

**Název práce:** Interakce stlačitelného proudění a struktur

**Autor:** RNDr. Jaroslava Hasnedlová

**Katedra:** Katedra numerické matematiky,  
Institute of Applied Mathematics

**Vedoucí práce:** Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc., Dr. h. c.,  
Prof. Dr. Dr. h. c. Rolf Rannacher

**e-mail vedoucího:** feist@karlin.mff.cuni.cz,  
rannacher@iwr.uni-heidelberg.de

**Abstrakt:** Předkládaná práce je rozdělena do dvou částí. První část se zabývá teorií nespojitě Galerkinovy metody konečných prvků (DGFEM) pro časoprostorovou diskretizaci nestacionárního problému konvekce-difuze s nelineární konvekcí a lineární difuzí. DGFEM je aplikována odděleně v čase a prostoru s užitím obecně rozdílných sítí na různých časových úrovních a polynomů obecně rozdílných řádů  $p$  a  $q$  pro prostorovou a časovou diskretizaci. Hlavním zájmem této části je důkaz odhadu chyby metody v  $L^2(L^2)$ -normě a v  $DG$ -normě. Druhá část práce pojednává o problému interakce stlačitelného vazkého proudění s elastickým tělesem. Časová závislost oblasti vyplněné tekutinou je brána v potaz pomocí ALE metody a stlačitelné Navierovy-Stokesovy rovnice jsou formulovány v ALE tvaru. Deformace elastického tělesa způsobená aerodynamickými silami je popsána pomocí dynamických rovnic elastického tělesa. Oba systémy jsou propojeny přechodovými podmínkami. Diskretizace proudění je v prostoru provedena pomocí DGFEM a v čase s využitím metody zpětných diferencí. Problém elastické struktury je diskretizován pomocí metody konečných prvků a Newmarkovy metody. Interakce je realizována pomocí silné a slabé vazby. Vyvinutá technika je testována na numerických experimentech a aplikována na simulaci vibrací lidských hlasivek na začátku fonace.

**Klíčová slova:** Nespojitá Galerkinova metoda, nestacionární problém konvekce-difuze, časoprostorová diskretizace, odhady chyb, interakce proudění a struktury, stlačitelné Navierovy-Stokesovy rovnice, dynamické rovnice elastického tělesa, ALE metoda, algoritmy vazby.