

CENA DĚKANA FAKULTY DOPRAVNÍ ČVUT

Zvýšení bezpečnosti a plynulosti letového provozu

Obsah

1. Úvod

2. Popis aktuální situace

2.1 Úvod do aktuální situace

2.2 Současné problémy

3. Řešení známe už dlouho

3.1 TCAS

3.2 Přeprocování TCASu

3.3 Vyřešení přehlcených okolí letišť

3.4 Různé verze systému

3.5 Komptabilita s ostatními systémy

4. Závěr

4.1 Zdroje

1 Úvod

Letecká doprava tak, jak ji známe dnes, už dávno není pouze pro nejbohatší a nejmocnější obyvatele naší planety, ba naopak, dnes si může koupit letenku „za pár stovek“ úplně každý a klidně za pár hodin obletět celý svět. Tím jak jsme začali hodně využívat leteckou přepravu, vzrostl i počet letadel ve vzduchu a tím i nároky na zachování bezpečnosti a plynulosti jednotlivých letů. V dnešní době to lidé zvládají s přehledem, ale bojím se, že jednoho dne dojdeme do bodu, kdy řídicí letového provozu, tak jak ho známe dnes, už nebude možný.

2 Popis aktuální situace

2.1 Úvod do aktuální situace

Na letišti Praha v roce 2015 narostl letový provoz průměrně jen o 2%, ovšem například v listopadu to dělalo hned nárůst 10% oproti roku 2014. Kapacita dráhového systému na letišti v Praze umožňuje vzlet, nebo přistání každých 50 s, to znamená, že maximální denní pohyb letadel může být asi 1 728 (v listopadu jich bylo 320 za den). Kapacita je tedy i pro budoucí roky více než dostatečná, ale ne nevyčerpatelná. Na obrázku níže je vizualizace všech přiletů na letiště Praha v první polovině roku 2010, kde je vidět, jak zejména zatáčka z base legu na finále RWY24 je hodně neurčitá.

