Posudek školitele doktorské disertační práce „Analýza výstupů klimatických modelů“ RNDr. Zuzany Chládové a vyjádření k průběhu jejího doktorského studia

RNDr. Zuzana Chládová zahájila doktorské studium Meteorologie a klimatologie na MFF UK v roce 2004. Nejprve prezenční formou, později pokračovala v kombinované formě studia. Jednotlivé etapy studia, tzn. dílčí zkoušky i státní doktorskou zkoušku, splnila uchazečka bez problémů. Po již zmíněném přestupu na kombinovanou formu studia měla doktorka Zuzana Chládová poněkud ztíženou úlohu v následujícím smyslu. Téma disertační práce spadá do oblasti klimatologického výzkumu, zatímco profesně v mateřském ústavu ÚFA AVČR pracovala v oddělení nemajícím s klimatologií mnoho společného. Pro doktorandku to vlastně znamenalo věnovat se klimatologickému výzkumu v podstatě ve svém volnu. Za toto takříkajíc „dvojité nasazení“ patří RNDr. Zuzaně Chládové můj obdiv. Uvedená skutečnost se také odrazila na mírném prodloužení práce na disertaci, což se však paradoxně obrátilo ve výhodu (blíže viz vyjádření k vlastní disertační práci).

Pokud jde o samotnou disertační práci, bylo její téma zadáno záměrně poněkud šířeji, a to vzhledem k rychlému vývoji v aktuálním klimatologickém výzkumu, konkrétně analýze výstupů klimatických modelů. Přitom se však už od počátku počítalo s využitím méně tradičních metod této analýzy se zaměřením na některé nelineární aspekty klimatického systému.

Disertační práce je formálně členěna do sedmi oddílů, diskuse, závěru a dvanácti příloh. Rozsahem 170 stran je práce nadprůměrná. Úvodní kapitoly pojednávají o klimatických modelech a shrnují současné poznatky v oblasti analýzy jejich výstupů. Protože popis jednotlivých klimatických modelů nebyl prioritou výzkumu RNDr. Z. Chládové, byl myslím v této části učiněn rozumný kompromis mezi rozsahem a množstvím relevantních informací. Dále následuje teoretická část, ze které vychází gros provedených a prezentovaných výsledků. V práci nechybí výčet použitých dat a jejich databází a přehled modelových dat. Pátá kapitola se zabývá standardními charakteristikami měřených a modelových teplot vzduchu.

Za jádro disertace lze považovat kapitoly 6 a 7. V nich je mezidenní závislost měřených, „databázových“ a modelových dat charakterizovaných pomocí míry vzájemné informace (mající základ v teorii informace) porovnávána s autokorelační funkcí. Pozornost v analogickém smyslu perzistence je věnována i měsíčním průměrům teploty popřípadě proměnlivosti s časovým posunem deset dní. Tyto výpočty byly provedeny zejména z důvodu interpretace výsledků vycházející z regionálních modelů a jejich zasazení do kontextu euroatlantického.

Pokud se vrátím k prvnímu odstavci svého posudku týkajícího se časového intervalu vzniku disertace - ukázal se nakonec jako výhoda. Bylo totiž možno porovnat novější modely (HIRHAM a RCA) s jejich předchozími verzemi. Stranou nezůstala ani závislost studované perzistence na nadmořské výšce. Analýze a porovnání neunikly ani vybrané globální klimatické modely.

Před dříve jmenované přílohy je samozřejmě zařazena diskuse a závěr. Diskusi i závěr považuji za výstižné a přiměřeně rozsáhlé, a to s přihlédnutím k tomu, že dílčí výsledky jsou diskutovány a komentovány často i za jednotlivými kapitolami pojednávajícími o samotných výpočtech. To může poněkud znesnadňovat srozumitelnost výsledků uvedených ve statích diskuse a závěr pro čtenáře, který se z různých důvodů zaměřuje na hlavní výsledky disertace zařazených do úvodních a závěrečných partií.

Pokud jde o stěžejní výsledky práce, považuji za ně z hlediska metodického porovnání autokorelační funkce s jejím nelineárním protějškem, tzn. mírou vzájemné informace. Druhá zmíněná charakteristika se ukázala jako vhodnější vzhledem ke schopnosti zachycení podrobnějších detailů ve smyslu časového i prostorového rozložení perzistence. Aplikace míry vzájemné informace a příbuzných charakteristik v souvislosti s fyzikou klimatu je vlastně na svém počátku a publikací v tomto směru je relativně malé množství (tato charakteristika se častěji používá v oblasti teorie chaosu, teorie informace nebo např. zpracování genetické informace). Z praktických výsledků nelze opominout, že u regionálních klimatických modelů se projevila vyšší perzistence teplot v oblasti jižní Moravy právě i při vyčíslení míry vzájemné informace. Zde je zajímavé, že podobná zvýšená perzistence se objevila i v datech pro rozsáhlejší euroatlantickou oblast se zřetelným „výběžkem“ do oblasti jižní Moravy. Z dalších (i když ne jediných) zajímavých výsledků vyzdvihuji zjištění, že novější verze modelů HIRHAM a RCA ukazují pro budoucí klima na sníženou perzistenci oproti jejich kontrolnímu běhu,

zatímco starší verze těchto modelů ukazují na opačnou konstelaci. Interpretace tohoto faktu by mohla být námětem pro další výzkum.

V souhrnu považuji doktorskou disertační práci RNDr. Zuzany Chládové za zdařilou a v řadě aspektů za originální. Některé výsledky práce byly publikovány v odborné literatuře, jiné by vzhledem k jejich zajímavé povaze stály také za další publikování. Práce tedy splňuje požadavky kladené na tento typ prací tak, jak ukládá aktuální zákon o vysokých školách i předpisy Univerzity Karlovy v Praze. Autorka prokázala schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu a vývoje a k samostatné teoretické i praktické činnosti v tomto smyslu.

Práci tedy doporučuji k obhajobě a zároveň navrhuji udělit RNDr. Zuzaně Chládové titul Ph.D.

V Kladně 14.12. 2011

RNDr. Aleš Raidl, Ph.D., v.r.

Katedra meteorologie a ochrany prostředí
Matematicko-fyzikální fakulta
Univerzita Karlova v Praze