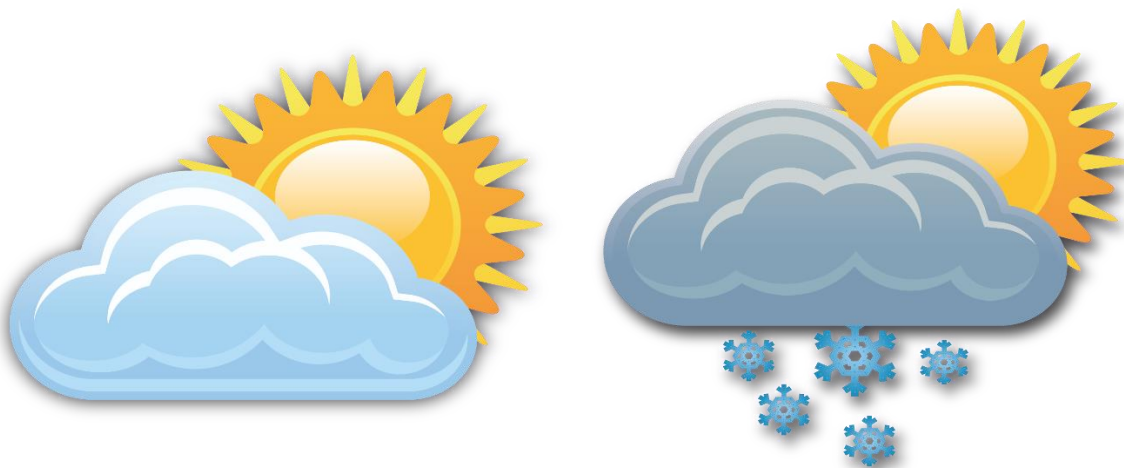


PŘEDPOVĚĎ POČASÍ – JAK VZNIKÁ A PROČ PŘEVAŽUJE DOJEM, ŽE STÁLE NEVYCHÁZÍ

Autor: David Gorný

Už několik let se ve svém volném čase věnuji meteorologii, prakticky denně sleduji meteorologické modely a utvářím si v hlavě vlastní představy o vývoji počasí. Často narážím na názory z řad veřejnosti typu: „Dnes měly být silné bouřky, ale venku máme slunečno a za posledních 14 dní nespada ani kapka“. V internetové diskuzi mě zarazila také následující teze: „Až se příště narodím, budu dělat meteorologa. Na vejšce se naučím formalku: Bude jasno až polojasno, při zvětšené oblačnosti déšť.“ Vždycky mě to tak trochu zamrzí, víte proč?



Na úvod bych se zastavil u samotné meteorologické předpovědi. Velmi se líbí definice, kterou použil Dr. Šálek na své přednášce:

„Meteorologická předpověď je **fyzikální úloha**, jejíž cílem je vytvořit **nejpravděpodobnější scénář nebo scénáře** budoucího **vývoje atmosféry** v časovém horizontu typicky několika hodin, dnů až týdnů.“

CO SE STANE, NEŽ SE K VÁM DOSTANE PŘEDPOVĚĎ?

1) Naprosto klíčové je co nejpřesněji zmapovat aktuální stav počasí. Může se zdát, že je to v dnešní době „hračka“, ale opak je pravdou. Jsou oblasti (např. oceány), kde jsou měření velmi problematická a finančně náročná. Navíc i malé nepřesnosti mohou mít v konečném důsledku velký vliv na finální předpověď (tzv. efekt motýlích křídel).

