

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Provozní kapacity letiště Pardubice
Jméno autora:	Bc. Vlastimil Vávra
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	Ústav letecké dopravy
Oponent práce:	doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav logistiky a managementu dopravy, Institut dopravy VŠB – TU Ostrava

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Kdyby došlo k naplnění všech bodů osnovy diplomové práce tak, jak je zadání koncipováno, bylo by možno zadání považovat za mimořádně náročné. Mimořádná náročnost by spočívala zejména ve zpracování posledního bodu zadání týkajícího se optimalizace provozní kapacity letiště Pardubice. Bez jejího zařazení by bylo možno zadání považovat za průměrně náročné pro diplomovou práci.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Z hlediska naplnění zadání diplomové práce je nutno konstatovat, že zadání diplomové práce bylo naplněno v prvních čtyřech bodech zcela, co se posledního bodu zadání (Návrh optimalizace) týče, zde jsem názoru, že spíše než návrh optimalizace jsou v textu kapitoly formulována určitá doporučení, která kapacitu dráhového systému umožní navýšit nebo umožní navýšit počet kategorií letadel, která budou moci letiště využívat. V práci uvedená opatření sice daný efekt kopírují, ovšem v podobě, jak jsou v práci uvedena, je nelze považovat za způsob ekvivalentní optimalizaci. K tomu, aby se jednalo o optimalizaci, chybí v textu kapitoly formulace optimalizačního kritéria a aplikace výpočetní optimalizační metody, která by prokázala, jak navrhovaná opatření ke zvýšení kapacity přispějí. Na druhou stranu je však třeba konstatovat, že případná optimalizace kapacity dráhového systému, byť s jednou VPD, není snadnou úlohou ani pro diplomovou práci a když už by toto téma bylo zadáno, potom by bylo vhodné, věnovat mu samostatnou práci.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Pro stanovení současné provozní kapacity, vzhledem k jednoduchým provozním poměrům na letišti Pardubice, je Blumsteinova výpočetní metoda z roku 1959 zvolena vhodně a prokazuje, že diplomant je schopen aplikovat existující teoretickou metodu v konkrétních provozních podmínkách.	
V této souvislosti bych ještě chtěl podotknout, že matematické principy, na kterých je Blumsteinova výpočetní metoda založena, se nepoužívají pouze v souvislosti s výpočtem kapacity dráhového systému na letištích, ale používají se např. také při výpočtu kapacity mezistaničních úseků v železniční dopravě.	
K základní odlišnosti obou metod patří, že v Blumsteinově metodě se provádějí oddělené výpočty pro lety IFR a pro lety VFR a samostatně pro přílety, odlety a kombinaci přílet/odlet, zatímco v metodě používané při výpočtu kapacity mezistaničních úseků se zjištění kapacity úseku provádí pro všechny vyskytující se kombinace v rámci jednoho výpočtu.	
Do budoucna by bylo určitě zajímavé srovnání výsledků dosažených oběma metodami.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Jsem názoru, že diplomant předložením své práce v dané úrovni prokázal, že dokáže využít znalosti získané studiem, z odborné literatury a data získaná z praxe. Z hlediska posledního bodu práce mi není známo, do jaké míry diplomant ovládá optimalizační metody založené na matematickém programování, teorii hromadné obsluhy nebo teorii rozvrhů, eventuálně	

simulační metody, které by k optimalizaci přicházely v úvahu. Ve studijním plánu oboru Provoz a řízení letecké dopravy jsem předměty těmito tématy se zabývající nenašel. Nutno uvést, že jejich samostudium je sice možné, ale pro běžného studenta velice náročné.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

K používání formálních zápisů je nutno uvést, že ve vztazích obsahujících výběr maxima by bylo vhodnější místo hranatých závorek použít závorky složené. Rovněž tak by bylo vhodné odlišit symboliku používaných veličin T_{ij} , t_{ij} , $E[T_{ij}]$, $E[t_{ij}]$ při výpočtech kapacit přiletů, odletů a kombinací přilet/odlet v podmínkách IFR a VFR, analogicky, jak je to provedeno v případě veličin reprezentujících maximální kapacity.

