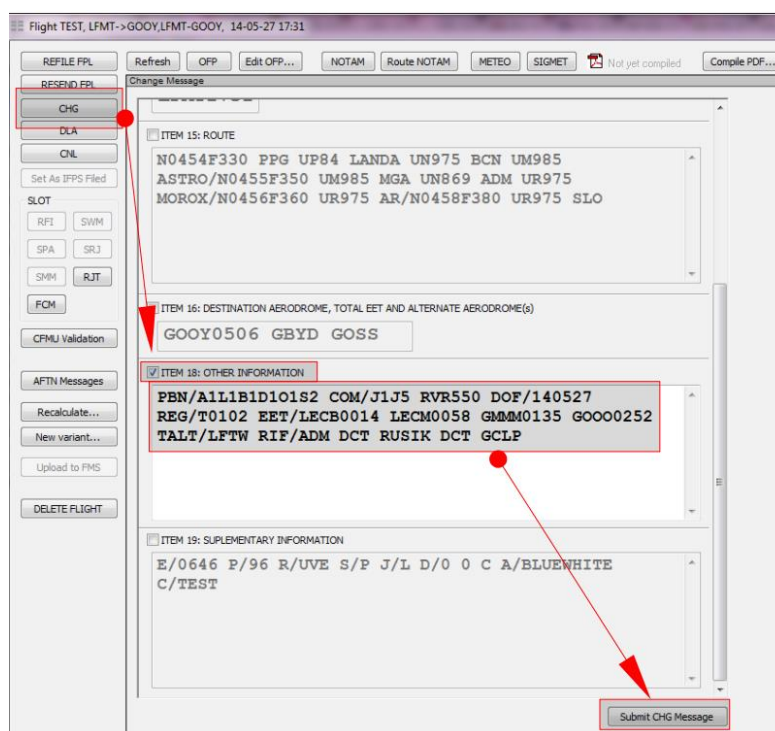


### 3.1.2.3 CHG (Change message)

„CHG“ – umožňuje provádět změny v již podaném letovém plánu (FPL) a poté tyto změny realizovat a uplatnit v systému IFPS. Je možné upravovat následující hodnoty FPL:

- ITEM 8: FLIGHT RULES AND TYPE OF FLIGHT
- ITEM 9: NUMBER AND TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY
- ITEM 10: EQUIPMENT
- ITEM 13: AERODROME OF DEPARTURE (ADEP) AND ESTIMATED OFF-BLOCKS TIME (EOBT)
- ITEM 15: ROUTE
- ITEM 16: DESTINATION AERODROME, TOTAL EET AND ALTERNATE AERODROME(s)
- ITEM 18: OTHER INFORMATION
- ITEM 19: SUPPLEMENTARY INFORMATION [7]

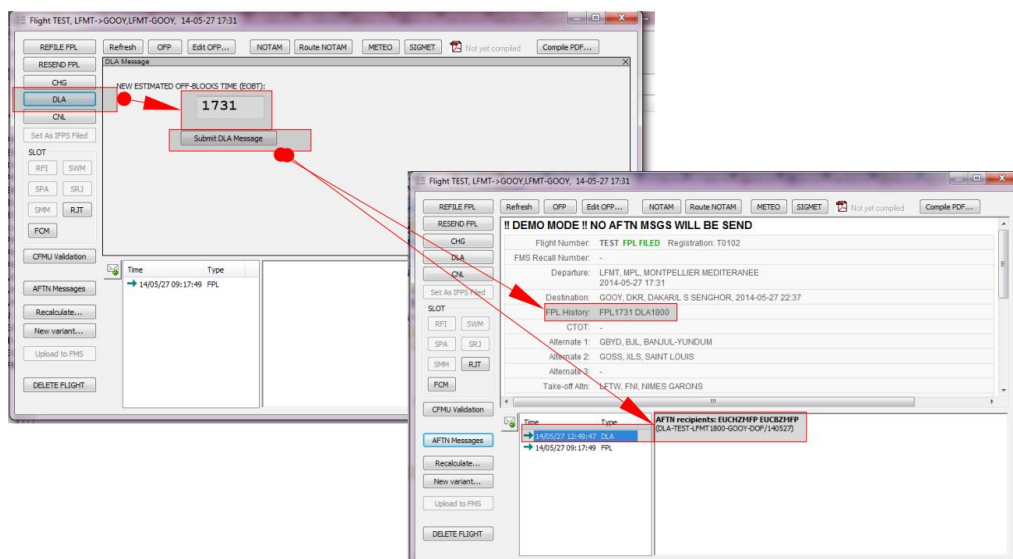
Po kliknutí na tlačítko "CHG" se otevře karta, kde se dá definovat a upravit změny v FPL. Výběrem „ITEM..“ se aktivuje pole pro manuální zápis požadované změny. "Submit CHG Message" provede odeslání změn v FPL do systému IFPS, viz Obrázek 11. [7]



Obrázek 11 - CHG [7]

### 3.1.2.4 DLA (Delay message)

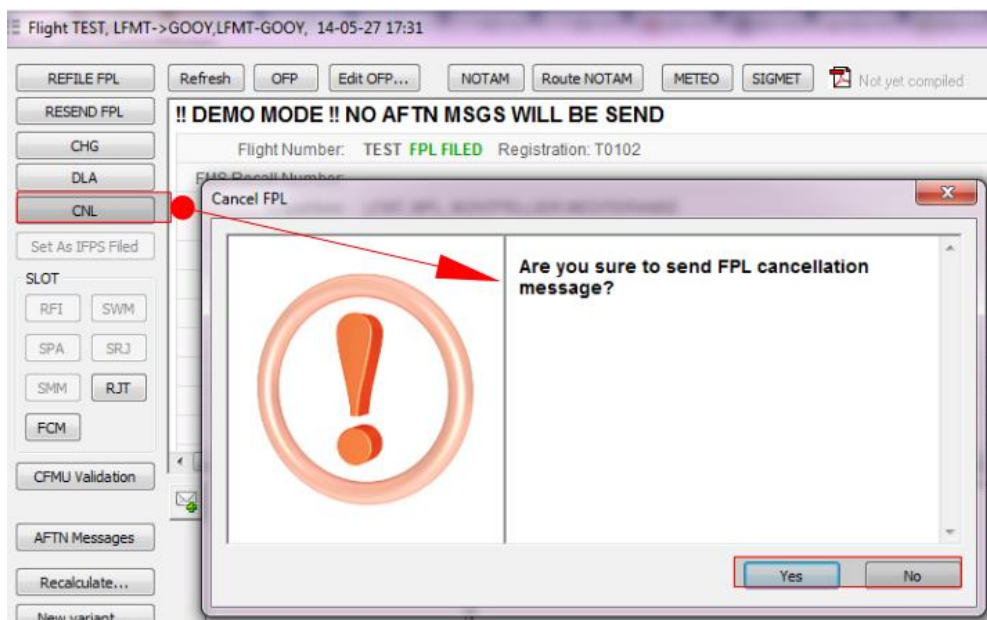
„DLA“ – umožňuje provést odsunutí EOBT na pozdější čas. [7] Červený rámeček a šipky na Obrázek 12 znázorňují proces odsunutí EOBT.