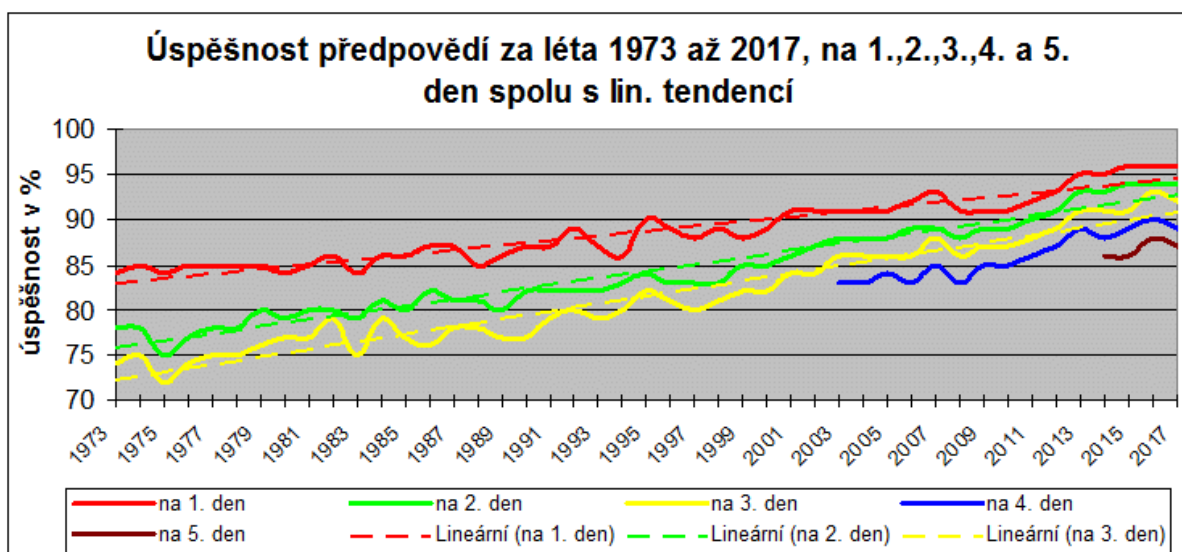
Základním kamenem jakékoliv předpovědi počasí, na kterou narazíte, jsou tedy naměřená data z meteorologických stanic. Dále také informace, které jsme schopni získat z meteorologických radarů, družic a v neposlední řadě také aerologická měření, která nám poskytují informace o vertikálním profilu atmosféry.

2) Tyto informace jsou následně vloženy do numerických modelů, které pomocí složitých rovnic a propočtů dojdou k nějakým modelovým scénářům možného vývoje počasí. Často se výstupy různých modelů od sebe liší.

3) Dále nastávají dvě možné situace. První a klasická možnost – data z numerických modelů zpracovává meteorolog, který se z obrovského množství informací snaží popsat nejpravděpodobnější vývoj počasí tak, aby mu každý porozuměl. V případě druhé možnosti, která zažívá v poslední letech „boom“, jdou data z numerických modelů přímo k uživatelům.

JAKÁ JE ÚSPĚŠNOST PŘEDPOVĚDI POČASÍ?

Úspěšnost předpovědi počasí na jednotlivé dny je zobrazena v Obr. 1. Je patrné, že procenta její úspěšnosti neustále rostou. Předpověď počasí na 1. den má úspěšnost zpravidla nad 95 %, úspěšnost na 3. den má stále velmi pěknou úspěšnost nad 90 %. Vidíme, že s délkou předpovědního období klesá její úspěšnost.



Obr. 1: Úspěšnost předpovědi počasí

Zdroj: ČHMÚ (2018)

Úspěšnost předpovědi je v dnešní době, dle mého názoru, velmi vysoká. Jsou situace, které se předpovídají lépe. Přichází také situace, se kterými máme v dnešní době problém, ale stále se mi zdá, že je kritiků všude kolem strašně hodně.

Napadá má několik základních a důležitých otázek: **Rozumíme si? Sledujeme skutečně meteorologem vytvořené předpovědi počasí nebo „surové výstupy“ z modelů v nejrůznějších aplikacích? Umíme se v množství informací orientovat?** Každou otázku se pokusím v následujících kapitolách malinko rozvést.

Samostatnou kapitolou je pak měsíční výhled počasí, který je tvořen jiným způsobem než klasické předpovědi.

ROZUMÍME SI? Někdy mám pocit, že ne...

Na webu ČHMÚ visí pro Českou republiku následující předpověď:

„Dnes bude jasno až polojasno, při zvětšené oblačnosti ojediněle přeháňky nebo bouřky. Během odpoledne a večera od západu přibývání oblačnosti, přeháňky a bouřky na většině území, ojediněle intenzivní.“

Jak si tu předpověď vyložím já?

Od rána očekávám slunečné počasí, na obloze pokud vůbec, tak pouze jen pár mráčků, s přibývajícím časem existuje malá šance, že by se mohla objevit nějaká přeháňka nebo bouřka, ale pravděpodobnost je velmi malá. To se však změní v průběhu odpoledne, kdy se na obloze začne objevovat více oblačnosti a výrazně vzroste šance, že mě po cestě z práce chytne přeháňka nebo bouřka. Dá se říct, že bych to očekával, proto si s sebou raději vezmu ráno deštník. Ale protože se většina území nerovná celému území, tak existuje šance, že budu mít zrovna dneska štěstí a budu v oblasti, kterou to tentokrát nezasáhne. Beru na vědomí, že některé bouřky mohou být výjimečně silné.

