Aero XC

Androidová aplikace pro předpověď počasí

Libor Matucha

Díl 1.

Proč Aero XC?

V současné době existuje množství kvalitních předpovědních aplikací. Aero XC však v sobě integruje informace důležité především pro létání.

Pokud jste paraglidista a jdete si polétat na svojí „osobní" mez anebo na superprofláknutý terén, najdete v aplikaci vždy ucelené a detailní předpovědi včetně tak důležité instability. Pokud jste balónář, tak určitě pro přípravu letu velmi oceníte detail horizontálního proudění a pokud létáte s ultralightem, tak krom detailního a rychlého přehledu předpovědi počasí vás navíc potěší i množství nabízených letišť. S aplikací získáte rychle základní přehled, ale i velmi precizní vhled o budoucím vývoji počasí pro konkrétní lokalitu, snadno naleznete přeletový terén pro váš dlouhý let, velmi jednoduše zjistíte, jak v které hladině fouká, jak výrazná nebo "hrbolatá" bude termika, jestli bude konvektivní oblačnost s převývojem nebo se na obloze objeví jen pár minutových „pufíků" a mnoho dalších přehledně uspořádaných funkcí.

Originální vertikální profil atmosféry poskytuje na jeden pohled dokonalý přehled o počasí u země až k výškám kolem 12 km na mořem. Záleží jen na, vás jaký detail atmosféry preferujete.

Současná verze aplikace obsahuje tři předpovědní modely: GFS-NOAA (*Global Forecast System*, poskytovatel *National Oceanic and Atmospheric Administration,* USA), DWD-ICON (poskytovatel *Deutshce Wetterdienst*, Německo) a CMC-GDPS (*Global Deterministic Prediction System*, poskytovatel Canadian Meteorological Centre, Kanada). Další modely se připravují.

Barevné škály jsou přizpůsobeny pro létání. Škála větru na rozdíl od většiny jiných aplikací umožňuje snadné rozlišení v rozsahu slabších větrů. Nulová izoterma vás upozorní, kdy voda na vašem křídle bude měnit své skupenství. Notifikace vám ušetří čas a mapa využitelnosti vás pak s předstihem nasměruje do správné letové oblasti. Zobrazení mraků respektuje jejich reálnou výšku a sílu. Postavení slunce je součástí aplikace a například vám umožní vyhnout se během dne zastíněným oblastem v horách.

Vlastnosti aplikace a její ovládání si detailněji ukážeme a vysvětlíme dále během několika dílů.

Základní ovládání a orientace v aplikaci

Aero XC má několik karet s vertikálním profilem a jednu kartu pro mapy. Mezi kartami s vertikálním profilem se pohybujeme buď horizontálním přesunutím obrazovky palcem, nebo kliknutím na příslušnou ikonku v horním menu. Mezi kartou s mapami a kartami s vertikálním profilem se přepínáme ikonkou vpravo dole nebo vertikálním „švuňkem". Možná vás na první pohled tento způsob ovládání překvapí, ale po chvíli si to určitě oblíbíte, je to jednoduché a velmi rychlé.

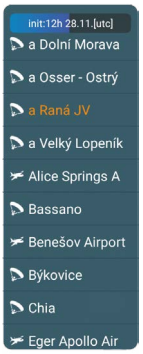
Ve vertikálních profilech je pohyblivý kříž, který posouváme prstem na místo, které nás zajímá ve výšce a času. Hodnoty v tomto bodě, jako třeba síla a směr větru, se zobrazují v horní liště u ikonek větru, teploty a vlhkosti (rosného bodu), které jsou zároveň tlačítky menu. Ve výšce kříže se zobrazuje denní horizontální čára, na které se zobrazují hodnoty pro danou výšku a celý den.

Zoomování je klasické dvěma prsty, jak jsme všichni zvyklí. Na vertikální ose se zobrazuje výška a na horizontální čas. Datum, pro který je předpověď počasí zobrazena, se přepíná ve spodní části obrazovky tapnutím (poklepáním) na příslušný den. Den vlevo v seznamu dnů, který je méně výrazný, je minulost. Pokud chceme porovnat dosažené lety předchozího dne s počasím, tak tuto informaci určitě oceníte.

Levé hlavní menu

V levé části obrazovky je vždy dostupná ikona hlavního menu. Pokud na ni klikneme, rozbalí se nám menu aplikace. Pro každodenní práci s aplikací budete hlavní menu potřebovat spíše méně, ale po instalaci aplikace je vhodné ihned přidat pár zajímavých lokalit, a to je možné udělat z menu. Dá se to také udělat velmi efektivně přímo z mapy. Z menu můžete také nastavit některé parametry aplikace jako například jiné jednotky rychlosti, zobrazení větru apod. Také zde můžete zobrazit manuál, kde se dozvíte všechny potřebné informace k ovládání tak i příklady vyhodnocení některých typických meteorologických situací (náhlá změna větru, ideální podmínky pro termické létání, apod).

Pravé menu s lokalitami



Vámi preferované lokality, které si uložíte, se zobrazí po kliknutí na ikonku po pravé horní straně obrazovky. Pokud máte lokalit více, zobrazí se jako scrolovací seznam. Pořadí, v jakém jsou lokality zobrazeny, se dá měnit v kartě „nastavení". Výchozí řazení je podle času přidání. Každá lokalita má svoji ikonku, která snadno rozliší, jestli se jedná o letiště, startovačku nebo vámi zvolenou speciální souřadnici.

V horní části menu nad seznamem se zobrazuje čas poslední aktualizace v UTC. Pokud se zrovna dotahuje čerstvá předpověď, tak se v textovém poli zobrazí i status načítání aktuální předpovědi.

Přehled karet

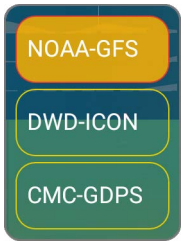
Mnohem větší detaily si ke každé kartě povíme později. Nyní pouze pro prvotní seznámení následuje jednoduchý popis karet postupně zleva:

- **Karta o sluníčku**. Jak vysoko bude nad horizontem, kdy vychází, kdy zapadá. Pokud jedete do Alp, tak je vhodné sledovat úhel slunce během dne a porovnávat ho se sklonem kopců. Během sezóny se totiž tyto vztahy mění a dramaticky mohou ovlivnit náš let.

Hlavní prvky a ovládání

Mezi kartami s vertikálním profilem se pohybujeme buď horizontálním přesunutím obrazovky palcem, nebo kliknutím na příslušnou ikonku v horním menu.

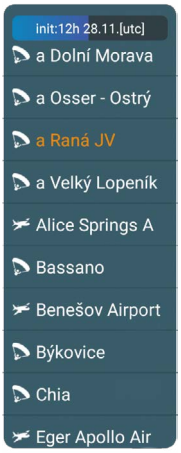
Přepínání mezi předpovědními modely:



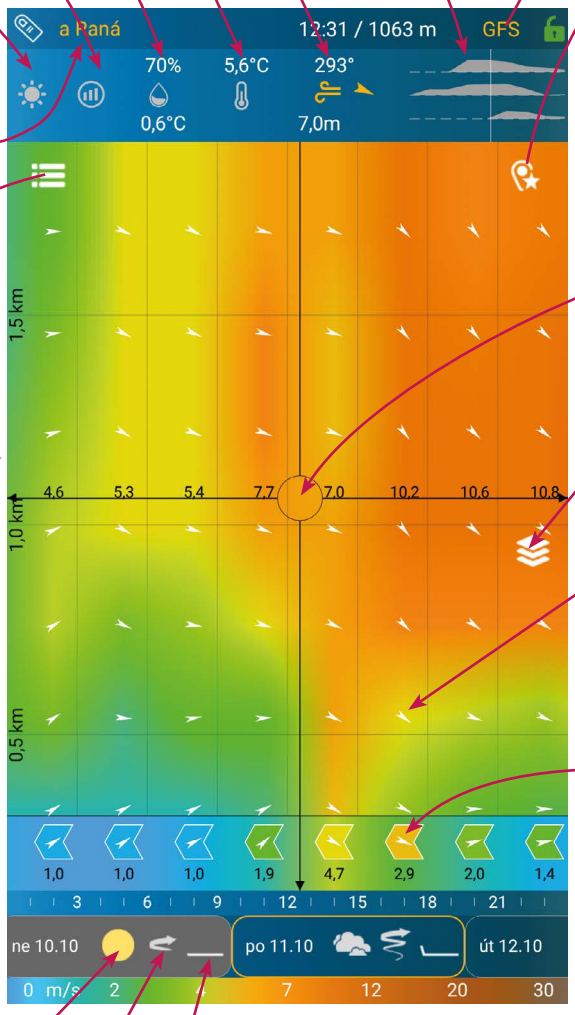
Karty:
Zvolená karta má oranžový symbol (zde karta větru)
Karty se mění kliknutím na symbol nebo vodorovným „švuňkem“

Východy a západy slunce **Aero graf** **Vlhkost** **Teplota** **Vítr** **Oblačnost** (ve třech vrstvách)
Při zobrazení ostatních karet zůstává zde v rohu miniatura řezu oblačností

Výběr lokality:



Místo pro které je předpověď zobrazena



Zde jsou zobrazeny hodnoty pro místo (výšku a čas) na které je umístěn „záměrný kříž“

Hlavní menu:

Možnost přidat si libovolné místo na zemi, pro které budeme zobrazovat předpovědi a také si můžeme nastavit oznámení do telefonu, když je pro to místo dobrá předpověď počasí

Nastavení parametrů aplikace

Základní informace a popis ovládání a symbolů aplikace

Jestli se vám aplikace líbí, tak právě zde můžete přispět k tomu, aby byla i nadále funkční a aktuální

Co se změnilo posledení aktualizací

Snadné poslání odkazu na stažení kamarádům

Přepínání mezi mapami a vertikálními řezy

Bílé šipky ukazují směr větru v daném místě. Barva ukazuje sílu větru. V místě kam ukazuje červená šipka fouká vítr ze směru cca. 290° o síle 5 m/s
Oranžová barva reprezentuje sílu poryvů větru 7 m/s

Vítr fouká ze směru 293°

Směr a síla větru + barvou poryv větru

Čas v hodinách

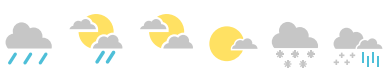
Volba dne předpovědi

Barevná stupnice síly větru

Srupnice výšky od zemského povrchu

Stupnice zobrazované veličiny (na tomto obrázku rychlost větru)

Předpověď počasí jednou ikonkou



Budou stoupáky nebo inverze?

Míra instability Stabilní zvrstvení Inverzní zvrstvení

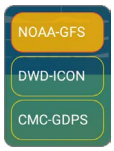
Průměrný vítr dne u země

S padákem obecně ne **7,5 m/s** létání OK

- **Karta aero grafu** obsahuje křivky síly a směru větru, vlhkosti, rosného bodu, teploty, čáru stejné specifické vlhkosti a nenasycenou adiabatu. Všechny křivky se dají pro přehlednost aktivovat i deaktivovat. Horizontální čáry jsou KKH a nulová izoterma. V dolní části je vizualizován základní vítr s poryvem tak, aby byl rychle vidět jejich rozdíl, který je důležitější než absolutní poryv.
- **Karta vlhkosti**. Je to vertikální profil vlhkosti a rosného bodu od země až do cca 12 km pro celý den. Vlhkost se zobrazuje v barvě, která je dole v liště škály. Obě hodnoty se v detailu zobrazují v horním menu u grafického symbolu poloplné kapky.
- **Karta teploty**. Je to podobné jako u vlhkosti. Detail teploty pro označenou výšku a čas se zobrazí v horním menu u symbolu teploměru.
- **Karta větru**. Hodnoty nahoře u ikony větru značí směr a sílu větru. Pokud zajedete prstem na zem, tak se u ikony zobrazí navíc i poryv. Tuto vlastnost můžete změnit v kartě "nastavení" a pak uvidíte poryv v horní části vždy. Důležité ale je mít stále na paměti, že se vždy jedná o poryv u země.

  V dolní části jsou umístěny tlusté a plné šipky s trošku jiným zabarvením než okolí. Jedná se o nárazy větru. Rozdíl síly mezi základním větrem a poryvem je díky tomu vidět velmi přehledně.
- **Karta oblačnosti**. Ta je nezoomovatelná a zůstává v automatickém měřítku tak, aby ukazovala všechny vrstvy oblačnosti a zároveň zohledňovala rozdílné maximální výšky oblačnosti, které mohou být cca mezi 8 a 15 km (například Brazílie).

  Kromě jednotlivých pater oblačnosti, která jsou zobrazena úhledně v měřítku, jsou zde i procenta pokrytí. Vždy je dobré mrknout krom procent i na tloušťku oblačnosti a čas. Kvůli sklonu slunce se bude stejná síla oblačnosti a procent jevit z pohledu dopadu světla na zem, a tím i létání, ve 13 a v 18 hodin velmi odlišné. V dolní části pak vidíme srážky a CAPE index (*Convective Available Potential Energy* - konvektivní dostupná potenciální energie).
- **Karta map**. Mapu, kterou chcete, vyberete rozbalením mapového menu a kliknutím na příslušnou ikonu. Ikony jsou voleny tak, aby jednoznačně nasměrovaly uživatele na správnou mapu. Ikona spirály značí mapu instability. Mapy probereme později podrobněji.



Nastavení modelu

V horní liště je možnost přepínat mezi modely. Stačí kliknout na jméno momentálně vybraného modelu a zobrazí se menu se všemi modely. Pak stačí poklepat na námi vybraný model. Ten se ukáže jako zvýrazněný a po zavření menu se ukazuje zkratkou v horní liště. Změna modelu se projeví pro všechny vertikální karty i všechny mapy kromě jet streamu a využitelnosti, ale to předbíhám.

Výchozí zobrazovaný model po instalaci je americký GFS, ale to můžete změnit v kartě "nastavení".

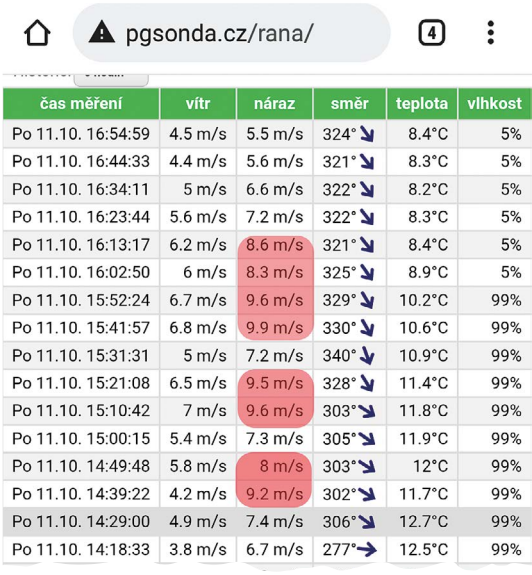
Nastavení aplikace

Do obrázku se nevejdou všechna nastavení, která jsou možná, a tak alespoň popisně, co vše můžete nastavit: jednotky (metrický nebo imperiální systém), typ vizualizace větru (šipky nebo vlajky, nebo žádná značka), typ řazení oblíbených lokalit, jaký model predikce preferujete, jakou kartu chcete první (jako výchozí je nastavena karta větru, ale někdo si raději volí kartu mapy), vypnutí či zapnutí piktogramů na kartách vertikálního profilu, kolik dní dopředu se bude analyzovat počasí pro notifikace.

Teď, když už o aplikaci něco víme, můžeme si jít posvahovat podle AeroXC...

