

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

METEOROLOGICAL BULLETIN

ROČNÍK 53 – 2000

VOLUME 53 – 2000

Číslo 5

Number 5

PŘEHLED OBSAHU

CONTENTS IN BRIEF

HLAVNÍ ČLÁNKY – MAIN PAPERS

Radan Huth (Ústav fyziky atmosféry AV ČR)

VYUŽITÍ STATISTICKÉHO DOWNSCALINGU PŘI KONSTRUKCI SCÉNÁŘŮ ZMĚNY KLIMATU V ČESKÉ REPUBLICE. ČÁST I. METODICKÉ STUDIE

THE USE OF STATISTICAL DOWNSCALING IN CONSTRUCTING CLIMATE CHANGE SCENARIOS FOR THE CZECH REPUBLIC. PART I: METHODOLOGICAL STUDIES

Abstrakt:

Článek stručně shrnuje studie statistického downscalingu provedeného pro Českou republiku. Byl použit přístup spočívající v downscalingu z velkorozměrné cirkulace a výškových teplotních polí. Byly diskutovány následující otázky: (i) výběr cílových proměnných vhodných pro downscaling, (ii) časový průběh vztahů cirkulace k místnímu počasí, (iii) výběr nejvhodnější metody downscalingu, a (iv) výběr prediktorů. Downscaling je proveden pro denní teploty a měsíční průměry teplot. Ukázalo se, že nejlepší metodou se jeví kroková lineární regrese hodnot v uzlových bodech. Ta vykazuje nejmenší střední kvadratickou chybu, nejlépe reprodukuje perzistenci denních hodnot teploty i jejich prostorové autokorelace. Nejlepší dvojicí prediktorů pro určení denních přízemních teplot je teplota v 850 hPa spolu s výškami hladiny 500 hPa.

Abstract:

The paper briefly reviews statistical downscaling studies accomplished for the Czech Republic. The approach, consisting in downscaling from large-scale circulation and upper-air temperature fields, has been used. The following methodological issues are discussed: (i) identification of variables that can serve a target of downscaling (i.e., for which large enough fractions of variance can be explained by large-scale predictors), (ii) time variations of links of circulation to local weather, (iii) selection of the most appropriate downscaling method, and (iv) selection of predictors. Downscaling is performed for daily temperature and monthly mean temperature. It is shown that pointwise linear regression from gridded predictors is the best method both in terms of minimizing root-mean-squared error and reproducing day-to-day variability and spatial structure of temperature field. The best predictor is the pair of 500 hPa heights and 850 hPa temperature.

Jaroslava Kalvová (MMF UK) – Aleš Raidl (MFF UK) – Alena Trojáková (MFF UK) –
Michal Žák (MFF UK) – Ivana Nemešová (ÚFA AV ČR)

KANADSKÝ KLIMATICKÝ MODEL - TEPLOTA VZDUCHU V OBLASTI EVROPY A ČESKÉ REPUBLIKY

CANADIAN CLIMATE MODEL – AIR TEMPERATURE OVER EUROPEAN REGION AND IN THE CZECH REPUBLIC

Abstrakt:

Třírozměrné globální klimatické modely (GCM) jsou v celém světě považovány za nejlepší nástroje pro projekci možné změny klimatu. Aby byla podpořena jejich důvěryhodnost pro využití ke konstrukci scénářů změny klimatu, studuje se obvykle jejich schopnost simulovat současné klima. Výstupy z tzv. kontrolního běhu modelu (1×CO₂) se porovnávají (validují) s pozorovanými klimatologickými charakteristikami. V tomto článku jsou srovnávány statistické charakteristiky odvozené z modelových výstupů kanadského modelu CCCM a charakteristiky vypočítané z naměřených řad a NCEP reanalýz. Jedná se o denní řady přízemní teploty vzduchu: průměrnou denní teplotu, maximální a minimální teplotu. Jsou studovány roční chody, klasické i robustní charakteristiky a variabilita. Některé vybrané charakteristiky jsou znázorněny v podobě map také pro evropskou oblast. Na území ČR kanadský model nadhodnocuje denní maxima i minima v zimě, podhodnocuje maxima v létě. Simulované řady jsou perzistentnější než řady pozorované. V oblasti střední a západní Evropy kanadský model podhodnocuje variabilitu teplotních řad.

