

Posudek vedoucího práce

Název práce: Implementace tomografické inverze na tokamak GOLEM

Jméno studenta: Jakub Chlum

Předložená bakalářská práce se věnuje praktické přípravě a provedení tomografické rekonstrukce viditelného záření plazmatu. Jedná se o velice aktuální úkol, neboť rozšiřuje možnosti využití nedávno pořízených rychlých kamer Photron a zároveň je v synergii s nově obsazenou postdoc pozicí na tokamaku Golem.

Práce začíná úvodem do problematiky udržitelnosti energetiky a přes obecnější úvod jaderných reakcí se dostává k udržení vysokoteplotního plazmatu v tokamaku za účelem získávání energie ze slučovací (fúzní) reakcí. První kapitola se věnuje elektromagnetickému vyzařování tokamakového plazmatu ve viditelném spektru, kde jsou shrnuty všechny relevantní jevy. V následující kapitole je formulována obecná tomografická úloha a metoda jejího řešení pro specifické podmínky dané technickými omezeními na tokamacích. Zároveň je zde představena Phillips-Tichonovova regularizace a algoritmus použitý v této práci, který ji kombinuje s hledáním minima Fisherovy informace v řešení. Třetí kapitola je věnována modelu kamery, popisu vad čoček a prostorové kalibraci kamery. Ta je detailně a precizně popsána a doplněna o vlastní přehledná schémata. Ve čtvrté kapitole je popsáno testování tomografické inverze, které proběhlo v PlazmaLabu s použitím výbojek. Poslední kapitola je věnována aplikaci na experimentální data z tokamaku GOLEM. Poslední dvě kapitoly jsou ukončeny diskuzí, která reflektuje dosažené výsledky, zabývá se jejich věrohodností. Jsou zde i navržena možná zlepšení pro dosažení přesnějších výsledků a některá z nich dokonce i otestována.

Student Jakub Chlum projevil zájem o danou problematiku, pracoval samostatně a systematicky. Velice dobře zvládl i pokročilé ovládání softwarových nástrojů CAD. Podařilo se mu úspěšně zvládnout celý proces implementace až k závěrečnému aplikování tomografické inverze na experimentální data. V diskuzi identifikoval problematrické pasáže a navrhl zlepšení čímž prokazuje, že dané problematice porozuměl.

Rozsah práce je adekvátní a dostatečně se věnuje všem bodům zadání. Doporučuji předloženou bakalářskou práci k obhajobě a hodnocení stupněm A - výborně.

4. srpna 2022 v Praze

Ing. Jakub Svoboda