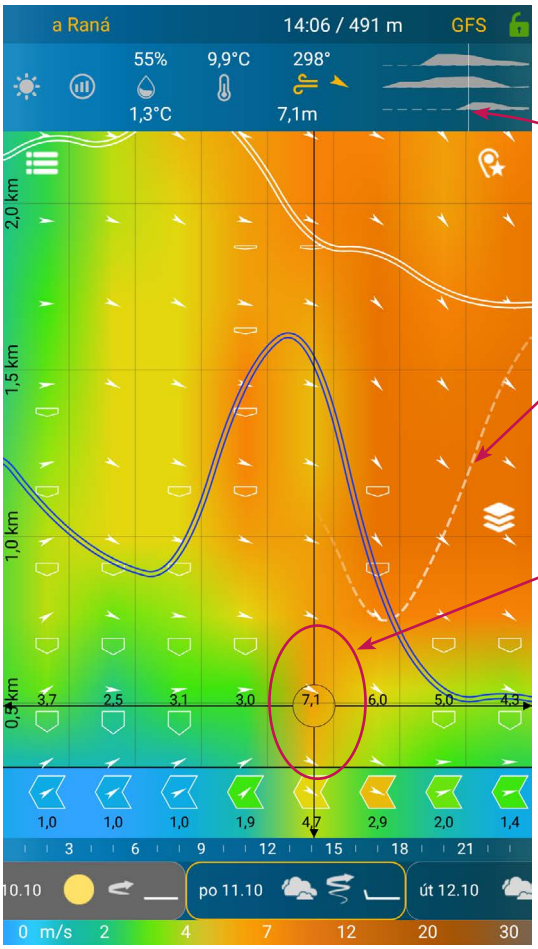
Když zvažujeme létání koncem roku, nemusíme řešit termiku, a tak se zaměříme na směr a sílu větru, srážky, mlhu a oblačnost.

Oblačnost zde uvádím zejména proto, že raději létám, když je hezky než pod černou dekou, ačkoliv se jedná o svahování. Aplikace v této verzi neukazuje mlhy přímo, ale ukazuje inverzní atmosféru a vlhkost. Pokud bude vlhkost od země souvisle přes 80 % a zároveň inverze (šipky na vertikálním profilu směrem dolů) celý den, pak bude pravděpodobné, že i mlha bude celý den. Na kartě oblačnosti je vhodné se podívat na srážky. Zaměříme se na dny, kdy nebude pršet. Není od věci podívat se, jestli se srážky nevyskytují i ve dnech předcházejících. Kdo by chtěl startovat a přistávat do mokra? CAPE index nás na podzim a v zimě spíše nezajímá. Na kartě větru porovnáme svoje lokality, které odpovídají směru větru. Důležité je odhadnout správnou sílu větru. Pokud jdeme například na Ranou, tak se podíváme na vítr ve výšce. Ale nejen to. Je vhodné zohlednit tvar kopce. Konkrétně Raná je pro vítr taková příčná překážka. Vítr má slušnou možnost se po dlouhé rovině rozběhnout a pak náhle je tu kopec. Z menší části může kopec obejít, ale při větru "na komoru" budeme muset počítat s tím, že se nám vítr v našich 500 metrech výrazně sečte s větrem při zemi. Pokud tedy u země téměř nefouká a nahoře na startu je predikováno cca 6 metrů, jsou podmínky pro létání v pořádku a maximálně mi hrozí při ztrátě výšky rychlé vyhnití. Pokud je ale nahoře 6 m/s a dole před-



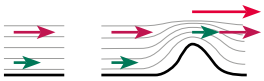
čas měření	vítr	náraz	směr	teplota	vlhkost
Po 11.10. 16:54:59	4.5 m/s	5.5 m/s	324°	8.4°C	5%
Po 11.10. 16:44:33	4.4 m/s	5.6 m/s	321°	8.3°C	5%
Po 11.10. 16:34:11	5 m/s	6.6 m/s	322°	8.2°C	5%
Po 11.10. 16:23:44	5.6 m/s	7.2 m/s	322°	8.3°C	5%
Po 11.10. 16:13:17	6.2 m/s	8.6 m/s	321°	8.4°C	5%
Po 11.10. 16:02:50	6 m/s	8.3 m/s	325°	8.9°C	5%
Po 11.10. 15:52:24	6.7 m/s	9.6 m/s	329°	10.2°C	99%
Po 11.10. 15:41:57	6.8 m/s	9.9 m/s	330°	10.6°C	99%
Po 11.10. 15:31:31	5 m/s	7.2 m/s	340°	10.9°C	99%
Po 11.10. 15:21:08	6.5 m/s	9.5 m/s	328°	11.4°C	99%
Po 11.10. 15:10:42	7 m/s	9.6 m/s	303°	11.8°C	99%
Po 11.10. 15:00:15	5.4 m/s	7.3 m/s	305°	11.9°C	99%
Po 11.10. 14:49:48	5.8 m/s	8 m/s	303°	12°C	99%
Po 11.10. 14:39:22	4.2 m/s	9.2 m/s	302°	11.7°C	99%
Po 11.10. 14:29:00	4.9 m/s	7.4 m/s	306°	12.7°C	99%
Po 11.10. 14:18:33	3.8 m/s	6.7 m/s	277°	12.5°C	99%

Silný vítr na Rané

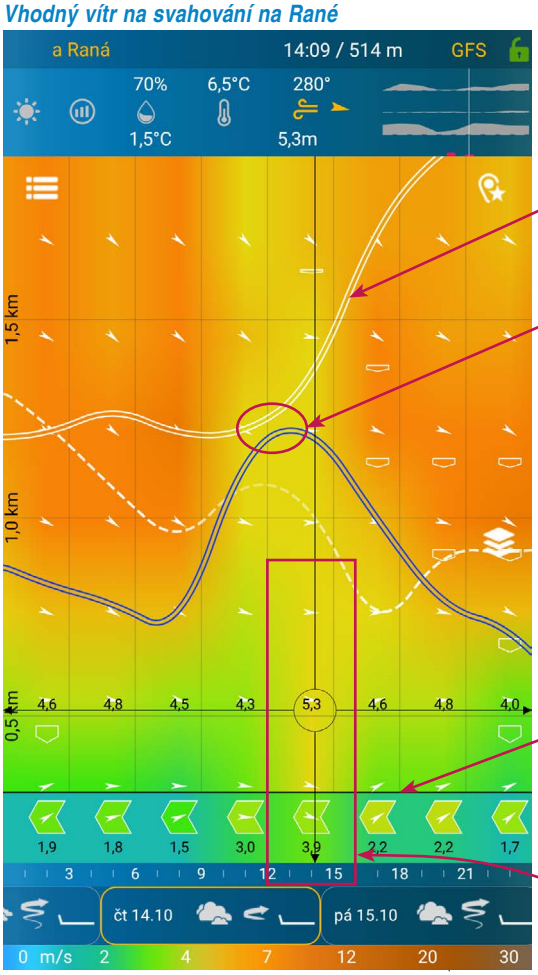


Spodní hladina této oblačnosti

Vítr ve výšce (7,1) se sečte se silou větru u země (4,7) a společně vytvoří na vrcholu kopce výrazně silnější vítr než je v předpovědi pro rovinu (reálně bude na vrcholu Rané foukat cca 10 m/s)



Vhodný vítr na svahování na Rané



Nulová izoterma

Tady, kde je nulová izoterma blízko KKH, je velké riziko námrazy

Vítr ve výšce (5,3) se sečte se silou větru u země (3,9) a společně vytvoří na vrcholu kopce Raná silnější vítr cca 7-8 m/s, což je vhodné pro svahování

Nejlepší podmínky pro svahování by měly být od 12 do 16 hodin

pověď přes 4 m/s, tak lze očekávat, že to bude na startu v nárazech k 10 m/s a více. Tohle vše je na kartě větru pěkně vidět. Pokud se ještě zobrazuje větší poryv, tak bychom asi měli zůstat raději doma.

Příklad silného větru

Na kartě Aero XC vidíme ve výšce 500 metrů vítr 7,1 m/s, což je na svah docela pěkné. Sonda nám ale ukazuje po 14. hodině v nárazech chvílemi 9,9 m/s. To je tím, že vítr se zvednul i pod hranou a u země, a s větrem na startu se hezky sečetl.

Příklad vhodného větru pro svah

Zobrazovaných 4 - 5 metrů může být pro svah na Rané skoro málo. Pokud tam bude hodně křídel, tak budou na stejné úrovni všichni zápasit o udržení a situace může být chvílemi ve vzduchu hodně nepřehledná. Vítr, který má u země kolem 3 m/s, povzbudí vítr na startu a lze očekávat cca 7 - 8 m/s.

Poděkování

Na závěr tohoto dílu chci poděkovat nejen redakci Pilota za prostor a obrovskou trpělivost při úpravách textu a vytváření přehledné grafiky, ale hlavně přátelům, kteří dlouhodobě přispívají svými připomínkami k vylepšení této aplikace. Velmi si vašeho času a energie vážím.

Jmenovitě jsou to: Josef Bezdička, Tomáš Beneš, Radana Kafková, Peter Hanka, Josef Vojtěchovský, Miroslav Radar Stěhula, Tomáš Brejla.

Další velké poděkování patří XContestu, který poskytl svoji celosvětovou databázi paraglidingových startovišť. Díky tomu aplikace obsahuje nejen hustou síť letišť, ale hlavně tisíce dalších, i velmi odlehlých a méně známých míst pro paragliding.

Aplikaci najdete na Google play jako „Aero XC", nebo můžete použít QR kód:

Až se si nastavíte notifikace, tak vás na možný letový den pomocí notifikace v telefonu upozorní aplikace sama.

V příštím díle si povíme mnohem více detailů k jednotlivým vertikálním kartám.

Pokračování příště

Aero XC

Androidová aplikace pro předpověď počasí

Libor Matucha

Díl 2.

Pokračování

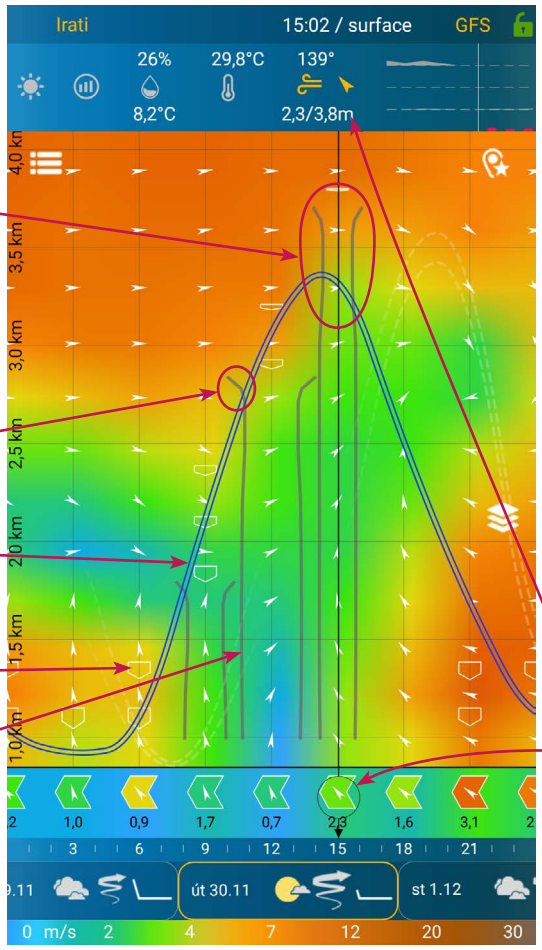
V předchozím, prvním dílu jsme si zjednodušeně ukázali funkcionalitu aplikace a její základní ovládání. V tomto dílu si řekneme trochu více o vertikálních kartách a nakonec si uděláme malou ukázku předpovědi pomocí nově nabytých informací.

Karta větru

Vítr je pro nás, ale i pro ostatní létavce, snad to nejdůležitější. Proto při prvním startu aplikace se objeví právě karta větru. Poznáme ji na první pohled tak, že v horní liště navigace se zvýrazní ikona větru. Kartu lze odshora rozdělit na navigaci, která je společná pro ostatní karty. Střední část karty obsahuje výškovou barvu větru, spodní část obsahuje poryvy a pod nimi je ještě lišta s hodinami. V levé části se ukazuje výška v km, nebo v letových hladinách. Střední část obsahuje barevně rozlišený vítr pro celý den, a to pro výšky 2 m nad povrchem země až do výšky cca 12 km nad mořem. Barevná škála je přizpůsobena našemu účelu, a proto je pro slabší vítr kontrastnější než pro síly větru, kdy se už spíše nelétá.

Škála je spolu s navolenými jednotkami zobrazena v dolní části karty. Barva modrá až zelená (cca 0–3 m/s) zobrazuje vítr, který by nám mohl umožnit návrat. To koresponduje i s modrým a zeleným trojúhelníkem na XContestu. Odstíny žluté a světle hnědé barvy nám ukazují, že síla větru (cca 4 – 8 m/s) bude vhodná spíše pro zafukový let. Červené odstíny jsou pro paraglidisty neletové, pro ostatní je let na zvážení.

Karta větru



Informace v záhlaví zůstávají v zobrazení všech karet

Když instabilita končí pod KKH, tak kumuly vůbec nevzniknou i kdyby byla vysoká vlhkost vzduchu. Když protne KKH, jako zde na obrázku, tak se buda pravděpodobně tvořit oblačnost. Tento den se tu budou kumuly pravděpodobně tvořit až cca od 14 hodin.

Do té doby se asi občas udělá jen nějaká chmurka

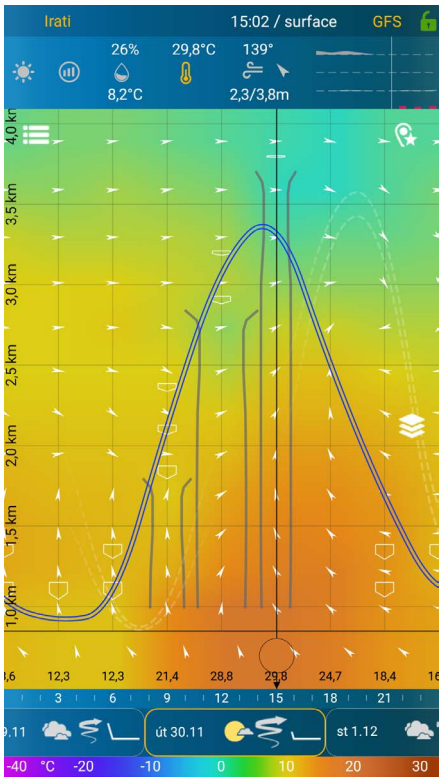
KKH - konvektivní kondenzační hladina. Pokud budou kumuly, tak jejich základny budou v této výšce

Symboly inverze ⊔
Čím více a větších „šipek“ tím výraznější inverze.

Symbol instability)(
naznačuje, jaké pravděpodobně budou stoupáky.
Čím širší, tím větší instabilita.
Výška symbolu naznačuje, jak by mohly být pravděpodobně vysoké stoupáky

Když dojedeme záměrným křížem k zemi, objeví se vedle předpovídané rychlosti větru za lomítkem i nárazy větru

Karta teploty



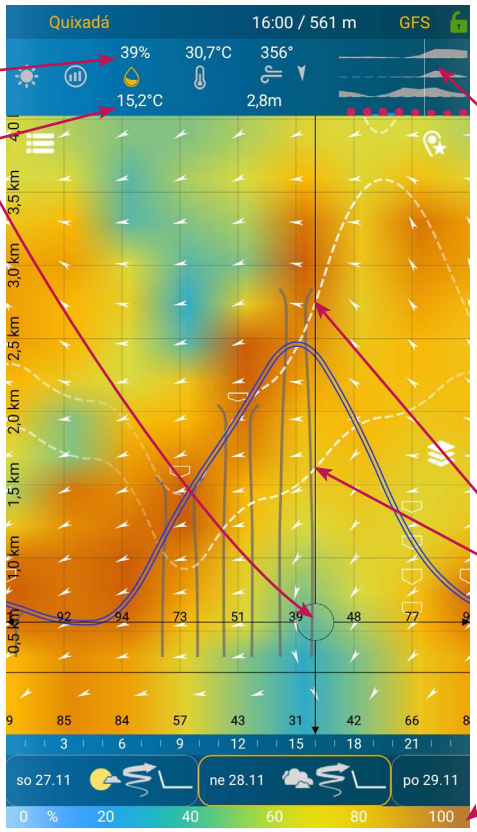
Barevná stupnice teploty

Kartu lze podle potřeby přirozeně zoomovat dvěma prsty. Někdo se dívá na rozsah jen do 2 km, někoho zase zajímá, co se děje i mnohem výše. Osobně mívám pro oblast “*Bohemia*” navolen rozsah do cca 3,5 km.

Spodní část karty vykresluje poryvy formou tlustých plných šipek. Protože jsou šipky umístěny nad pozadím základního větru, je pěkně vidět rozdíl mezi větrem základním a poryvem.

Další, ale volitelnou součástí karty větru, je směr větru.

Karta vlhkosti a rosného bodu

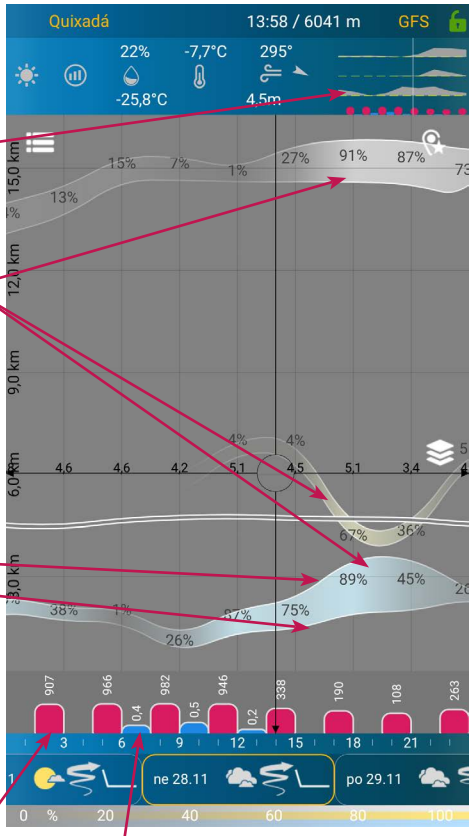


Teplota

Teplota rosného bodu ve zvoleném místě

V kartách se mění barevné pole zobrazující rozložení zobrazované veličny (teploty, vlhkoti, větru)

Karta oblačnosti



Miniaturka oblačnosti zůstává při zobrazení libovolné karty

Oblačnost se tvoří v maximálně třech vrstvách

Okraje spodního patra oblačnosti: horní okraj, spodní okraj (základna oblačnosti)

Barevná stupnice relativní vlhkosti v procentech

Stupnice pokrytí oblohy

Srážky

CAPE index
v ČR dle GFS je nad hodnotou 1000 vysoké riziko bouřek.
Vysoké hodnoty pod 1000 naznačují výborné podmínky pro termické létání

Po čerstvé instalaci je směr větru znázorněn formou šipek. V „nastavení" si můžeme šipky nahradit větrnými vlajkami, anebo je nevykreslovat vůbec.

Na obrázku jsou vidět některé další piktogramy. Opět je můžeme v nastavení vypnout, ale doporučuji zachovat alespoň KKH (konvektivní kondenzační hladina - výšku, ve které se začíná vytvářet kupovitá oblačnost) a válce instability.

Modrá dvojitá čára je KKH, bílá dvojitá čára je nulová izoterma, přerušované bílé čáry naznačují spodní a horní hrany oblačnosti. Svislé, různě vysoké a různě široké válce naznačují instabilitu atmosféry. Poslední piktogramy jsou šipky směřující dolů. Jedná se o inverzní vrstvu atmosféry.

Co si s těmi všemi piktogramy a barvami počít? V tomto článku není možné vysvětlit všechny kombinace. Zaměříme se alespoň na to, co je pro nás důležité na této kartě. Určitě nechceme během letu žádnou inverzní vrstvu. KKH by měla být vysoko. Nízká oblačnost by se vyskytovat neměla, nebo jen lehce. Instabilita formou sloupců by měla být co nejširší a měla by lehce protnout KKH.

U každé karty probereme vhodné podmínky a nakonec dáme vše dohromady v konkrétní předpovědi.

Karta teploty

Karta zobrazuje teplotu, jejíž barevná škála je rozsáhlá. Je potřeba, aby se dala zobrazit teplota atmosféry jednak do velkých výšek, ale zároveň v horkých letních dnech i teplota při zemi. Teplota 0 °C je ve škále na pomezí teplých a studených barev. Jinými slovy, modrá je mráz, kdy potřebujeme rukavice s vyhříváním a žlutá je teplota nad nulou. Ovládání i piktogramy jsou stejné jako u karty větru.

Pokud pohybujeme prstem po kartě, posouvá se nám horizontální čára s teplotou pro hodiny dne a výšku. V horní navigaci se zobrazuje teplota i s jednotkami nad teploměrem.

Mluvíme-li o teplotě, chtěl bych zmínit zobrazování inverzní vrstvy. To je poměrně nová funkce, kterou stále vylepšuji. Pěkně ukazuje nejen podzimní mlhy (viz dále na kartě vlhkosti), ale v létě je na ní pěkně vidět, že pokud se zobrazuje nad vzniklou termikou, výrazně ji ovlivňuje. Tato inverze v dálce nemusí být z různých důvodů vidět pouhým okem. Proto je dobré věnovat jí zvýšenou pozornost.

V „nastavení" můžeme volit jednotky, ve kterých teplotu zobrazujeme (stupně Celsia / stupně Fahrenheita).

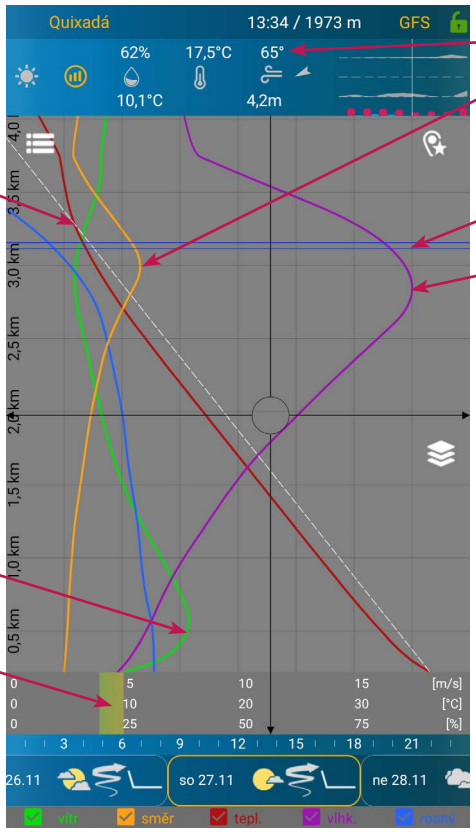
Karta vlhkosti a rosného bodu

Pro paraglidisty je určitá vzdušná vlhkost výhodná, a proto je dobré ji sledovat. Osobně mám raději, když je vlhkost nad 50 %, a proto i škála barev se láme přibližně kolem 50 %.

Pohybem prstu po kartě opět posouváme horizontální čáru s vlhkostí pro celý den a výšku. Hlavně nám ale v horní části navigace u ikony kapky ukazuje procento relativní vlhkosti a teplotu rosného bodu.

Určitě je vhodné sledovat barvu vlhkosti kolem KKH. Předpověď nemusí vůbec mraky ukazovat a dokonce je i běžnou praxí, že předpovědní model ukazuje nízkou oblačnost nula procent. Když se ale podíváme na výšku kolem KKH a vidíme výraznou vlhkost (nejlépe ohraničenou zdola i shora), upozorňuje nás to na pravděpodobný vznik konvektivní oblačnosti. Tuto oblačnost máme rádi, pokud jí ovšem není moc. Doporučuji vám ve vaší lokalitě pozorovat závislost mezi vlhkostí a vznikem nízké oblačnosti. Jezdím hodně na Ranou a umím již přesně odhadnout, jestli budou pouze dvouminutoví „pufíci", co se záhy rozpustí, nebo pořádné přeletové „pufy". Rychlost vzniku mraku pak hodně napoví i vertikální

Aero diagram



Průsečík čáry **teploty** s nenasycenou adiabátou naznačuje výšku stoupáků cca. 3,3 km nad zemí

Teplota rosného bodu se přibližuje předpovídané aktuální teplotě pod KKH. Vzdálenost křivky **Teploty rosného bodu** a křivky **teploty** je vlastně zobrazena v podobě křivky **vlhkosti**

Síla Vítr je u země cca 7 m/s a s výškou pak klesá

Poryvy větru vidíme na šířce tohoto obdélníku, který naznačuje rozdíl mezi větrem a poryvy. Zde je rychlost větru 3,5 m/s, poryvy 5,1 m/s a rozdíl 1,6 m/s

Směr větru se pod mraky bude měnit o cca. 20°. Konkrétní směr větru v místě záměrného kříže vidíme nahoře v menu

KKH

Zvyšující se **vlhkost** pod KKH naznačuje vznik řídkých mraků, které nám budou bránit ve stoupání do slibovaných 3,3 km

válce s instabilitou. Pokud se zastaví někde 500 m pod KKH, pak naopak žádnou výraznou konvektivní oblačnost nečekáme.