Na základě konkrétního výpočtu obsaženého v práci usuzuji, že symboly i a j nereprezentují konkrétní letadla (jak je několikrát při teoretickém popisu v práci na str. 45 – 47, 50 – 51 a 53 – 55 uvedeno), ale jejich kategorie.

Ačkoliv je z textu práce patrné, že např. veličina T_{ij} reprezentuje nejkratší možný časový interval mezi přistáními letadla kategorie $i = 1, \dots, k$ a letadla $j = 1, \dots, k$, přičemž letadlo kategorie i přistává bezprostředně před letadlem kategorie j , k dosažení plné korektnosti matematického zápisu by bylo vhodné, aby matematický zápis obsahoval také doplnění $i \ll j$.

Minimální časové odstupy mezi přistávajícími a odlétajícími letadly jednotlivých kategorií způsobené turbulencí v úplavu by bylo vhodnější označovat symbolem $S_{WT_{ij}}$, kde $i = 1, \dots, k$ a $j = 1, \dots, k$. Jejich hodnoty totiž závisejí na pořadí jednotlivých kategorií přistávajících nebo odlétajících letadel, jak je uvedeno v tabulkách 6 a 9 na stranách 49 a 52. Symbol S_{WT} používaný v diplomové práci (tj. bez uvedení indexů) by bylo možné použít pouze v tom případě, že by se jednalo o konstantní hodnotu nezávislou na pořadí přistávajících nebo odlétajících kategorií letadel.

K typografické a jazykové úrovni posuzované diplomové práce nevznáším žádné podstatnější výhrady. Za zmínku stojí pouze nesprávné očíslování příloh 1 – 3 a 5 na str. 95 a 96.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Výběr literatury sloužící k naplnění prvních čtyř bodů zadání byl podle mého názoru proveden správně, ke kapitole věnované optimalizaci by bylo možno uvést např. článek Runway capacity management autorů F. Farhadiho, A. Ghoniema a M. Al-Salema.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Rád bych ve svém posudku upozornil dále, že např. vztah 3.1a na str. 45 je platný i pro situaci, kdy $v_i = v_j$, kde $i, j = 1, \dots, k$, neboť v daném případě lze index rychlosti zanedbat a v důsledku toho platí:

$$\frac{r + S_{ij}}{v_j} - \frac{r}{v_i} = \frac{r + S_{ij}}{v} - \frac{r}{v} = \frac{r}{v} + \frac{S_{ij}}{v} - \frac{r}{v} = \frac{S_{ij}}{v}$$

Totéž se týká vztahu 3.5a na str. 51.

Výpočet hodnot $E(t_{ij})$ je sice matematicky v pořádku, ale je prováděn zbytečně komplikovaně, neboť stačí využít pravidlo pro počítání se středními hodnotami náhodné proměnné $E(a + X) = a + E(X)$, kde $a \in R$. Položíme-li $a = b$ a $X = T_{ij}$, potom platí

$$E(t_{ij}) = b + E(T_{ij})$$

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce se zabývá zajímavým a důležitým problémem souvisejícím s letovým provozem, je aktuální a celkově ji hodnotím velice pozitivně. Student v ní prokazuje, že v průběhu studia získal dostatečné odborné znalosti vztahující se k dané problematice. Z nedostatků vyskytujících se v práci bych uvedl, že na některých místech v práci jsou obsaženy ne zcela korektní matematické zápisy některých veličin, příp. souvislostí mezi nimi.

V rámci obhajoby požaduji, aby student zodpověděl na následující tři dotazy:

1. Na str. 41 uvádíte v souvislosti faktory dohlednost a spodní základna oblačnosti ovlivňujícími kapacitu dráhového systému větu: „Na velkých mezinárodních letištích je mnoho variant, jak se s nepříznivou situací vypořádat.“ Uveďte, jaké varianty se v těchto případech používají?
2. Vysvětlete matematický princip vztahů 3.6a a 3.6b na str. 54 diplomové práce.
3. Do jaké míry jste se podílel na zpracování reálných dat z provozu, které byly vstupy pro kapacitní výpočty obsažené ve vaší diplomové práci?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 22.12.2018

Podpis:

