

Práce je motivována problémem mozkových aneurysmat, což jsou abnormální výdutě na tepnách vyživujících náš mozek. Aneurysmata mohou prasknout a způsobit smrt nebo trvalé poškození nervové soustavy. Pro výzkum vývoje aneurysmat a posuzování rizika prasknutí, matematické modelování by mohlo být využito pro spočítání jinak nedostupných informací o proudění krve v aneurysmatu. Z tohoto důvodu je zásadní být schopni modelovat proudění krve s dostatečně vysokým rozlišením. Cílem této práce bylo implementovat standardní projekční metodu pro řešení nestlačitelných Navier-Stokesových rovnic a pomocí softwaru pro metodu konečných prvků FEniCS vytvořit funkční kód uzpůsobený dle potřeb této konkrétní aplikace. Vybrali jsme metodu kumulativní korekce tlakem. V práci jsou popsány různé nedostatky této metody a otázka správné volby okrajových podmínek a další otázky spojené s implementací jsou diskutovány. Porovnali jsme výsledné smykové napětí na stěnách spočtené pomocí nové a dříve používané metody. Otestovali jsme efektivnost kódu pro výpočty na paralelní architektuře, a to výpočtem proudění na jemnějších výpočetních sítích pro skutečné aneurysma.