Jakmile je naznačena inverze, a zároveň je v místě vysoká vlhkost cca 90 % a více, je to jasná mlha, co by se dala krájet.

Karta oblačnosti, CAPE a srážek

Kartu nelze jako jedinou zoomovat; mám rád, když vidím oblačnost celou. Na tomto pojetí oblačnosti je fajn, že nevidíte jen procenta, ale i mocnost oblačnosti.

Je velký rozdíl mezi 30 %, když je spodní oblačnost jen 500 m silná, anebo 30 % procenty, když má mocnost 2 km. V našich podmínkách běžná situace, ale v prvním případě je letovo a ve druhém případě budou sluneční paprsky na zem dopadat šikmo a budou procházet velmi silnou vrstvou mraků, ačkoliv na jednodušší předpovědi budou podmínky vypadat stejně.

V dolní části karty vidíme vodní srážky a CAPE index (*Convective Available Potential Energy* - konvektivní dostupná potenciální energie), který je pro nás důležitý hlavně kvůli bouřkám. Osobně se orientuji podle CAPE z GFS a za nebezpečné považuji hodnoty 1000+.

Aero diagram

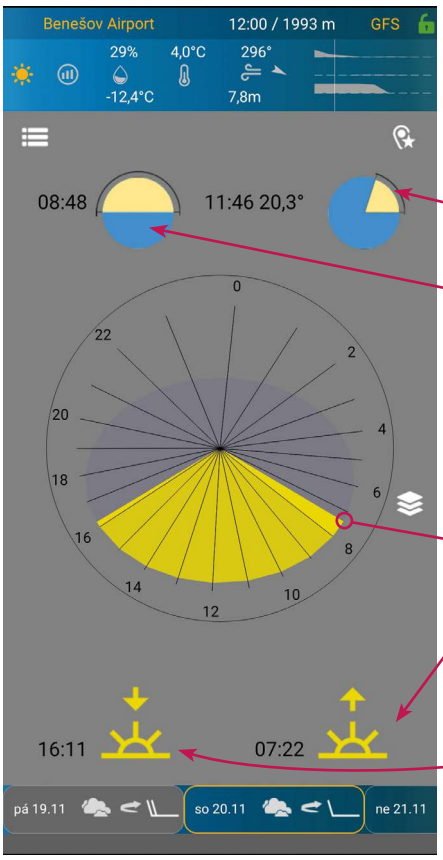
Pro ty z vás, kdo čtou aerologické výstupy, je orientace snadná. Tato karta byla první, která na počátku vývoje vznikla, a dalo by se říci, že ostatní vertikální karty ji do značné míry nahrazují. Ale našla si uživatele, a tak má své místo. Významy čar jsou patrné z dolní části karty, kde si můžeme případně zvolit, které čáry budou vidět. Mohla by to být i dobrá učební pomůcka. Mne například zaujala čára teploty u modelu CMC. Několikrát jsem objevil čáru, která je sice v oblasti teplotní instabilitu, zároveň ale teplota atmosféry stoupá s výškou tak, že to musí vytvářet překážku pro termický proud. Tato překážka během dne většinou zanikne, ale pro brzké starty může být limitující a ne každý ji ve stoupání „prostřelí".

I když třeba preferujete jiný model, doporučuji se na model CMC právě z tohoto důvodu občas podívat. V dolní části karty je také zobrazen poryv ve formě obdélníku, který se natahuje a zbarvuje podle síly poryvu a jeho odchylky od základního větru.

Karta slunce

Karta je zde proto, abychom znali délku dne a uměli si naplánovat let. V okolí rovníku je to stále stejné, ale v našich podmínkách je poloha slunce během roku velmi rozdílná. Je tedy dobré znát délku dne a to, jak se v létě liší u nás a jak v jižních Alpách. A není zanedbatelné znát i úhel slunečních paprsků v některých alpských lokalitách, zejména v západovýchodně orientovaných údolích. Může se nám totiž stát, že to tam bude opravdu slabé a měli jsme raději i třeba na konci srpna zůstat doma. Anebo jet do Francie.

Karta slunce



v 11:46 bude slunce nejvýše nad horizontem a to pod úhlem 20,3

Délka slunečního svitu

Zobrazení putování slunce okolo zvoleného místa

Východ slunce

Západ slunce

Foto autor

Let z terénu Tacima v Brazílii

Ideální podmínky (neexistují...)

Ideální podmínky sice neexistují, v aplikaci si ale můžeme ukázat něco, co se ideálu alespoň přibližuje.

Podmínky pro termické létání jsou nyní spíše v dalekých končinách. Například v Brazílii na Tacimě, kde to znám, a tak se podíváme právě tam.

Tacima je nízký kopec, za kterým následují menší pahorky, a je proto potřeba mít dostatečnou výšku. Létá se tam téměř výhradně na zafukové lety. Startuje se velmi brzy, protože pak se obvykle zvedne silný vítr a již nelze odstartovat.

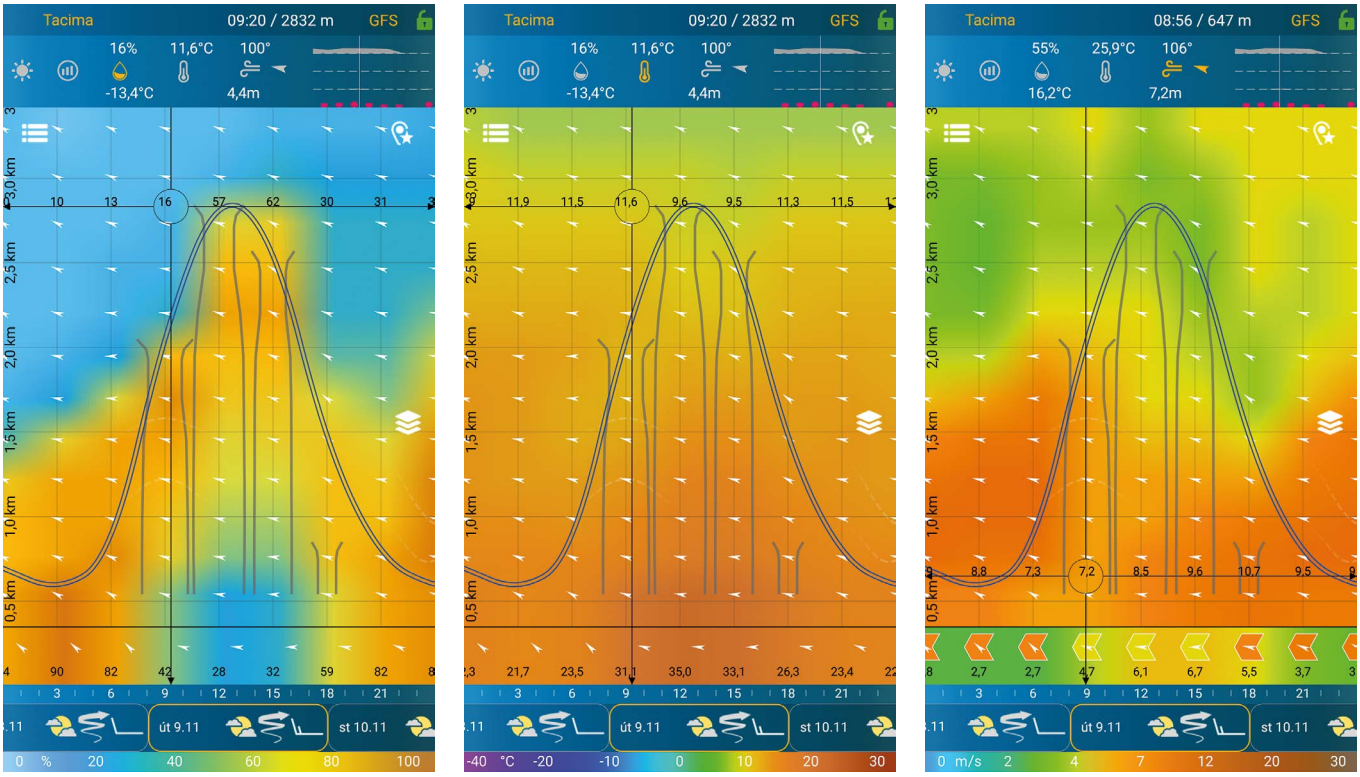
Karta větru nám ukazuje, že směr větru je ke startu ideální. Kolem 9. hodiny nebude vítr u země ještě tak silný a zároveň nás udrží ve vzduchu. Kolem této hodiny se nám také již ukazuje instabilita do 2 km.