Obrázek 12 – DLA [7]

### 3.1.2.5 CNL (Cancellation message)

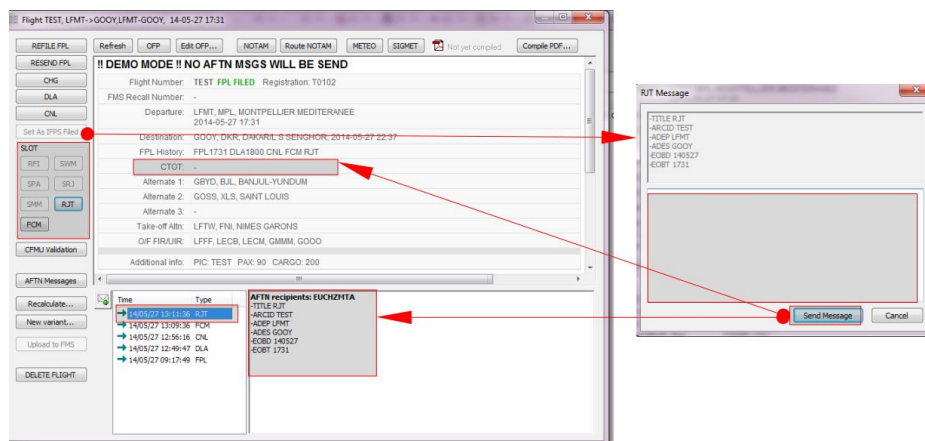
„CNL“ – dává možnost zrušit podaný FPL v IFPS – let zůstává v NAVsystemu. Přehled „CNL“ je znázorněn na Obrázek 13.



Obrázek 13 – CNL [7]

### 3.1.2.6 SLOT

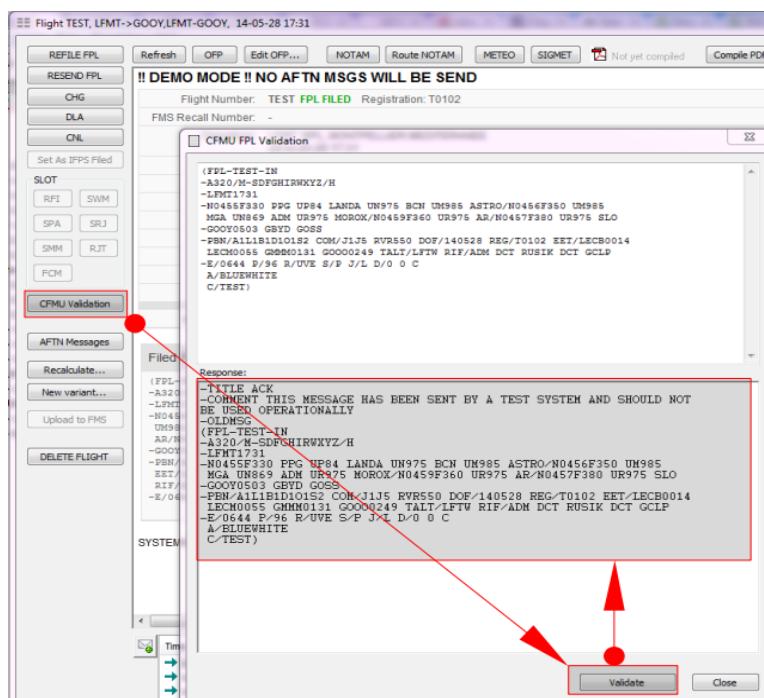
„SLOT“ – slouží pro práci se SLOT zprávami. SLOT zpráva je zpráva, která je odeslána pilotovi, aby mu povolila přistání na letišti. [7] Zpráva obsahuje čas, kdy je letu povoleno přistát, a dráhu, na které má přistát. Na Obrázek 14 je vidět postup při práci se „SLOT“.



Obrázek 14– SLOT [7]

### 3.1.2.7 CFMU Validation

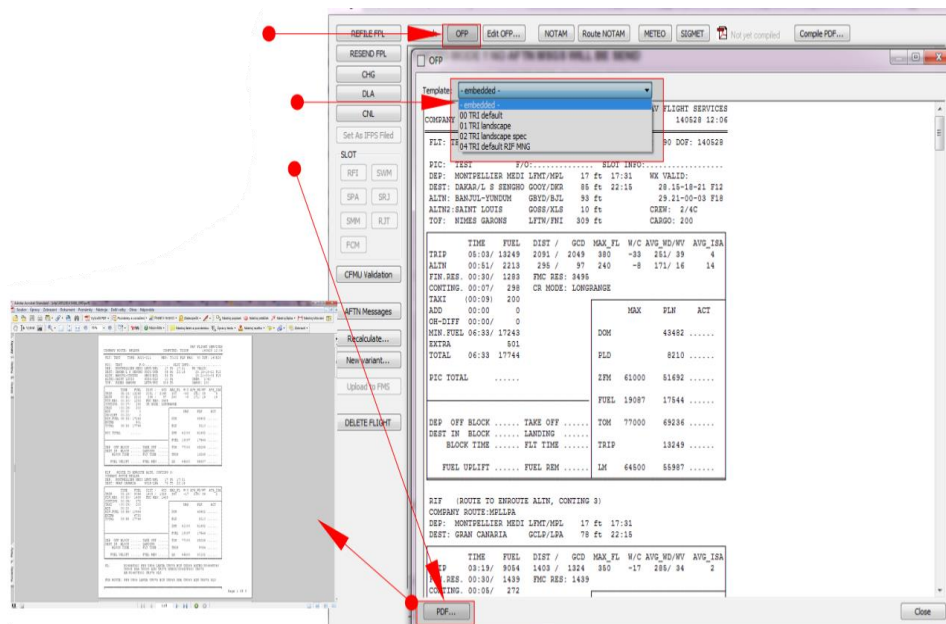
„CFMU Validation“ – umožňuje provést dodatečnou ověřovací kontrolu FPL v systému CFMU. [7] Obrázek 15 znázorňuje validaci FPL v CFMU.