Jak tuto předpověď často vyloží některá média? (jedna z X možností)

Českem se večer proženou silné bouřky. Doprovodí je kroupy, přivalové srážky a silný vítr, uvádí Český hydrometeorologický ústav.

Jak si stejnou předpověď vyloží člověk sledující vybrané médium?

Pepa z Horní Lhoty čte, že přes Česko přejdou bouřky, a proto u sebe očekává kroupy. František z Odolene Vody očekává taktéž silné bouřky. A důchodkyně Jarmila z Držkova? Ta se raduje, že nebude muset večer konečně zalévat zahradu.

Jaká ale může být realita?

Předpověď se tento den naplní. Na velké části území se objeví bouřky, včetně **Horní Lhoty. V Odolene Vodě se vyskytne bouřka už kolem poledne a Držkovu se srážky tentokrát úplně vyhnou.** V diskuzi mezi přáteli, pak chválí předpověď jeden člověk. **Další dva se domnívají, že předpověď nevyšla a říkají, že je meteorolog naprosto zbytečná práce.**

TIP:

Je důležité se zaměřit v každé předpovědi na slovíčka. V tomto případě jsou klíčová slova **OJEDINĚLE** (= výskyt jevu na 5 až 29 % plochy území) a **NA VĚTŠINĚ ÚZEMÍ** (50 až 69 % plochy území). Přestože se tedy v poledne bouřka zdá málo pravděpodobná – neznamená to, že se nemůže vyskytnout. Taktéž odpoledne a večer nezasáhnou bouřky celé území!

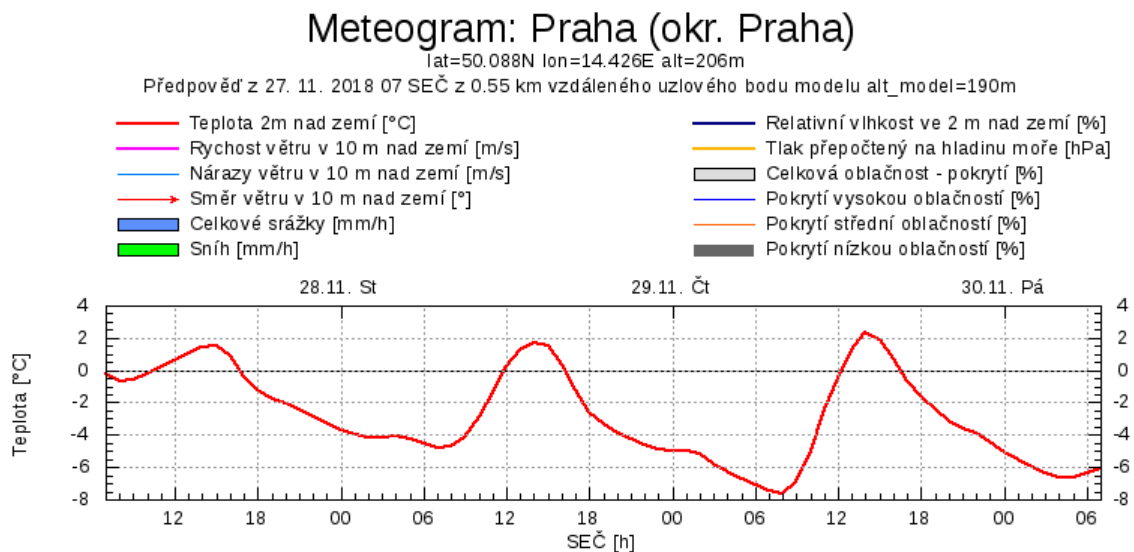
Na tomto příkladu lze také vyvrátit tvrzení z internetové diskuze, o kterém se zmiňuji v samotném úvodu článku. Počasí je někdy velice proměnlivé, může být polojasno a za hodinu úplně zataženo s deštěm. Meteorolog tak musí do předpovědi zakomponovat vše od polojasna po zataženo. Neznamená to, že tam dává úmyslně všechno, aby vytvořenou předpověď nemohl nikdo zkritizovat.

Bohužel se stává, že se předpověď naplní, ale k mnoha uživatelům se dostanou různě zkreslené informace z původní originální předpovědi, a tak si čtenáři myslí opak. Někdy za tím stojí úmyslná bulvarizace za účelem přitáhnutí pozornosti, jindy zase špatně pochopená předpověď ze strany redaktora. Jediným poraženým hráčem je tady meteorologie.

Záměna nebo vypuštění jednoho slovíčka v předpovědi může úplně změnit její význam! A proto z toho vyplývá jedno mé doporučení: **Sledujte předpověď vždy přímo od zdroje.** Já doporučuji ČHMÚ, protože zde nehrozí žádné (i neúmyslné) překroucení informací.