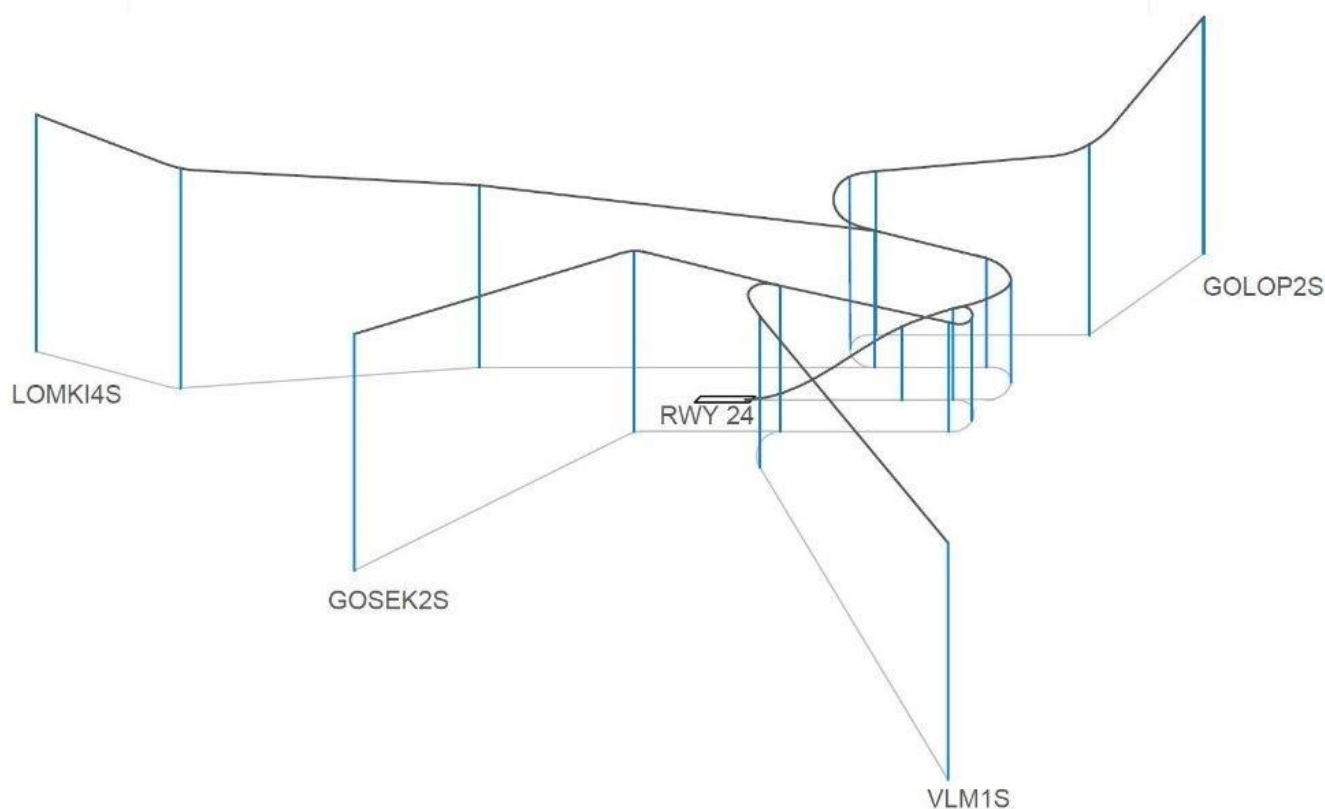


2.2 Současné problémy

Řídicí letového provozu, kteří řídí letadla v TMA Praha, musejí od sebe udržovat letadla 3NM (5,6 km) horizontálně a 1000 ft (304,8 m) vertikálně. Tomu to se říká bezpečný rozstup, který se s narůstající výškou letu stále zvětšuje až na 10NM (18,5 km) a 2000 ft (609,6 m). Aby tento rozstup byli schopni dodržet, mohou pilotům „nařizovat“ různé změny výšky, směru a rychlosti, ovšem ani jedno není ideální, neboť každá z těchto změn, způsobí zvýšenou spotřebu paliva, tím pádem i zvýšené náklady na let a více emisí CO₂ ve vzduchu.

Nikdy se nelétá přesně na stanovená minima, vždy si tam řídicí nechá malou rezervu pro nepředvídatelný pohyb letadla, ať už z důvodu počasí, nebo třeba chyby pilota.

Přílet na letiště Praha je možný ze všech světových stran, poté co letadlo přeletí počáteční bod STARu (příletové tratě) asi 80 km od letiště, pokračuje po předem předepsané trati. Problém takto organizovaných příletových tratí na jednu dráhu je v tom, že se vám v určitém místě musejí setkat (v našem případě se ze čtyř tratí stanou dvě a poté dokonce jen jedna), což představuje zvýšenou zátěž na řídicího letového provozu, který musí předvídat a třeba i pět minut dopředu vědět, kde přesně ta letadla budou, aby do sebe nekolidně zapadla na těchto spojnicích do jakého si nekonečného vláčku.



3 Řešení známe už dlouho

3.1 TCAS

Systém TCAS je v USA povinný od roku 1993 pro všechna letadla s maximální vzletovou hmotností více než 15 000kg, v Evropě je od roku 2012 povinný TCAS II Verze 7.1, nebo vyšší pro všechna letadla s maximální vzletovou hmotností více než 5 700kg, nebo s 19 a více sedadly.

Systém TCAS neustále komunikuje s ostatními letadly v okolí a vyhodnocuje jejich polohu, rychlost a výšku. V případě, že zaznamená hrozící konflikt, v kokpitech obou letadel se rozezní varování „TRAFFIC TRAFFIC“. Pokud do hrozící srážky zbývá méně než půl minuty, převezme TCAS roli řídicího letového provozu a jednomu letadlu řekne, aby stoupalo, zatím co druhému přikáže klesat.