Abstract

3-D global circulation models (GCMs) are "state-of-the-art" tools for projecting possible changes in climate. In order to strengthen confidence in the use of GCM outputs for constructing scenarios, the resultant model climatology produced by the control experiment (1×CO₂) should be validated against the observed climate. This paper deals with a comparison of statistical characteristics derived from observed daily temperature series, NCEP reanalysis and those calculated from the daily temperature outputs, produced mainly by the Canadian climate model (CCCM). The daily extreme temperature and daily mean temperature series are used in this study. First, in the Czech Republic area, annual cycles, ordinary and trimmed means and sample variances are compared, then differences in the average interdiurnal variability are examined. Secondly, fields of selected temperature characteristics over European region are briefly discussed. In the CR, the CCCM overestimates (underestimates) daily maxima and minima in winter (summer). The simulated series are very persistent when compared with the observed ones. In a region of central and western parts of Europe, the Canadian model underestimates the variability of simulated series.

Ladislav Metelka (ČHMÚ)

STUDIE MOŽNOSTI STATISTICKÉ KOREKCE RADAROVÝCH ODHADŮ SRÁŽEK POMOCÍ NEURONOVÝCH SÍTÍ NA PŘÍPADU RYCHNOVSKA, 22.–23. 7. 1998

POSSIBILITY OF CORRECTION OF RADAR-BASED PRECIPITATION ESTIMATES WITH THE HELP OF NEURAL NETWORKS – CASE STUDY: FLASH FLOOD IN NORTH-EAST BOHEMIA, JULY 22-23, 1998

Abstrakt:

Přívalová povodeň na Rychnovsku v noci z 22. na 23.7.1998 se vyznačovala mimořádně velkými naměřenými srážkovými úhrny, až kolem 200 mm. Přímé porovnání srážkoměrných údajů s radarovými odhady srážek z radaru ČHMÚ Skalky ukázalo, že radar srážky většinou podhodnocoval, a to v průměru asi o třetinu. Ke statistické korekci radarových odhadů srážek byla použita data z 68 srážkoměrných stanic v severovýchodních Čechách a přilehlých oblastech Polska. Vzhledem k tomu, že pro tuto situaci s mimořádně velkou prostorovou proměnlivostí srážek bylo možné předpokládat i poměrně složitý a analyticky obtížně definovatelný statistický model pro korekci radarových odhadů srážek, byla ke korekci použita neuronová síť regresního typu s geografickými souřadnicemi srážkoměrných stanic (zeměpisná šířka a délka) a původním radarovým odhadem

srážek v prostoru stanice jako nezávisle proměnnými a příslušným pozemním srážkoměrným měřením jako závisle proměnnou. Křížově validovaný výběr nejlepší architektury sítě indikoval zobecněnou regresní neuronovou síť (GRNN) jako nejlepší pro daný účel. Optimální shlazovací faktor této sítě byl opět odhadnut pomocí série křížově validovaných testů s různým poměrem dělení datového souboru na tréninková a testovací data. Následně byla vytrénována a otestována zobecněná regresní neuronová síť se 3 neurony ve vstupní vrstvě, 68 radiálními neurony v 1. skryté vrstvě, 2 lineárními neurony ve 2. skryté vrstvě a 1 neuronem ve výstupní vrstvě. Tato síť provádí geograficky závislou korekci radarových odhadů srážek tak, aby se korigované odhady srážek v blízkosti srážkoměrné stanice blížily pozemním srážkoměrným údajům. Křížově validovaný odhad optimálního shlazovacího faktoru přitom jednak brání přetrénování sítě (analogie přeparametrizování regresního vztahu), ale také zajišťuje, že vytrénovaná regresní neuronová síť by měla být dostatečně obecná i pro korekci radarových odhadů mimo lokality stanic. Schopnost sítě dobře korigovat radarové odhady srážek i v lokalitách mimo stanice byla navíc ověřena opět pomocí série křížově validovaných testů. Do vstupních neuronů vytrénované sítě byly pak vkládány informace o radarových odhadech srážek v jednotlivých pixelech a zeměpisné souřadnice středů těchto pixelů, na výstupu ze sítě byly odečítány odhady korigovaných srážkových úhrnů. Následně byla testována citlivost této sítě na přesné určení hodnoty shlazovacího faktoru a křížovou validací byla odhadnuta RMSE provedené korekce. V závěru práce jsou vypočteny některé základní charakteristiky této srážkové epizody podle korigovaných odhadů srážek (zasažené plochy, objemy vypadlé vody apod.). Fyzikálně přijatelné výsledky a relativně nízká hodnota RMSE odhadů korigovaných srážek naznačují poměrně dobré možnosti neuronových sítí při korekci radarových odhadů srážek, i když možnost jejich operativního nasazení pro práci v „reálném čase“ musí být ještě podrobněji zkoumána.