METEOROLOGICKÉ APLIKACE (METEOGRAMY)

Meteogramy jsou jednoduché, krásné a přehledné, ukazují vývoj jednotlivých meteorologických prvků hodinu po hodině. Člověk dostane jedním nebo dvěma kliknutími jednoznačnou představu o průběhu počasí v libovolném místě. Má to však jeden obrovský háček. Víte jaký?



Obr. 2: Ukázka meteogramu od ČHMÚ

Zdroj: ČHMÚ (2018)

Podívejme se konkrétně na jednu situaci z **20. 8. 2016** zveřejněnou na webu Infomet.cz.

V jednotlivých výřezech jsou předpokládané srážkové úhrny pro Českou republiku za 12 hodin pohledem 4 různých modelů, mj. Aladina, ECMWF a GFS. Je vidět, že modely předpokládají největší množství srážek v pásu přes oblast Čech a Vysočinu. Poměrně dobře se shodují v lokalizaci srážek do prostoru SV Čech, resp. Broumovského výběžku, Orlických hor a Jeseníků.

Ovšem podívejme se na oblast západních Čech. Jeden model tam dává pouze zanedbatelné úhrny (max. kolem 1-2 mm srážek za 12 hodin), zatímco další model je o poznání optimističtější a počítá s téměř 20 mm srážek za 12 hodin. To je velký rozdíl, že? Proč mi před chvílí autor tvrdil, že má předpověď tak velkou úspěšnost?

V předpovědních modelech je Česká republika rozparcelovaná na několik různě velkých čtverců (podle rozlišení modelu). Nejvíce rozsekané je naše území u Aladina (po 4,7 km) – proto by měl být také nejpřesnější. Stejně tak je rozsekané území i ve vertikální směru – v různých výškových hladinách. V každém čtverci model zvlášť počítá hodnoty meteorologických prvků (teploty, vítr, srážky, ...). V reálu tvoří tyto čtverce gridové (uzlové) body. Meteogram pro dané místo (Třinec, Praha, ...) je pak vytvořen z vypočítaných dat z nejbližšího uzlového bodu.

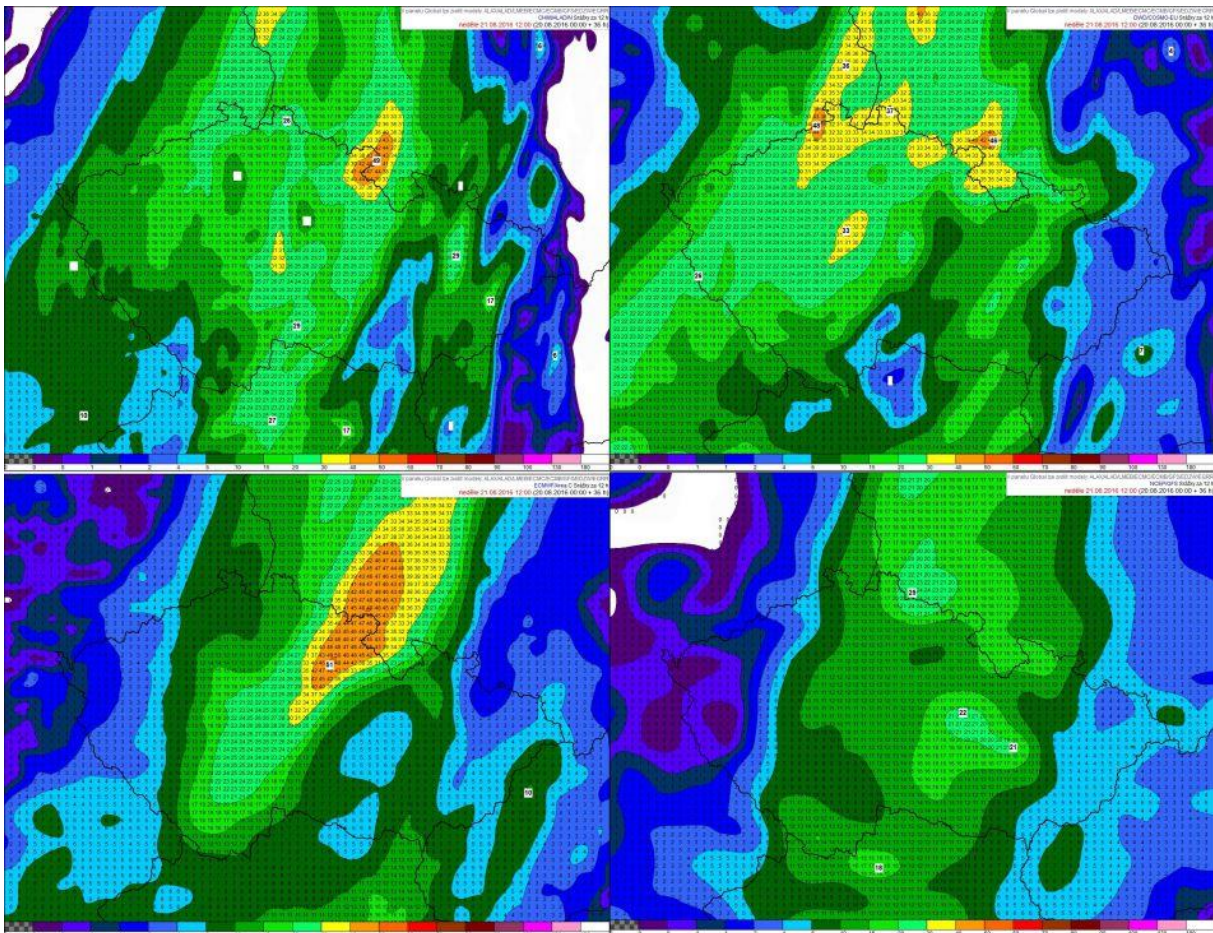
Zpět k příkladu západu Čech, kde existuje výrazná neshoda mezi modely. Kromě prostorového vyjádření srážek (viz Obr. 3), můžete např. pro Karlovy Vary najít na internetu také meteogram.