Obrázek 15– CFMU Validation [7]

### 3.1.2.8 OFF

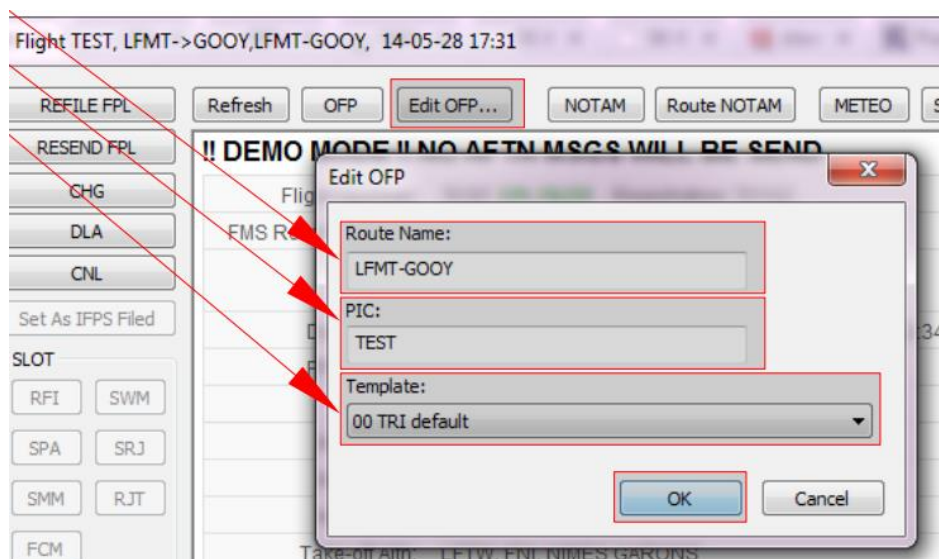
„OFF“ – slouží k prohlížení OFF ve volitelných formátech dle šablony, kterou si uživatel zvolí. Dále umožňuje exportovat OFF do formátu PDF pro snadné sdílení a ukládání. [7]  
Přehled „OFF“ je vidět na Obrázek 16.



Obrázek 16 – OFF [7]

### 3.1.2.9 Edit OFF

„Edit OFF“ – slouží pro editaci OFF a patří sem Route Name, PIC, Template OFF.[7]  
Obrázek 17 znázorňuje panel „Edit OFF“.



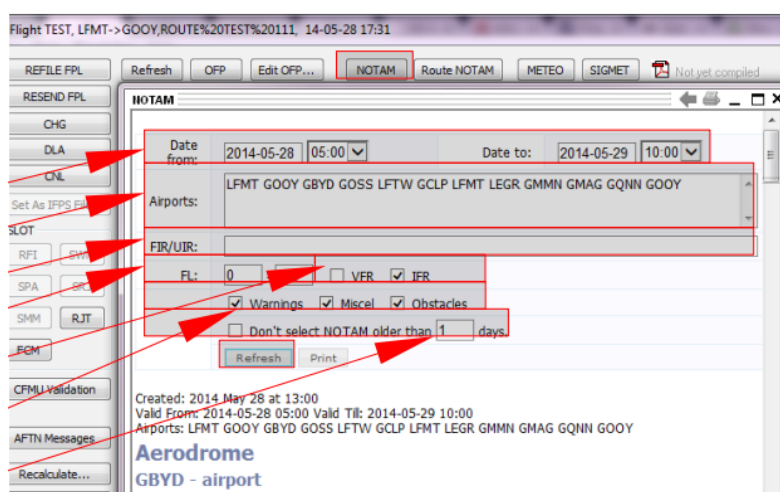
Obrázek 17 – Edit OFF [7]

### 3.1.2.10 NOTAM

„NOTAM“ – umožňuje uživatelům prohlížet a filtrovat letištní NOTAM. Umožňuje filtraci podle:

- Data
- Letiště (lze přidávat i odebírat)
- FIR/UIR
- Rozpětí FL
- Identifikátoru VFR/IFR
- Warnings, Miscel, Obstacle
- NOTAM ne starší než např. 1 den [7]

Červené šipky shora dolů na Obrázek 18 znázorňují možnosti filtrace.



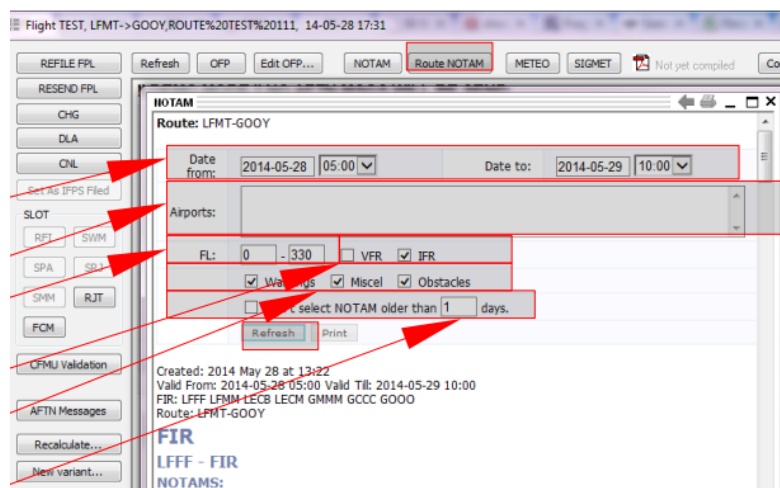
Obrázek 18 – NOTAM [7]

### 3.1.2.11 Route NOTAM

„Route NOTAM“ – dává možnost uživatelům prohlížet a filtrovat letištní NOTAM pro let – Letištní a FIR. Umožňuje filtraci/výběr podle:

- Data
- Letiště (lze přidávat i odebírat)
- Rozpětí FL
- Identifikátoru VFR/IFR
- Warnings, Miscel, Obstacle [7]

Na Obrázek 19 jsou znázorněny možnosti filtrace.