Abstract:

Huge flash flood occurred in north-east Bohemia on July 22 - 23, 1998, with observed daily precipitation amount of about 200 mm at some stations. The raingauge measurements from 68 stations in North-East Bohemia and adjacent region of Poland were available. Besides this, precipitation estimates from meteorological radar Skalky (central Moravia) were available too. Comparison between raingauge measurements and radar estimates of precipitation showed that radar underestimated precipitation amounts by about one third. To correct the radar estimates of precipitation, neural network of regression type was used, with geographical coordinates (latitude, longitude) of radar pixel and original radar estimate of precipitation in this pixel as independent variables and raingauge-measured precipitation amount in the same pixel as dependent variable. Generalized regression neural network (GRNN) was found to be the best network type to cope with this task. Optimal smoothing factor of radial layer was estimated using cross-validation with different training/test set divisions. GRNN with 3 neurons in the input layer, 68 neurons in the radial layer, 2 neurons in the linear layer and 1 neuron in the output layer was then trained and tested. Trained network was fed by original radar estimates of precipitation in individual radar pixels and their geographical coordinates, corrected radar estimates were the network output. Sensitivity of network performance on smoothing factor was tested and the RMSE of corrected values was estimated using cross-validation. Some basic characteristics of corrected field of precipitation amounts were then calculated. Good results and relatively low RMSE of corrected values indicate the ability of neural networks to cope with the problem of correction of radar-based precipitation estimates.

Jaroslav Fišák – Jaroslav Chum – Jaroslav Vojta (Ústav fyziky atmosféry AV ČR)

VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ NÁMRAZOMĚRU NA MILEŠOVCE

FIRST RESULTS AND EXPERIENCE WITH THE OPERATION OF AN ELECTRONIC ICE DEPOSIT REGISTRATOR ON THE MILEŠOVKA MT.

Abstrakt:

Článek seznamuje s výsledky zkušebního provozu námrazoměru vyrobeného v ÚFA AVČR. Pro porovnání jsou zde uvedena hodinová měření námrazy ze zprávy SYNOP. Na základě výpočtu možné hmotnosti námrazku pro konkrétní případ je posouzena reálnost výsledků měření přístroje. Článek seznamuje s úpravami přístroje na základě zkušeností ze zkušebního provozu. Je konstatováno, že přístroj udává reálné hodnoty a zaznamenává spolehlivě i nepatrné množství námrazku (ve zprávě SYNOP průměr námrazku RR = 01). Přístroj bude na Milešovce nasazen do rutinního provozu.

Abstract:

The first results and experience with the operation of the electronic ice deposit registrator, which was developed and manufactured in the Institute of Atmospheric Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, is

presented in this article. The measured data is compared to the one-hour interval values of icing according to SYNOP report. For the purpose of the comparison, the mass of the ice accretion is evaluated, using the SYNOP scale and the estimated mass density. The experience from the operation initiated several modification of the instrument, which are described here too. As a summary, the authors can state that in spite of several found bugs, the instrument measures correctly and it is able to register even a very tiny icing accretion, as prove the enclosed pictures and graphs. The instrument will be put in to the ordinary operation at the observatory of Milešovka Mt.

INFORMACE – INFORMATION

Radan Huth: Ceny Pýthie přinesly řadu otázek pro meteorologickou veřejnost

Karel Vaníček: Quadrennial Ozone Symposium Saporu 2000

Zdeněk horký: Seminář o aplikacích v meteorologii a klimatologii

Zdeněk Barták: Odborná konference – Hydrologické dny 2000

PŘÍLOHA – INSET

Kapitoly z dějin meteorologie v českých zemích a na Slovensku (na pokračování)