

Stlačitelné Eulerovy rovnice popisují pohyb stlačitelných neviskózních tekutin. Používají se v mnoha oblastech leteckého, automobilového a jaderného inženýrství, chemie, ekologie, klimatologie, i jinde. Matematicky, stlačitelné Eulerovy rovnice představují hyperbolický systém skládající se z několika nelineárních parciálních diferenciálních rovnic (zákony zachování). Tyto rovnice jsou řešeny nejčastěji pomocí metody konečných objemů (MKO), a metody konečných prvků (MKP) nízkého řádu. Nicméně, oba tyto přístupy nedosahují vyššího řádu přesnosti, a navíc je dobře známo, že konformní metoda konečných prvků není optimální nástroj pro diskretizaci rovnic prvního řádu. Nejnadějnější přístup k přibližnému řešení stlačitelných Eulerových rovnic je nespojitá Galerkinova metoda, která kombinuje stabilitu MKO s vynikajícími aproximačními vlastnostmi MKP vyššího řádu. Cílem této diplomové práce byl vývoj, implementace a testování nových algoritmů pro adaptivní řešení nestacionárních stlačitelných Eulerových rovnic na základě vyššího řádu nespojité Galerkinovy metody (hp-DG). Základem pro nové metody byly nespojitá Galerkinova metoda a časoprostorové hp-MKP algoritmy na dynamických sítích pro nestacionární problémy druhého řádu. Nové algoritmy byly implementovány a testovány v rámci open source knihovny Hermes.