

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Aerodynamický návrh profilu pro rychlostní letoun
Jméno autora:	Jakub Došek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav letadlové techniky
Oponent práce:	Ing. Jiří Teichman
Pracoviště oponenta práce:	Ústav letadlové techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
Cílem práce bylo navrhnout nový profil pro rychlostní letoun pomocí CFD a gradientní optimalizace. Ačkoliv CFD není běžnou součástí bakalářského studia, tak zde se jedná o poměrně jednoduchou geometrii, a proto hodnotím zadání jako průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno
Zadání bylo splněno ve všech bodech.	

Zvolený postup řešení	správný
Zvolený postup řešení považuji za správný. Student nejprve definoval požadavky na profil pro tuto aplikaci, provedl rešerši potenciálně vhodných profilů a na jednom vybraném pak provedl validaci CFD metody, pomocí které pak provedl tvarovou optimalizaci profilu. Jediný nedostatek spatřuji v metodě výběru finálního profilu pro optimalizaci, která není řádně zdůvodněna.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
Práce je na velmi dobré odborné úrovni. Obsahuje jen minimum nepřesností a odborné pojmy jsou používány dle zvyklostí. CFD simulace je provedena na dobré úrovni. Použitý přechodový model je zvolen vhodně pro danou aplikaci, nicméně chybí podrobnější vysvětlení výběru právě tohoto modelu (proč nebyl vybrán algebraický nebo jednorovnicový přechodový model – i s ohledem na jeho kompatibilitu s Adjoint Solverem). V práci nejsou dostatečně podrobně uvedeny podmínky proudu na vstupu do domény (chybí charakteristika turbulence). V práci by bylo vhodné pro ověření správnosti simulace uvést i další výsledky (např. výsledné y^+ na stěně profilu, proudové pole, hodnoty intermitence). Tento další postprocessing by mohl například i odhalit v práci zmiňované problémy s konvergencí u vyšších úhlů náběhu. Po provedení optimalizace není zřejmé, zda byl nový profil znovu nasítován stejnou metodou, nebo byla použita síť deformovaná Adjoint Solverem. V případě použití deformované sítě mohlo dojít ke zkreslení výsledku.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
Z typografického a jazykového hlediska je práce na velmi dobré úrovni, obsahuje jen minimum chyb a překlepů. Vytknul bych použití první osoby množného čísla, kterou považuji za méně vhodnou. V textu často chybí odkazy na obrázky. Některé veličiny mají v převzatých grafech jiné značení (např. součinitel vztlaku). Popisy obrázků by bylo vhodné rozšířit (např. popsat význam jednotlivých bodů na grafu, vysvětlit význam jevů na schématech atd.). Práce svým rozsahem odpovídá požadavkům na bakalářskou práci.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
Výběr zdrojů považuji za vhodný a dostatečný. Vlastní studentova práce je řádně odlišena od převzatých částí. Zdroje jsou citovány dle zvyklostí.	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student systematicky přistupoval k návrhu profilu, kdy na základě rešerše vybral vhodný profil k optimalizaci gradientní metodou. Zde bych uvítal lepší popis rozhodovacího procesu, podle kterého byl profil zvolen. Samotná CFD simulace je provedena na dobré úrovni. Součástí je i modelování přechodu do turbulence, což není triviální záležitost. Byť se zcela nepodařilo v simulaci zachytit laminární chování profilu, tak celkově hodnotím modelování jako povedené. V práci by nicméně bylo vhodné uvést i některé grafické výsledky ze simulací. Celkově práci hodnotím jako zdařilou, na základě výsledků simulací má nově navržený profil vhodnější aerodynamické charakteristiky než jeho předchůdce.

K obhajobě mám následující otázky:

- 1) Jak byly nastaveny parametry turbulentního modelu na vstupní okrajové podmínce a jaký vliv tyto parametry mají na výsledek simulace?
- 2) Dokázal byste odhadnout nárůst maximální rychlosti letounu při použití nového profilu?

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

Datum: 17.6.2024

Podpis: Jiří Teichman