Aladin dává v prostorovém vyjádření pro Karlovy Vary poměrně dost srážek. Po kliknutí na jeho meteogram, který je na webu ČHMÚ, nijak nepřekvapí, že uvidíte v předpovědi na nejbližší hodiny ikonu *zatažené oblohy a dešť*.

Jste zděšeni, tak o deset sekund později kliknete na norské stránky **Yr.no**, kde se meteogram pro Karlovy Vary vytvoří z výpočtů modelu ECMWF, který pro tuto oblast dává jen minimum srážek. Je tak dost možné, že na vás vyskočí nějaké *ikony se sluncem (oblačno, možná polojasno) a téměř bez deště*. Kdo z vás se s podobnou situací nesetkal?

Logicky nám nabízí otázka, kterému z těchto dvou meteogramů věřit víc a kterému ne. Odpověď z ní jasně – záleží na konkrétní situaci. Zkrátka realita je složitá. Např. jeden model umí předpovědět bouřky lépe než druhý (a ani to někdy neplatí), jeden model zvládá lépe vlivy orografie než druhý. A člověk už musí něco zažít, aby dokázal posoudit jednotlivé vlivy. Proto je tady od toho meteorolog, který nepracuje jen z výsledky modelů, ale se svými zkušenostmi, intuicí.

A to je dle mého názoru velké nebezpečí všech těchto oblíbených meteogramů.



Obr. 3: Předpověď srážek různých modelů (zaměřte se na oblast západních Čech)