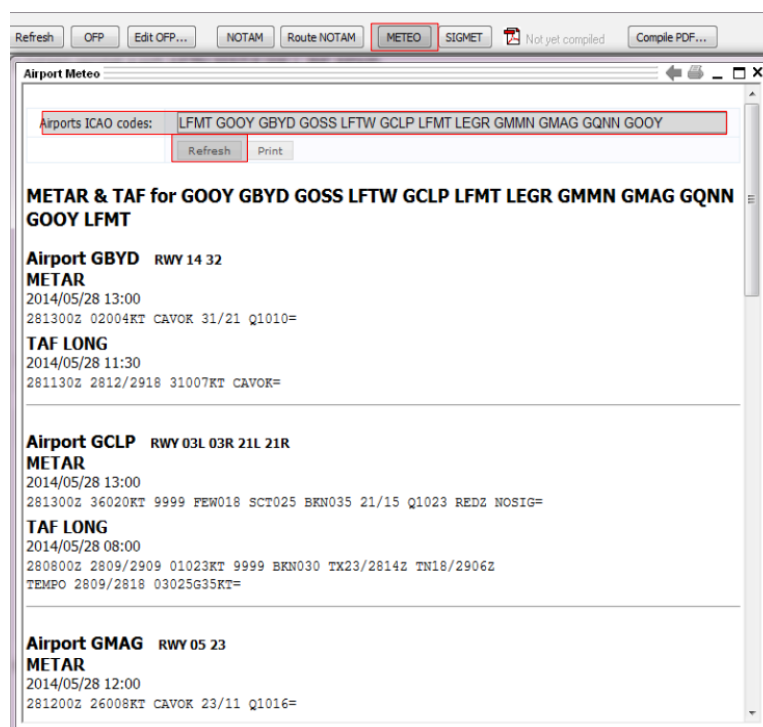
Obrázek 19 – Route NOTAM [7]

### 3.1.2.12 METEO

„METEO“ – slouží k prohlížení a filtrování meteorologických informací. Umožňuje filtraci podle:

- Letiště ( lze přidávat i odebírat) [7]

Na Obrázek 20 je vidět panel „METEO“.



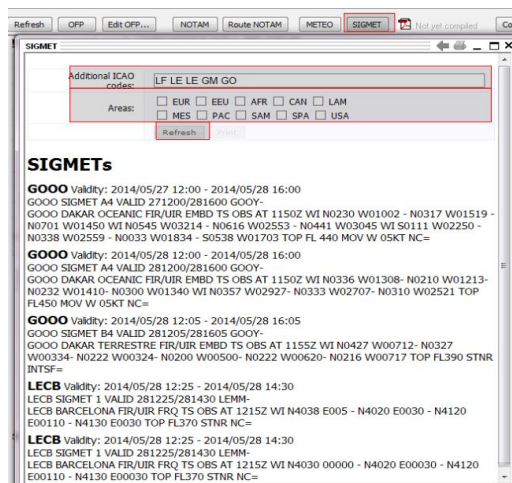
Obrázek 20 – METEO [7]

### 3.1.2.13 SIGMET

„SIGMET“ – umožňuje prohlížet a filtrovat SIGMET informace. Umožňuje filtraci podle:

- ICAO kódů
- Oblastí (Ize přidávat i odebírat) [7]

Panel „SIGMET“ je zobrazen na Obrázek 21.

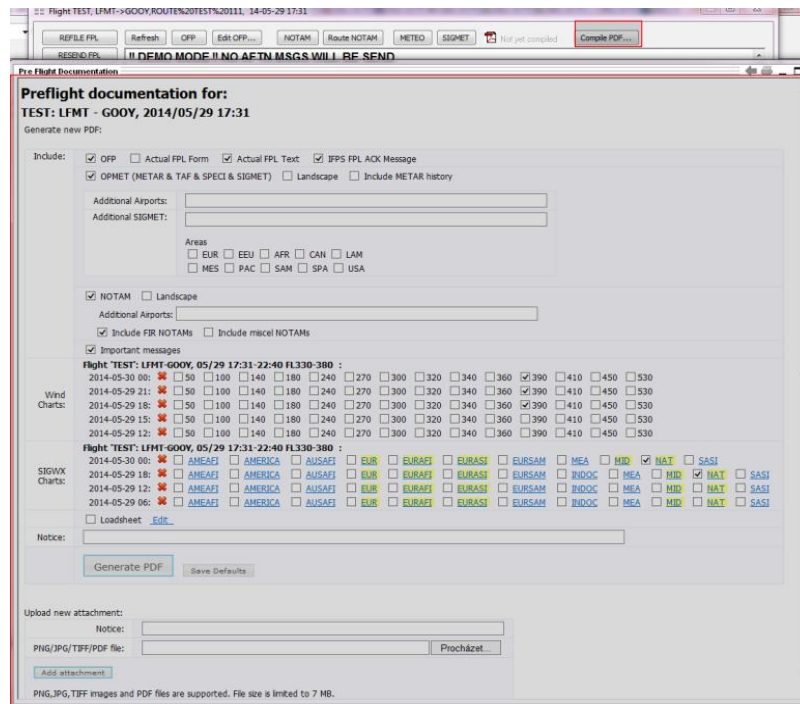


Obrázek 21 – SIGMET [7]

### 3.1.2.14 Compile PDF

„Compile PDF“ – umožňuje uživatelům provést kompletní předletovou přípravu "PIB", včetně příložených příloh. Umožňuje uživatelům nastavit a určit konečný vzhled a obsah předletové přípravy, která následně bude vygenerována ve formátu PDF. [7] Kompletace předletové přípravy je znázorněna na Obrázek 22. Je možné definovat příložená:

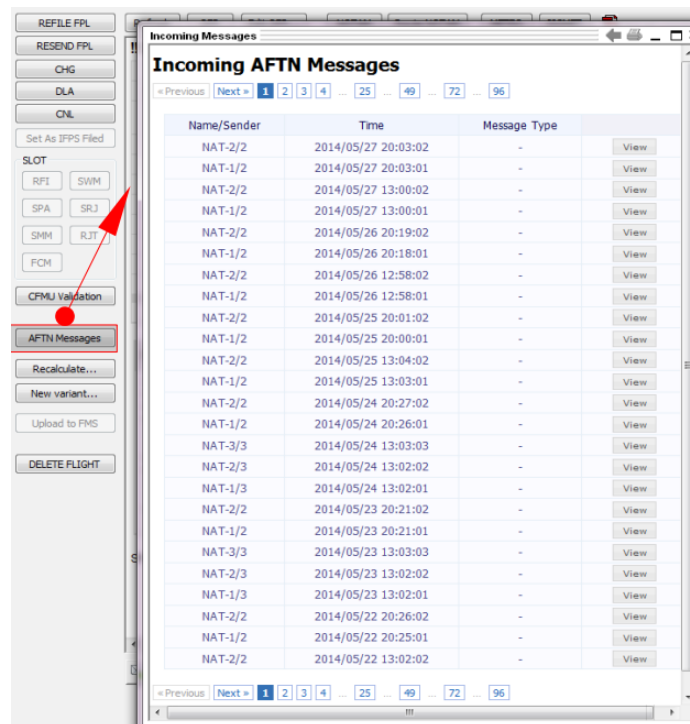
- OPF / Actual FPL Form / Actual FPL Text / IFPS FPL ACK Message
- OPMET
- NOTAM
- Important Messages
- Wind Charts
- SIGWX Charts
- Notice
- Upload new attachment
- Generate PDF
- Save Defaults [7]



Obrázek 22 – Compile PDF [7]

### 3.1.2.15 AFTN Messages

„AFTN Messages“ – slouží pro prohlížení příchozích zpráv doručených prostřednictvím AFTN. [7] Panel „AFTN Messages“ je znázorněn na Obrázek 23.

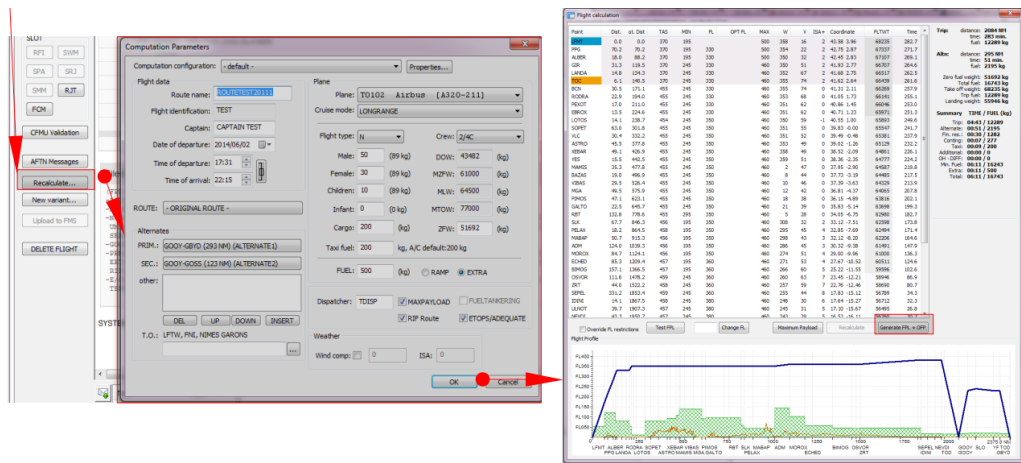


Obrázek 23 – AFTN Messages [7]



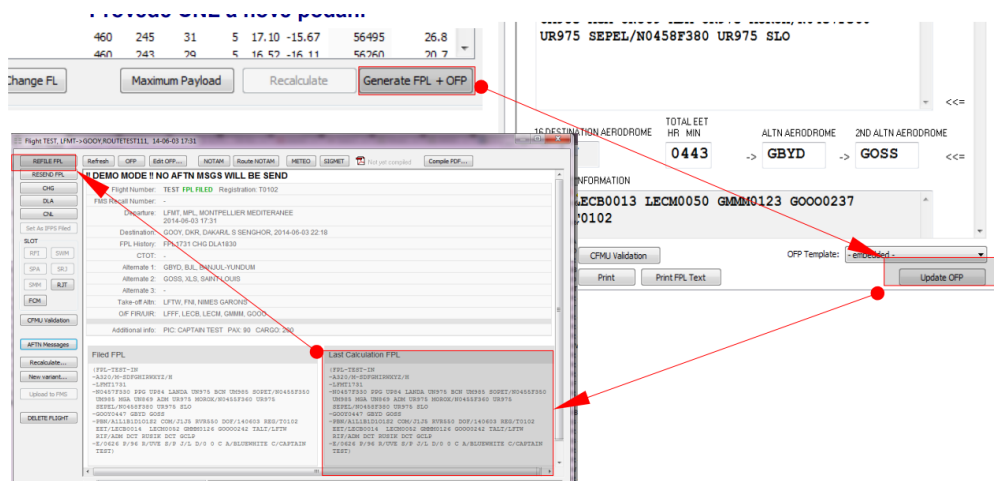
### 3.1.2.16 Recalculate

„Recalculate“ – umožňuje upravovat specifikace letu a okamžitě přepočítat letové parametry dle jejich potřeb. [7] Panel „Recalculate“ je k vidění na Obrázek 24.



