

Stanovisko školitele k disertační práci
Jaroslav Hájek : *Aerodynamic Optimization of Airfoils and Wings Using Fast Solvers*,
Karlova Univerzita v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, Praha, 2009

Předložená disertační práce se zabývá aktuálním tématem oboru aplikované matematiky – aerodynamickou optimalizací se zaměřením na letecké profily a křídla. Obsahuje původní výsledky, které autor dosahl v rámci provedeného výzkumu. Mimořádně hodnotné jsou výsledky teoretických prací, které vedly ke zobecnění parametrizace profilů; pozoruhodné a hodnotné jsou výsledky prací při tvorbě algoritmu multikriteriální optimalizace. Aplikace rychlých řešičů umožnila autorovi disertační práce vytvořit obsáhlý Paretovský archiv, z něhož buduje Paretoovy fronty pro řešení náročných úloh aerodynamické optimalizace. Pro řešení tvaru profilu byla stanovena 3 kritéria optima – pro letový režim (minimální hodnota součinitele odporu), pro režim manévrování (minimální hodnota součinitele odporu) a pro režim startu a přistání i při bočním větru (maximální hodnota vztakového součinitele). Výsledky výpočtů Paretových front pro laminární, turbulentní a přechodovou vrstvu na profilech při jejich obtékání jsou uvedeny. Pro řešení trojrozměrných konfigurací autor disertační práce aplikuje vírovou teorii křídla, kterou rozvíjí na řešení parametrické soustavy nelineárních rovnic. Získává aerodynamické charakteristiky křídla a rozvíjí interpolační metodu na zpracování výsledků, které vstupují do procesu aerodynamické optimalizace. Optimalizační úloha na řešení křídla je formulována jako tříkriteriální s řadou praktických omezujících podmínek. Aplikace rychlých řešičů umožnila získat rozsáhlý soubor návrhů, ze kterých je v Paretově frontě určen úzký soubor řešení optimalizační úlohy. Autorův postup je správný. Rozvojem a aplikací matematických modelů a metod dospěl k novým výsledkům a poznatkům a jeho disertační práce je příspěvkem k rozvoji oboru aerodynamické optimalizace. Disertační práce splňuje jak po obsahové tak po formální stránce nároky na vědecké dílo. Dílčí poznatky z disertační práce již autor publikoval na mezinárodních i tuzemských vědeckých konferencích, kde se setkával s příznivou odezvou na výsledky jeho práce. Dokonce se spoluautory získal tři osvědčení užitných vzorů, pro které byly dosažené výsledky podkladem. Doporučuji disertační práci J.Hájek : *Aerodynamic Optimization of Airfoils and Wings Using Fast Solvers* předložit před komisí pro obhajoby disertačních prací v oboru M6 – Vědecko-technické výpočty.

V Praze 25. září 2003



SKOLITEL