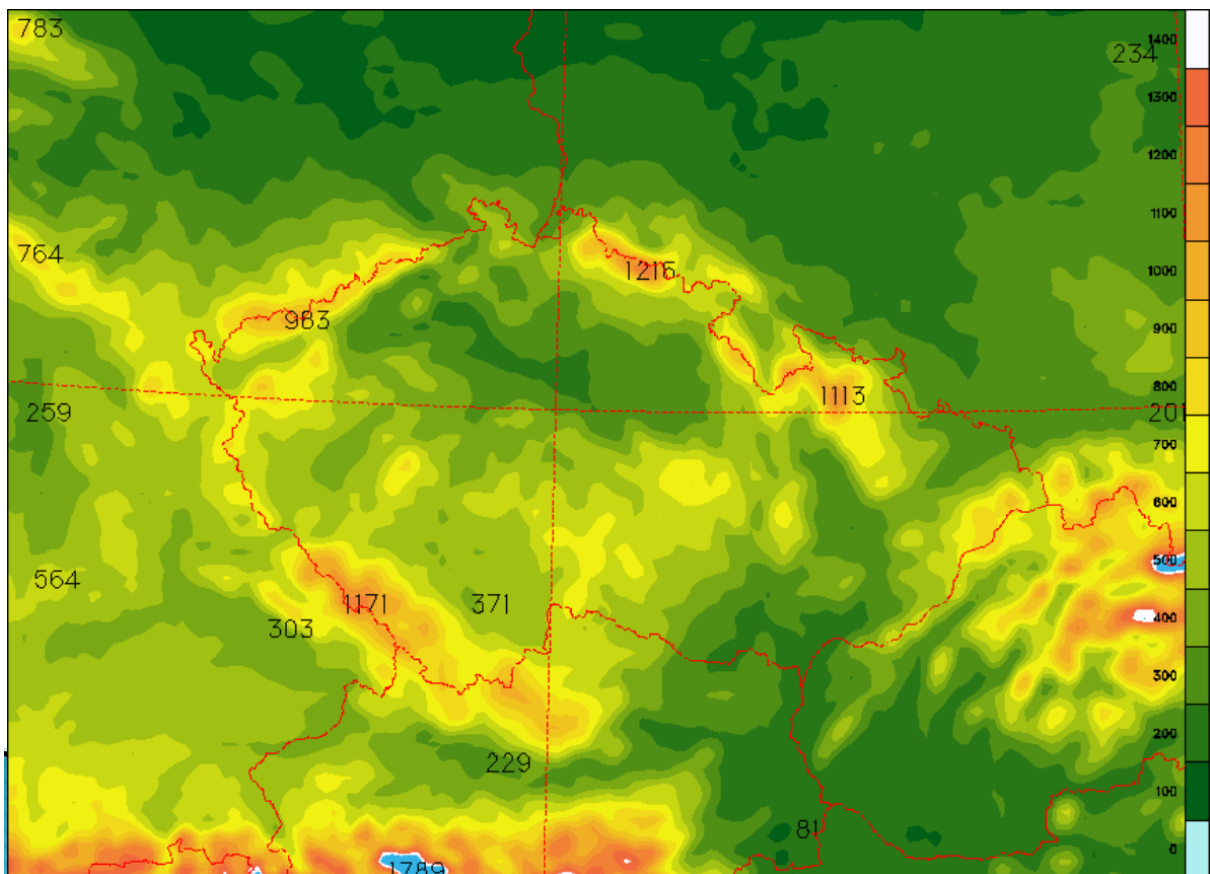
Zdroj: Infomet.cz (2018)

Přesto nechci nikoho úplně odrazovat od jejich sledování. Myslím, že se zlepšujícími se technologiemi mají do budoucna přeci jen obrovský potenciál. Pokud už hledáte něco spolehlivého, určitě nedoporučuji postupovat stylem zadání hesla např. „počasí v Třinci“ přes google vyhledávač. Pro Českou republiku jsou nejspolehlivější meteogramy z Aladina. Přestože se někomu může zdát, že Yr.no vychází lépe, je to pouhá iluze nebo náhoda. Z dlouhodobého sledování jsem zjistil, že pro oblast Třinecka, kde hraje velkou roli orografie, je lepší si hodit kostkou než sledovat zmíněné norské stránky.

DŮLEŽITÉ VĚDĚT:

Údaje o počasí, které ukazují meteogramy, neupravuje žádný meteorolog. Jedná se čistě o předpověď na základě numerického modelu. V Česku opěvované Yr.no jede na základě evropského modelu ECMWF, meteogramy od ČHMÚ jsou generovány na základě modelu Aladin. V čem je problém? Stále jsou to jen a jen modely, které ukazují pravděpodobný, nikoliv vždy skutečný scénář vývoje počasí. Kdyby pro klasickou předpověď počasí stačily modely, tak už je dávno meteorolog, který předpovídá počasí, zbytečný.

Psaná předpověď vychází vždy od meteorologa, který ji utváří na základě výstupů několika modelů, které má v tu chvíli k dispozici. Vkládá do ní své zkušenosti. Běžně nastávají situace, kdy se jednotlivé modely od sebe velmi liší (typicky letní bouřky nebo při postupu zvlhčené studené fronty). Navíc některé modely nedokážou úplně přesně podchytit vlivy horského terénu, protože modely nepracují se skutečnou orografií, ale jen s určitým modelem terénu (viz obrázek - Sněžka nemá v modelu 1 603 m n. m. atd.).



Obr. 4: Digitální model terénu, se kterým pracuje model Aladin

Pokud se někdo chce koukat přímo na nějaký model, tak doporučuji sledovat mapy (např. <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ov/aladin/results/ala.html>), kde lze vidět prostorové rozložení teplot, srážek a dalších charakteristik. Není to určitě tak pohodlné a rychlé jak profičet meteogram, ale vyplatí se. Dozvíte se totiž i informace o počasí kousek vedle od vašeho místa.

