

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Hynek Bednář

Název práce: Ensemblové experimenty s málo-dimenzionálními atmosférickými modely

Studijní program a obor: Fyzika, meteorologie a klimatologie

Rok odevzdání: 2010

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: ~~RNDr.~~ Aleš Raidl, Ph.D.

Pracoviště: Katedra meteorologie a ochrany prostředí, MFF UK v Praze

Kontaktní e-mail: ales.raidl@mff.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:

- velký 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 vedoucího/oponenta:

Předložená diplomová práce pojednává primárně o ansámblových předpovědích, a to jak v souvislosti s meteorologickými modely, tak i modely klimatickými. Pracovními nástroji, resp. laboratoři, se stávají pro diplomanta Lorenzův model konvekce (dále Lorenz63) a 1-dimenzionální Lorenzův model z roku 2006 (dále Lorenz06).

Autor zavádí pojmy z teorie dynamických systémů potřebné pro další analýzu, tzn. různé typy atraktorů, fázový prostor, bifurkace, tranzitivita, aj. Na počátku práce je mj. demonstrována souvislost zpětných vazeb a nelinearity systému.

Za jeden z původních „by–průduktů“ diplomové práce lze považovat výsledky analýzy použité Runge-Kuttovy integrační metody 4. stupně. Ukazuje se, že metoda je u modelu Lorenz63 pro integrační krok 0,01 nestabilní a autor doporučuje integrační krok snížit na 0,001. Podobný výsledek uvádí i pro model Lorenz06. Poznamenejme, že v literatuře se lze běžně setkat u systému Lorenz63 s integračním krokem 0,01 – což tedy podle získaného výsledku nemusí být korektní.

Pan Hynek Bednář uvádí stručný vhled do numerických meteorologických a klimatických modelů v rozsahu, který je vhodný pro potřeby diplomové práce. Zmiňuje některá fundamentální omezení při jejich realizaci (použití) a následné interpretaci výsledků. Uvádí limitující roli okrajových a počátečních podmínek, popřípadě otázku vnějšího forcingu. Fundamentální nástrojem jsou v diplomové práci Ljapunovovi exponenty. Diplomant vypočítává jejich hodnoty (celé spektrum) jak pro model Lorenz63 při různých hodnotách Rayleighova čísla, tak i pro model Lorenz06. U druhého zmíněného modelu autor studuje vývoj chyby uměle zavedeného do modelu a srovnává její průběh s časovým vývojem, který by odpovídal Ljapunovovým exponentům – nachází zde rozdíl, který komentuje i v závěru diplomové práce s tím, že průběh vývoje uměle zavedených počátečních odchylek může záviset i na konkrétní synoptické situaci.

Dále si autor všímá rozdílů mezi modelováním (předpovídáním) počasí a klimatickým modelováním (výhledy). Opět v souvislosti s klimatickým modelováním komentuje úlohu ansámblových předpovědí a jejich různých typů. Velmi výstižně je komentován „oříšek“ (nesnáž) klimatického modelování, resp. obecně simulací na velmi dlouhou dobu dopředu, a to sice případnou možnost změny vnějších podmínek v průběhu simulace a tedy případné změny typu asymptotického chování.

Závěr práce kromě shrnutí uvádí i hodnoty Ljapunovových exponentů modelu Evropského centra pro střednědobou předpověď (ECMWF) a jsou prezentovány výstupy ansámblových předpovědí tohoto centra. Je zhruba stanovena i časová hranice vhodnosti deterministické a ansámblové předpovědi. Stručně je také zmíněna „seamless“ předpověď.

Součástí práce je výpis programů v prostředí MAPLE V, které byly v rámci diplomové práce vyvinuty.

Celkově má diplomová práce kolegy Hynka Bednáře vysokou úroveň. Jednoznačně splňuje požadavky kladené na diplomové práce na Matematicko-fyzikální fakultě UK. Předpokládám, že některé poznatky z práce bude autor publikovat v odborném tisku. Diplomovou práci doporučuji postoupit k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Nemám žádné otázky

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Kladně 7.9. 2010

RNDr. Aleš Raidl, Ph.D.
(KMOP MFF UK)