

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. David Němec

Název práce: Validation of the cloud and precipitation microphysics scheme in the numerical weather prediction model ALADIN

Studijní program a obor: Fyzika atmosféry, meteorologie a klimatologie [FAMKP]

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: Doc. Mgr. Peter Huszár, Ph.D.

Pracoviště: KFA MFF UK

Kontaktní e-mail: peter.huszar@matfyz.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Překládaná práce Bc. Němce se zabývá parametrickou reprezentací mikrofyzikálních procesů v numerickém předpovědním modelu ALADIN (a obecně v modelech numericko-předpovědních). Student identifikuje slabiny defaultní parameterizace a navrhuje její vylepšení pomocí vhodné úpravy parametrů. Konkrétně se zaměřuje na modifikaci pádových rychlostí krup a krupek (graupel), což má zásadní vliv na vertikální rozložení vodního obsahu oblaku. Také upravuje parametry autokonverze oblačných kapek v dešťové kapky a také ledových krystalů v sněh. Na závěr mění parameterizaci výparu.

Autor detailně zkoumá vliv uvedených modifikací a provádí rozsáhlou validaci modelových výstupů. Tyto ukazují, že modifikace týkající se krup a krupek a autokonverze přinášejí jisté zvýšení modelové přesnosti, kdežto výsledky poslední změny (výparu) jsou spíše kontroverzní.

Celkově hodnotím práci velmi kladně. Student prokázal orientaci v problematice reprezentace mikrofyzikálních procesů v numerických modelech na vysoké úrovni. Práce je i přes svou rozsáhlost psaná velice přesně s malým počtem chyb a formálních nedostatků. Jazyková úroveň je také víc než přijatelná. Přináší zajímavé nové poznatky, které se dají okamžitě přetavit do praktického využití v operativní předpovědi počasí v ČR. Rovněž by stálo zato výsledky publikovat v odborném impaktovaném časopise.

K diplomové práci mám pouze drobné poznámky:

V Úvodu autor zasvěcuje čtenáře do problematiky parameterizací mikrofyziky, nicméně zde vidím dvě nedostatky: nedefinuje co parameterizace obecně je a úvod neobsahuje motivaci práce, tj. proč se práce věnuje tomu čemu se věnuje. Implicitně to z práce samozřejmě vyplývá, nicméně je to potřeba explicitně napsat.

Kap 1.1:1: Je pravda, že zakřivení přispívá k faktu, že se v atmosféře vyskytuje přechlazená voda, nicméně primárním důvodem je fakt, že mrznutí je proces nukleace, tj. statistický jev vyžadující překonání jisté prahové energie a čím je nižší teplota, tím je pravděpodobnost větší.

Kap 1.2. (konec kap.): Milbrant – Yau 2-moment schéma v modelu WRF rozlišuje kroupy a krupky.

Kap 3: není jasné, na základě čeho vznikl výběr schémat, které autor zde detailně popisuje.

Kap 4 (ale i jinde): chybí kontextualizace kapitoly v rámci celé práce.

Kap 4.2.: Překvapuje mně tvrzení, že objem všech hydrometeorů je v modelu považovaný za nulový – toto by vyžadovalo detailnější upřesnění.

Obrázky: často u obrázků chybí titulek. Také se obrázky vyskytují často o několik stran později, než popis v textu. Proč autor neumístil více obrázků pod sebou?

Obr. 5.1.: Pomohlo by přidání orografie.

Obr, 6.1.: Data jsou z jakého termínu/časového bodu; případně jde o průměr za jaké období?

Obr. 6.8 až 6. 10: vodorovná osa zde ukazuje předpovědní termín, nicméně jsem v textu nenašel explicitní vysvětlení.

Rovnice: ačkoliv jsou na konci práce popsány všechny použité proměnné, v textu často jejich popis po prvním výskytu chybí.

Drobné chyby v jazyce:

např: Kap. 1.1.2: namísto „transient“ by mělo být „transparent“, Kap. 1.2. Dvě slovesa ve stejné větě: „depends“ „differs“.

Citace:

citace (Němec) je uváděno bez roku.

Tiskové chyby: občas se stává, že některé části textu jsou tisknuty jakoby „tučně“ – nejspíš chyba tisku.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jakým způsobem interaguje parameterizace mikrofyziky v modelu ALADIN s ostatními parameterizacemi, zj. parameterizací radiace a konvekce?

Jak je to se samotnou nukleací vodní páry v modelu ALADIN, tj. „kdy se v ALADINU objeví kapalná voda/led“ ze samotné vodní páry?

Jaké další úpravy přichází v úvahu, které by mohly mít příznivý vliv na zlepšení přesnosti modelu.

Práci

- doporučuji
 - nedoporučuji
- uznat jako diplomovou

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně
- velmi dobře
- dobře
- neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

V Praze, 26. 5. 2023