NA PŘÍKLADU TŘINCE:

Meteogram vám řekne, jaké bude počasí v Třinci. V prostorovém vyjádření může být předpovídaná bouřka v Beskydech (kousek jižně od města), v meteogramu pro Třinec se vám to nezobrazí (protože není nad městem) – pravděpodobně vám bude ukazovat slunečné počasí. Ale zkušený pozorovatel ví, že signalizovaná bouřka pro Beskydy, znamená zhruba stejnou šanci na bouřku i pro Třinec. V psané předpovědi ČHMÚ se to jisto jistě taky objeví. Ale model to nedokáže vždy trefit na kilometry přesně.

Celý problém je pak ve své podstatě ještě složitější. Jsou situace (např. předpověď přeháněk nebo bouřek), kdy ani v dnešní době nejsme schopni přesně říci, v kolik hodin zasáhne Třinec bouřka, kolik celkem naprší, a v kolik hodin přesně přestane pršet. **Umíme dobře vymezit oblast výskytu jevu, pravděpodobnost, resp. jeho četnost a upozornit na případná nebezpečí, která z něj plynou.** Ale nikdo vám nezaručí, že bouřka nepůjde 5 km severně od Třince.

Tady naráží meteorologie v současné době na své limity.

VOYJÁDŘENÍ POČASÍ PRO ČESKOU REPUBLIKU JEDNÍM SYMBOLEM

Zejména v televizi se často setkáváme s předpovědí pro celou Českou republiku pomocí jednoho symbolu (slunce, zatažena, deště). Po uvedeném symbolem je často nějaká průměrná teplota, která bude na našem území převládat.

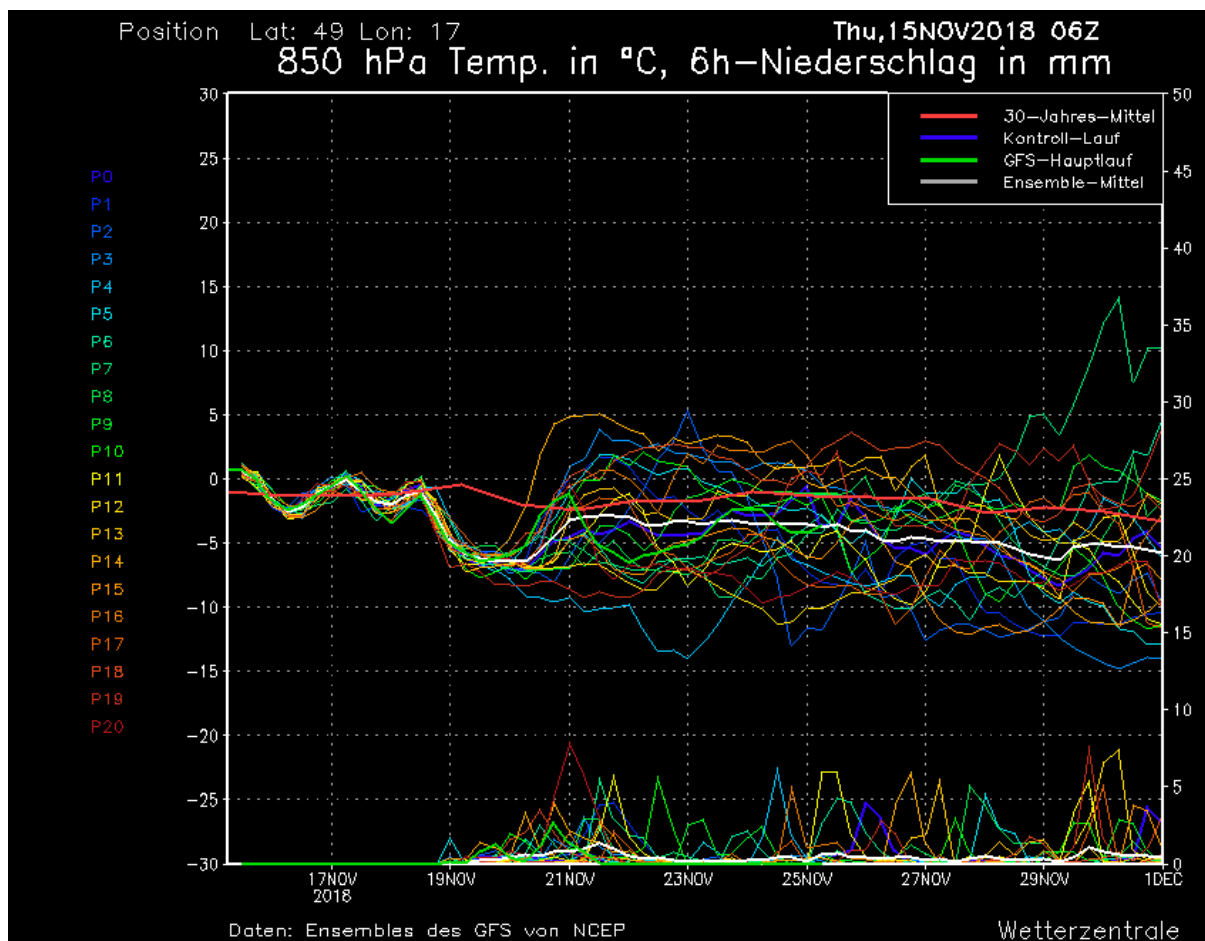
Počasí je často velice proměnlivé, existují mnohdy obrovské rozdíly v teplotách mezi východem a západem Česka. Navíc se teplota odvíjí od nadmořské výšky daného místa. Srážky jsou v poslední letech stále více lokálnějšího charakteru. Přesně z těchto důvodů je dobré brát tyto předpovědi spíše jen orientačně. Samozřejmě, když je nad střední Evropou tlaková výše a převažuje všude slunečné počasí, pak vám taková předpověď bohatě stačí. Ale když budete mít v grafice 0°C, tak může být v Karlových Varech -3°C, Praze -1°C a v Ostravě +3°C.