Obrázek 24 – Recalculate [7]

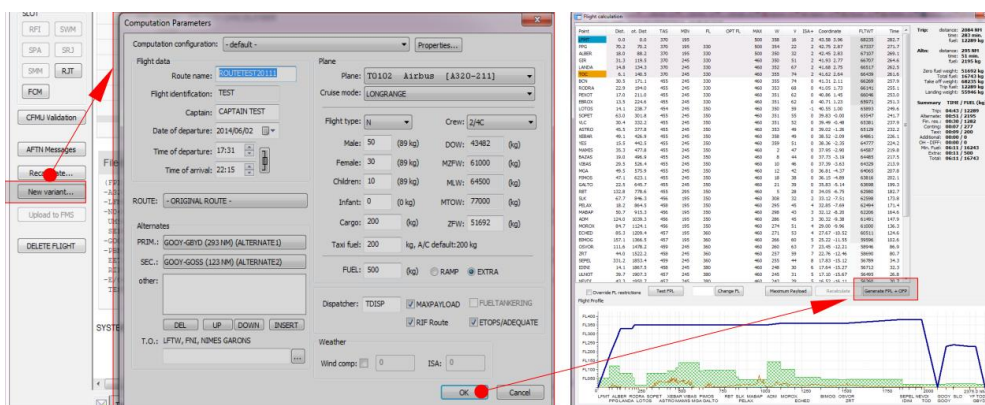
Po provedení přepočtu letu je nutné znovu generovat FPL a OFF. Poté je třeba potvrdit aktualizovaná data v OFF. Pokud provedeme rekalkulaci letu, který již byl podán, a tím dojde k změně FPL, je nutné odeslat zprávu CHG nebo provést "REFILE FPL" (provede CNL a nové podání), viz. Obrázek 25. [7]



Obrázek 25 – Postup při rekalkulaci letu [7]

### 3.1.2.17 New variant

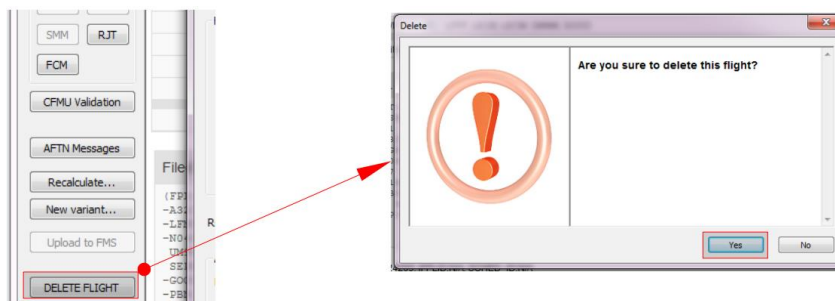
„New variant“ – poskytuje možnost vytvořit novou verzi daného letu. Umožňuje otevřít let v kartě výpočtu, který má shodné specifikace. Uživatel má možnost ručně upravit specifikace výpočtu a poté provést výpočet letu. [7] Obrázek 26 znázorňuje panel „New variant“.



Obrázek 26 – New variant [7]

### 3.2.2.18 Delete Flight

„DELETE FLIGHT“ – slouží ke smazání letu z NAVsystem. Poznámkou je, že se automaticky neprovádí CNL již podaného FPL. [7] Na Obrázek 27 je vidět panel „DELETE FLIGHT“.

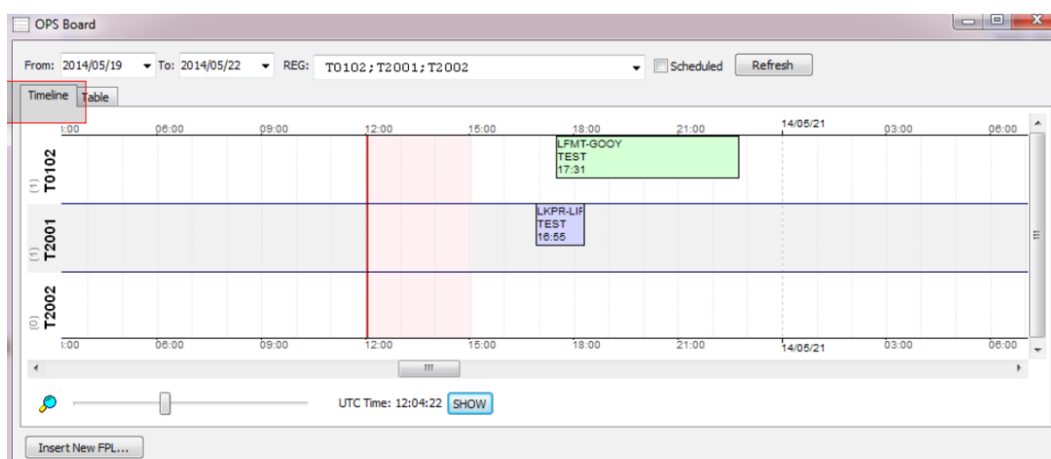


Obrázek 27 – Delete Flight [7]

## 4. Porovnání s konkurenční aplikací

V současné době existuje řada aplikací, podobných jako OPS Board. Pro srovnání byla zvolena aplikace AMEXSY od PPS Flight Planning, neboť jsou tyto dvě aplikace považovány za nejpoužívanější a nabízejí rozsáhlé funkce pro letecké společnosti a letové operace. Oba tyto systémy jsou často vybírány pro své schopnosti zlepšit efektivitu, bezpečnost a řízení letových operací, a to včetně generování letových plánů, správy letových dat, vizualizace letů a dalších klíčových funkcí. Název AMEXSY souvisí s tím, že veškerá podávací komunikace mezi AIR SUPPORT a FIR, přes které chceme létat, probíhá prostřednictvím serverových systémů AFTN, které jsou připojeny ke všem FIR na světě. [9]

• První klíčovou výhodou OPS Board oproti AMEXSY je možnost získat přehled letů, které jsou systematicky zaznamenány a uloženy na centrálním serveru ve formě časové osy nazvané "Timeline", zatímco AMEXSY má přehled letů jenom ve tvaru tabulky. "Timeline" zobrazuje lety podle časového pořadí, kde na vodorovné ose je čas a na svislé ose jsou jednotlivé lety. Díky této vizuální reprezentaci lze snadno sledovat časový harmonogram letů, což umožňuje lépe koordinovat akce a zabezpečit, že vše je pečlivě naplánováno. Porovnání přehledu letů OPS Board a AMEXSY je k vidění na Obrázek 28.