3.2 Přeprogramování TCASu

Systém TCAS by se malinko upravil. Na každé letišti, které by bylo takto řízeno systémem TCAS, by byl umístěn TCAS master, takový centrální mozek tohoto systému na každém letišti a ten by poté posílal instrukce do jednotlivých letadel. Výhodou bude, že se nemusí drazo instalovat silnější vysílače do všech letadel, bude stačit pouze jeden silný vysílač na letišti.

3.3 Vyřešení přehlcených okolí letišť

Když TCAS master zjistí, že se k letišti blíží nové letadlo, přesně spočítá, kdy a kde bude, takže třeba 150 km – 200 km před letištem by už přesně věděl kdy, kde a jakou rychlostí se jeho letadlo zařadí do přistávací sekvence. Pro lepší představu si představte, že v ranní špičce chcete vjet na dálnici, kde ovšem není žádný připojovací pruh, silnice vás prostě dostane rovnou do průběžného pruhu. A teď si představte, že vaše auto by už kilometr před tímto nájezdem vědělo, mezi která dvě auta se zařadí a proto, jakou musíte jet rychlostí.

3.4 Různé verze systému

Dokonce si můžeme vybrat různé verze systému:

- 1) Monitoring: Na málo frekventovaných letištích, jako třeba Karlovy Vary, by TCAS dělal to samé, co dělá dnes, čili pouze by monitoroval letadla okolo a v případě hrozící srážky by zasáhl. Navigaci letadla na přistání by zajistil řídicí letového provozu.
- 2) Non – precision navigation: Na letištích jako je třeba Letiště Praha by se TCAS přepnul do módu nepřesné navigace, čili by pouze ukazoval na přístrojích letadla ideální letovou trasu a posádka by ji sledovala pomocí autopilota. Navigaci by opět prováděl řídicí letového provozu, ovšem už za pomoci systému TCAS, který mu pomůže letadla lépe „zasadit mezi sebe“.
- 3) Precision navigation: Na nejrušnějších letištích typu Dubaj, Frankfurt, Londýn, atd. by byl TCAS přepnut do módu precision navigation. V tomto módu by přímo komunikoval s autopilotem a dával mu instrukce jak rychle, kudy a jak vysoko má letět. Řídicí letové provozu by v tomto případě plnil pouze dohledovou roli.

3.5 Komptabilita s ostatními systémy

Jediné, co by se muselo dořešit, je komptabilita s systémy řízení letového provozu, neboť je nezbytné, aby řídicí letového provozu viděl nejen letadla, ale i jejich virtuální polohu spočítanou systémem TCAS. Toto by bylo sice nutno pouze pro systém nepřesné navigace, ten bude ovšem celosvětově nejrozšířenější.

Dále by nastal problém, pokud by na letišti takto řízené systémem TCAS vletělo letadlo bez tohoto systému. Rozumné řešení se nabízí tak, že by se do TCAS Master zaneslo jako virtuální letadlo a řídicí by ho poté navigoval tak, aby se jeho trasa co nejvíce blížila trase tohoto virtuálního letadla.

4 Závěr

Takto zautomatizovaný letový provoz bude nejenom bezpečnější, ale také pohodlnější, neboť přistání na velká a rušná letiště budou mnohem plynulejší. Lety nebudou nabírat zbytečně velká zpoždění a díky plynulejšímu klesání spálí méně paliva. Na druhou stranu to bude krátkodobě zvýšená finanční zátěž pro aerolinky, které budou muset vycvičit piloty a letiště, které budou muset tento systém zakoupit a provozovat ho.

Bude to hezký a šikovný systém, ale kdo ví za jak dlouho a jestli vůbec...

4.1 Zdroje

www.csavirtual.cz

www.flyaoamedia.com

Konzultace s pilotem B737CL a řídícím letového provozu na pozici TWR a APP v LKPR