STŘEDNĚDOBÁ NEBO DLOUHODOBÁ PŘEDPOVĚĎ POČASÍ? S VYKŘÍČNÍKEM!

S předpovídáním na delší období dopředu výrazně roste počet možných scénářů, jakými se bude počasí vyvíjet.

Jak je vidět na obrázku níže, zhruba na nějakých 5 dní dopředu jsou jednotlivé čáry blízko u sebe. To znamená, že se jednotlivé běhy modelu shodují na stejném scénáři. Je na nich patrný slabý pokles teplot v hladině 850 hPa (cca 1500 m n. m.). Ale jak je vidět dále, tak na nějaký 7. nebo 10. den dopředu existuje varianta, že teplota v 1500 metrech vyletí na +5 °C, ale také poklesne na neuvěřitelných -15 °C.

Opět upozorňuji na meteogramy, u kterých se může díky tomu předpověď na 10. den dopředu měnit doslova jako ponožky. Záleží, jaký scénář zrovna drží příslušný meteorologický model.



Obr. 5: Ansámby modelu GFS z 15. 11. 2018

Zdroj: Wetterzentrale.de (2018)

Sezónní předpovědi (Jaké bude léto? Jaká bude zima?) prezentované několikrát ročně v médiích od různých „meteorologů“ jsou tak vydávány jen za účelem pobavení amatérské meteorologické obce.

Nechci, aby celý článek zněl jako obhajoba předpovědi počasí nebo konkrétně předpovědi od ČHMÚ a vyvolat tímto dojem, že meteorologové jsou ve svých předpovědích vždycky neomylní. To rozhodně ne. Občas se stane, že zkrátka něco nevyjde. Tato pravděpodobnost se zvyšuje s délkou, na kterou se předpovídá. Mým cílem bylo ukázat, že vše není tak černobílé, jak se na první pohled může zdát, obeznámit naše čtenáře s novými informacemi a vysvětlit, že některou kritiku si meteorologové, potažmo meteorologie jako věda, nezaslouží.

DOPORUČENÉ ODKAZY:

Předpověď ČHMÚ pro kraje (zvolte si váš kraj):

<http://portal.chmi.cz/predpovedi/predpovedi-pocasi/ceska-republika/kraje/moravskoslezsky>

Výsledky modelu ALADIN (s přihlédnutím na nebezpečí popsané v článku):

<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ov/aladin/results/ala.html>

Meteogramy ČHMÚ (s přihlédnutím na nebezpečí popsané v článku):

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ov/aladin/results/public/meteogramy/meteogram_page_portal/m.html

Aktuální radarové informace (pro krátkodobou předpověď, když jdete např. do obchodu, zdali má význam si vzít deštník):

<http://radar.bourky.cz/>

Družicové snímky (pro krátkodobou předpověď):

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/sat/data_jsmsgview.html

Přehled o aktuálních teplotách v České republice:

<http://meteo.amut.net/pocasi-v-cr>

Předpověď bouřek:

<http://www.estofex.org/>

Odkaz na ansámby modelu GFS:

http://www.wetterzentrale.de/de/show_diagrams.php?geoid=29801&model=gfs&var=205&run=12&lid=ENS&bw=