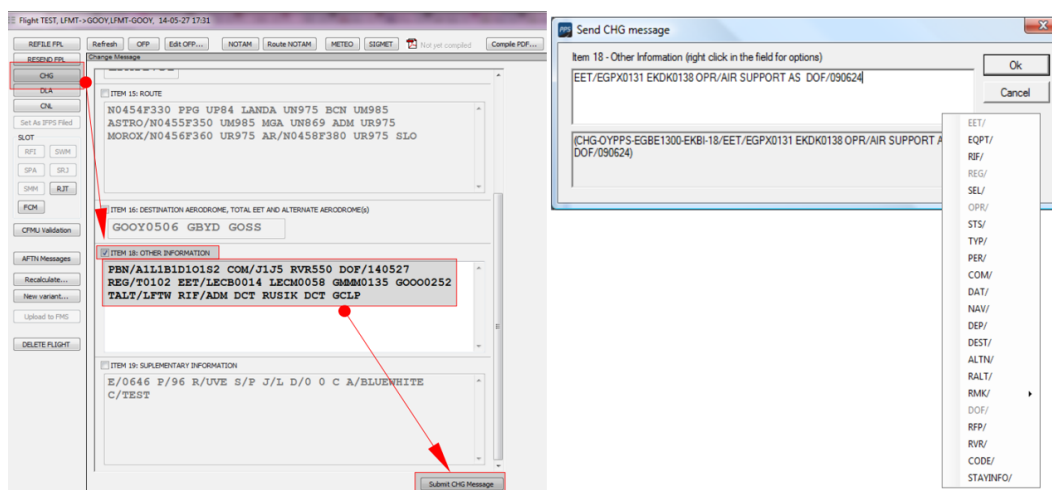
OPS Board

Status	Id	Adep	EOBT	Dest	DOF	CTOT	EET	Remarks	PPSRemark	FLT Number
TEST	TEST	EKBI	0427	EDDF	27-08-2012		0110	FPL messag...		TEST
OYAGP	OYAGP	EKBI	1200	EDDK	27-08-2012		0056		EKBI-EDDK	OYAGP
OYPPS	OYPPS	EKBI	1600	EDDK	27-08-2012		0224		EKBI-EDDK P	OYPPS

AMEXSY

Obrázek 28 – Porovnání přehledu letů OPS Board a AMEXSY [7] [8]





OPS Board

AMEXSY

Obrázek 30 – „CHG“ u OPS Board a AMEXSY [7][8]

• Každá aplikace, včetně OPS Board, má své silné stránky, které ji činí užitečnou a efektivní. Nicméně, ani tato aplikace není bez nedostatků. Během analýzy byly identifikovány některé slabé stránky, na které je třeba upozornit. Tyto nedostatky jsou:

1. Změna letového plánu v aplikaci je možná pouze dvěma způsoby – prostřednictvím zprávy "CNL" a "REFILE FPL".

2. Na časové ose v aplikaci není graficky zobrazeno CTOT letu. Místo toho je pouze indikováno, že slot (časové okno pro odlet) je k dispozici, ale přesný časový údaj CTOT není explicitně znázorněn na časové ose.

3. Na vizuálním zobrazení aplikace není dobře patrný rozdíl mezi plánovaným časem a aktuálním časem. Uživatelé nemohou jednoduše identifikovat rozdíly mezi plánovanými časy a skutečnými časy, což může ztížit sledování aktuálního stavu letů a časové koordinace.

4. V aplikaci není možné podat čistě VFR letový plán. Tímto způsobem nelze pouze podat letový plán pro lety prováděné podle vizuálních leteckých pravidel, což může být omezením pro piloty, kteří preferují tuto formu letu.

## 5. Návrhy na zlepšení funkčnosti

Návrhy na zlepšení funkčnosti OPS Board mají klíčovou roli v této bakalářské práci. Jejich hlavním cílem je identifikovat oblasti, ve kterých by aplikace mohla být vylepšena, a navrhnout konkrétní opatření, která by mohla vést k efektivnějšímu a uživatelsky přívětivějšímu prostředí pro plánování a správu letů. Tímto způsobem je v úmyslu přinést užitečné inovace a zlepšení do OPS Board, které by mohly přispět k zvýšení hodnoty a přínosu aplikace pro letecké profesionály a organizace. Tyto návrhy jsou:

- Prvním možným vylepšením funkcionality OPS Board je úprava časové osy, aby bylo na první pohled jasně viditelné: plánovaný čas odletu, skutečný čas odletu a zpoždění vzhledem k plánovanému času (hodnota CTOT). To by umožnilo uživatelům rychle a efektivně sledovat klíčové informace o časech odletů a případných zpožděních, což by zvýšilo přehlednost a usnadnilo správu leteckých operací.

- Druhou možností pro zlepšení funkcionality aplikace OPS Board je rozšíření databáze AFTN adres a kompletní úprava systému tak, aby bylo umožněno plánování VFR letů včetně podávání ATC FPL. Tímto krokem by se aplikace stala komplexním nástrojem pro správu a řízení jak IFR, tak VFR letů, což by přispělo k optimalizaci a efektivitě leteckých operací. Díky rozšíření databáze AFTN adres by se umožnilo snadnější a přesnější komunikace s různými subjekty a centry řízení letového provozu. Tato aktualizace by poskytla uživatelům komplexní a integrativní řešení pro plánování a správu letů, a mohla by být vítaným krokem pro letecké společnosti, letiště a další subjekty v oblasti leteckých operací.

- Třetí možností pro zlepšení funkcionality aplikace OPS Board je revize logiky přeposílání letového plánu. Systém NMOC by byl schopen automaticky vytvářet zprávu CHG poté, co je odeslán nový FPL. Tímto krokem by se dosáhlo efektivnějšího a automatizovaného procesu aktualizace letových plánů, což by přispělo k rychlejší a bezproblémové komunikaci mezi systémem OPS Board a NMOC. Tato optimalizace by výrazně zjednodušila administrativní práci uživatelů a zvýšila účinnost správy letových operací.

## 6. Závěr

Závěrečná práce představuje úspěšné dosažení cílů projektu, který se zaměřoval na analýzu a předložení konkrétního návrhu na zlepšení funkčnosti aplikace OPS Board. V průběhu analýzy byla pečlivě hodnocena aplikace OPS Board, kterou vyvinula společnost NAV Flight Services. V průběhu porovnání aplikace OPS Board s konkurenčním nástrojem AMEXSY byly zjištěny zásadní rozdíly mezi oběma aplikacemi a byly podrobně zkoumány jejich pozitivní aspekty i nedostatky. Na základě získaných poznatků byly připraveny konkrétní opatření a návrhy, jejichž hlavním záměrem je vylepšit aplikaci OPS Board. Tyto návrhy se zaměřují na posílení výkonnosti a uživatelské spokojenosti s touto aplikací.

V rámci této práce byl stanoven vedlejší cíl seznámit se s povinnostmi dispečera a procesem plánování letů (FPL). Dále byl proveden průzkum funkce nástroje Flight Watch a jeho využití v leteckém provozu. Tyto informace byly důležité pro komplexní analýzu aplikace OPS Board a porovnání s konkurenčními nástroji.

Věřím, že implementace těchto opatření povede k efektivnějšímu a uživatelsky přívětivějšímu prostředí pro plánování a správu letů.

## 7. Použité zdroje

[1] ŠTŮLA, Jan. Návrh softvérového rozhraní pro OCC simulator [online]. Praha, 2019. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav aplikované informatiky v dopravě. Vědoucí práce Ing. Ota Hajzler. Dostupné z:

<https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/85347/F6-BP-2019-Stula-Jan-BP-2019-Stula-Jan.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

[2] Dispečer letecké dopravy [online]

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Dispe%C4%8Der\\_leteck%C3%A9\\_dopravy#:~:text=Leteck%C3%BD%20dispe%C4%8Der%2C%20ofici%C3%A1ln%C4%9B%20dispe%C4%8Der%20leteck%C3%A9,o%20v%C4%9B%C5%BE%20%C4%8Di%20oblastn%C3%AD%20st%C5%99edisko](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dispe%C4%8Der_leteck%C3%A9_dopravy#:~:text=Leteck%C3%BD%20dispe%C4%8Der%2C%20ofici%C3%A1ln%C4%9B%20dispe%C4%8Der%20leteck%C3%A9,o%20v%C4%9B%C5%BE%20%C4%8Di%20oblastn%C3%AD%20st%C5%99edisko).

[3] ŘASA, Lukáš. Zvýšení provozní bezpečnosti na provozním dispečinku leteckých společností [online]. Praha, 2014. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav letecké dopravy. Vědoucí práce Ing. Vladimír Plos. Dostupné z:

<https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/63750/F6-DP-2014-Rasa-Lukas-dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[4] Flight Watch [online]. Dostupné z:

<https://skybrary.aero/articles/flight-watch#:~:text=Flight%20Watch%20is%20a%20term,the%20operational%20efficiency%20of%20flights>

[5] <https://www.uas.aero/flight-watch-services-your-questions-answered/>

[6] PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 923/2012 ze dne 26. září 2012, kterým se stanoví společná pravidla létání a provozní předpisy týkající se služeb a postupů v oblasti letecké navigace a kterým se mění prováděcí nařízení (ES) č. 1035/2011 a nařízení (ES) č. 1265/2007, (ES) č. 1794/2006, (ES) č. 730/2006, (ES) č. 1033/2006 a (EU) č. 255/2010 [online]. Dostupné z:

[https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2012/923/oj/ces](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2012/923/oj/ces)



[7] Uživatelská příručka k NAVsystem, konkrétně kapitola 5. Je poskytnutá vedoucím bakalářské práce. [online]. Dostupné z:

[https://campuscvut-my.sharepoint.com/personal/hajzlota\\_cvut\\_cz/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams%2FNAVsystemManual%5FCZ%5F20170323%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams&ga=1](https://campuscvut-my.sharepoint.com/personal/hajzlota_cvut_cz/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams%2FNAVsystemManual%5FCZ%5F20170323%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams&ga=1)

[8] Manuál PPS Flight Planning, konkrétně kapitola AMEXSY (strany 119-130). Je poskytnutá vedoucím bakalářské práce. [online]. Dostupné z:

[https://campuscvut-my.sharepoint.com/personal/hajzlota\\_cvut\\_cz/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams%2Fppsmanual%2D19%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams&ga=1](https://campuscvut-my.sharepoint.com/personal/hajzlota_cvut_cz/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams%2Fppsmanual%2D19%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fhajzlota%5Fcvut%5Fcz%2FDocuments%2FSoubory%20z%20chatu%20aplikace%20Microsoft%20Teams&ga=1)

[9] [http://download.ppsflightplanning.com/support/feature\\_docs/AMEXSY.sflb.pdf](http://download.ppsflightplanning.com/support/feature_docs/AMEXSY.sflb.pdf)

## 8. Seznam obrázků

Obrázek 1 OPS Board.....	25
Obrázek 2 Timeline a Table .....	26
Obrázek 3 Timeline .....	26
Obrázek 4 Table.....	27
Obrázek 5 Karta letu .....	27
Obrázek 6 FILE FPL.....	28
Obrázek 7 Podání FPL v rámci IFPS.....	29
Obrázek 8 Podání FPL mimo IFPS .....	29
Obrázek 9 FPL .....	30
Obrázek 10 Set As IFPS Filed.....	30
Obrázek 11 CHG.....	31
Obrázek 12 DLA.....	32
Obrázek 13 CNL .....	32
Obrázek 14 SLOT .....	33
Obrázek 15 CFMU Validation .....	33
Obrázek 16 OFP .....	34
Obrázek 17 Edit OFP .....	34
Obrázek 18 NOTAM.....	35
Obrázek 19 Route NOTAM .....	36
Obrázek 20 METEO .....	36
Obrázek 21 SIGMET .....	37
Obrázek 22 Compile PFD.....	38
Obrázek 23 AFTM Messages.....	38
Obrázek 24 Recalculate .....	39
Obrázek 25 Postup při rekalkulaci .....	39
Obrázek 26 New variant.....	40
Obrázek 27 Delete Flight.....	40
Obrázek 28 Porovnání přehledu letů OPS Board a AMEXSY.....	41
Obrázek 29 Vložení externího FPL u OPS Board.....	42
Obrázek 30 "CHG" u OPS Board a AMEXSY .....	43