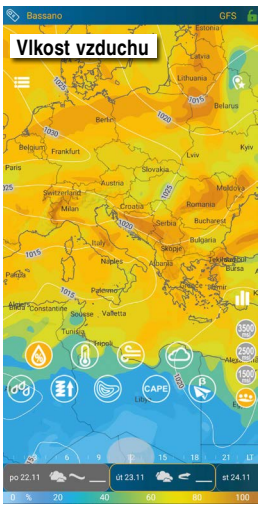
Instabilita lehce protíná KKH a na kartě vlhkosti vidíme jasně naakumulovanou vlhkost kolem 80 %. Za ideální bych považoval, kdyby barva byla ještě trochu tmavší, ale i toto zbarvení naznačuje nějaké „pufíky", pod kterými to půjde točit. Na rozdíl od předpovědi oblačnosti, která ukazuje pouze vysokou a tenkou oblačnost, což také hraje důležitou roli. Index CAPE je OK a klidně by mohl být i vyšší. Maximální dostupy nám to ukazuje kolem 2800 m. To na místní podmínky není zas až takový zázrak, ale ze zkušenosti vím, že můžeme odpoledne pár set metrů přidat.

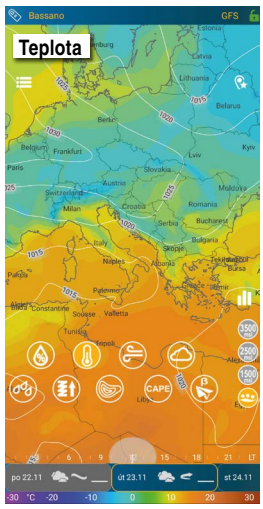
V dalším dílu si ukážeme práci s mapami a jak podle nich naplánovat přelet.

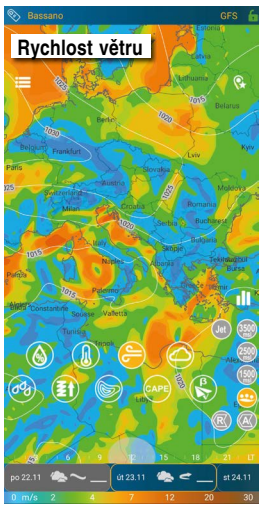
Pokračování příště

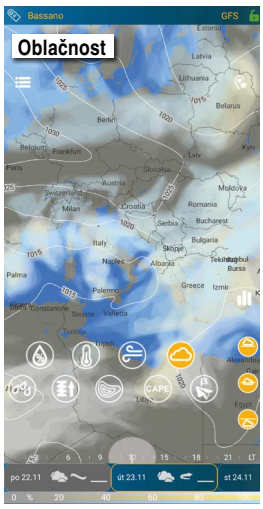
Vítr na startu se jeví, že bude akorát. Na Tacime se startuje ve větším větru a cílem je zafuk. Pokud bychom zůstali poletovat nad místem startu tak po 11. hodině už bude vítr příliš silný. Proto je vhodné odletět dříve. Na kartě vlhkosti vidíme potenciál nestability končit zároveň s KKH a vlhkost není tak silná, takže se budou dělat jen menší mráčky s krátkou životností a spíše až v druhé polovině dne. Na kartách je zároveň vidět lehounký náznak předpovězené spodní oblačnosti, brzo ráno při startu kolem 9. hodiny a až dlouho po setmění.

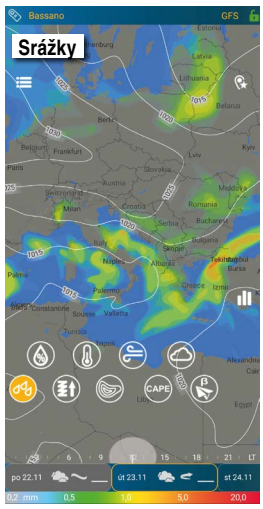












Aero XC

Androidová aplikace pro předpověď počasí

Libor Matucha

Díl 3.

Pokračování

V předchozích dvou dílech jsme si ukázali základní ovládání a práci s vertikálními kartami větru, vlhkosti, teploty a oblačnosti. V tomto dílu se seznámíme s mapami a s tím, jak je efektivně použít pro naše létání. Nakonec si uděláme malý rozbor předpovědi v souvislosti s jedním letovým dnem v Africe a využijeme k němu získané znalosti o aplikaci.

Mapy

K mapám se dostaneme tapnutím na ikonu vrstev.

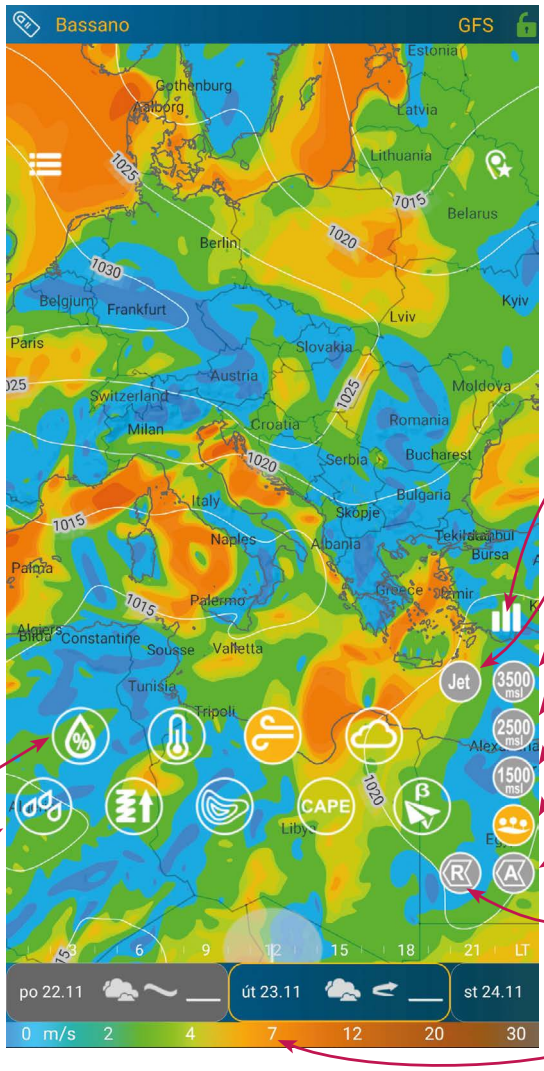
Pokud jsme na kartě s mapami, na konkrétní mapu se dostaneme tapnutím na ikonu na pravé spodní straně mapy. Tím se rozevře menu s kroužkovými ikonami

Jednotlive ikony na každé mapě:

relativní vlhkost, teplota, **síla větru**, oblačnost

srážky, instabilita, tlak isobary, cape index, využitelnost dne

Mapa větru



Přepínání na vertikální karty

Zobrazení Jet Streamu

Hladina pro kterou je vítr zobrazen:

Výška 3500 m nad mořem

Výška 3500 m nad mořem

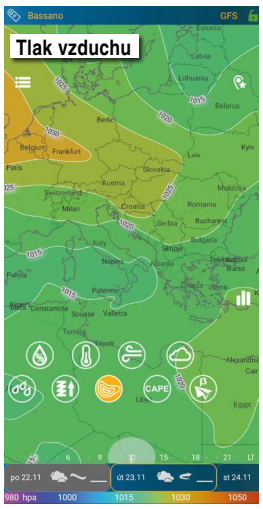
Výška 3500 m nad mořem

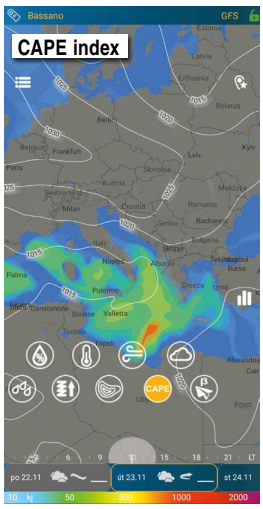
Vítr ve 2 m nad zemí

R: Relativni poryv (rozdíl mezi poryvem a základním větrem)

A: Absolutní poryv (skutečná rychlost větru v okamžiku poryvu)

Škála zobrazení rychlosti větru





a vidíme všechny dostupné typy map vyrovnané do dvou řad *(obrázek vpravo)*.

V horní řadě jsou mapy, které mají více vrstev. Zleva doprava jsou to vrstvy vlhkost, teplota, vítr a oblačnost. Když tapneme na jednu z těchto ikon, po pravé straně se zobrazí ikony s příslušnými vrstvami.

Například pro vítr jsou vrstvy 2 m nad zemí, 1500 m, 2500 a 3500 m nad mořem, relativní a absolutní poryv a jet stream. U vlhkosti a teploty je to podobné.

Oblačnost má vrstvy odvislé od patra oblačnosti a přibydou zde ještě ikony s dohledností a mlhou.

Všechny tyto mapy mají stejnou škálu barev jako karty vertikálních profilů.

V dolní řadě jsou ikony map, které nemají žádné vrstvy. Zleva doprava jsou to srážky, instabilita, tlakové isolinie, CAPE index a využitelnost.

Ovládání map je klasické; můžeme měnit měřítko, posouvat prstem apod. Podklad map je v současné době dotahován do aplikace z mapboxu. Pokud nevíte, kde právě na mapě jste, stačí kliknout na ikonu s prstem v horní části obrazovky a mapa se vycentruje na aktivní lokalitu.

Některé mapy si probereme podrobněji.

Mapa větru

Stejně jako u vertikálních karet je potřeba se nejdříve zorientovat ve větru. Po pravé straně si vybereme vrstvu, která nás zajímá. Všechny mapy ukazují při určitém zoomu číslovku se silou větru a šipku. Po přepnutí v nastavení můžeme šipku nahradit větrnou vlajkou, nebo ji úplně zrušit. U mapy s větrem při zemi můžeme při přiblížení vidět jak základní vítr, tak i poryv vyjádřený rovněž číslovkou. (např. 3,4 /5,4 m/s)

Kromě výškových vrstev si můžeme navolit i vrstvu s poryvy. Aplikace rozlišuje dva typy poryvů: Relativní poryv (označený ikonou s R) je rozdíl mezi poryvem a základním větrem. Absolutní poryv (označený ikonou s A) je poryv, který ukazují modely.

Rozlišení na relativní a absolutní dává smysl, protože když fouká základní vítr 3 m/s a poryv bude 8 m/s (relativní poryv je 5 m/s), bude to ještě letové. Rozdíl ale naznačuje, že nad zemí to nebude moc příjemné a při startu je potřeba být více obezřetný. Pokud bude základ 6 m/s a poryv 8 m/s (relativní poryv je 2 m/s), tak přestože je vítr silný, budou let a zejména start příjemnější. Doporučuji také porovnávat poryvy GFS a ICONu, které se většinou dost liší.

Mapa oblačnosti

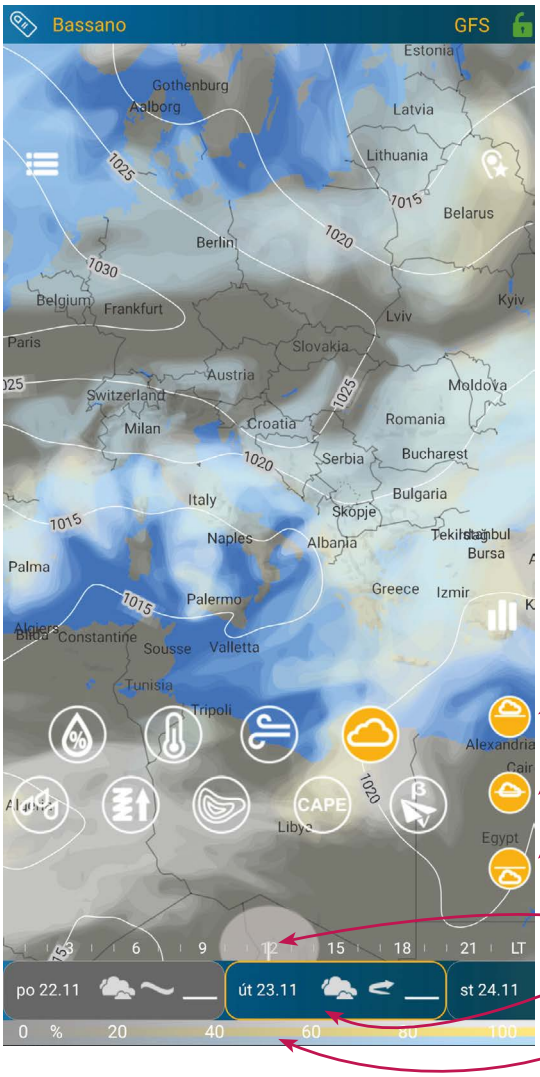
Mapa oblačnosti má samozřejmě tři patra, která můžeme různě mixovat. Každé patro má svůj barevný odstín a ten odpovídá i barvě na vertikální kartě oblačnosti. Oblačnost je pak mnohem přehlednější.

Mapa srážek, instability

Ve spodní části kroužkového menu se zapínají mapy srážek, instability, tlakového zvrstvení, CAPE indexu a denní využitelnosti. V době, kdy píšu tento článek (11/2021), je mapa využitelnosti stále v režimu *beta*. Do jara 2022 ale již bude plnohodnotná a umožní uživateli velmi rychlou orientaci v tom, kam by měl upřít svou pozornost.

Za zmínku určitě stojí mapa instability. Většinou je z ní na první pohled patrné, jestli to bude lépe letové spíše na Šumavě, nebo v Beskydech, anebo na "Koze". Jedná se o instabilitu odvozenou z modelu, a ta ukazuje teoretické dostupy a sílu případně vzniklé termiky. Pro vznik kvalitní termiky pak ještě musí být splněny další předpoklady, jako jsou například dostatek slunce, rozumná vlhkost a další.

Mapa oblačnosti



Oblačnost je zobrazena ve třech vrstvách
Zapnout je lze libovolně. Na tomto obrázku jsou všechny tři.

Horní oblačnost

Střední oblačnost

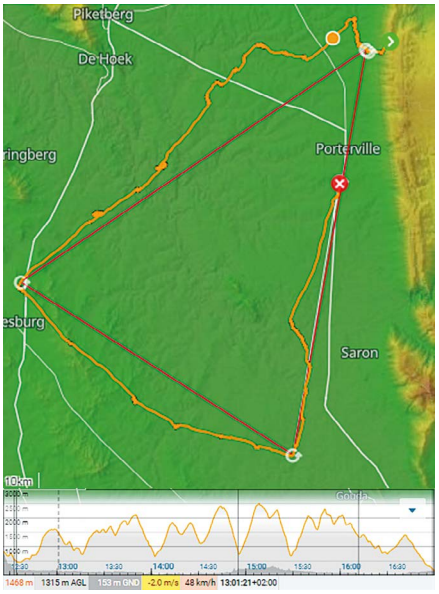
Spodní oblačnost

Počasí je zobrazeno pro:

tento čas

tento den

Škála procentuelního pokrytí oblohy oblačností

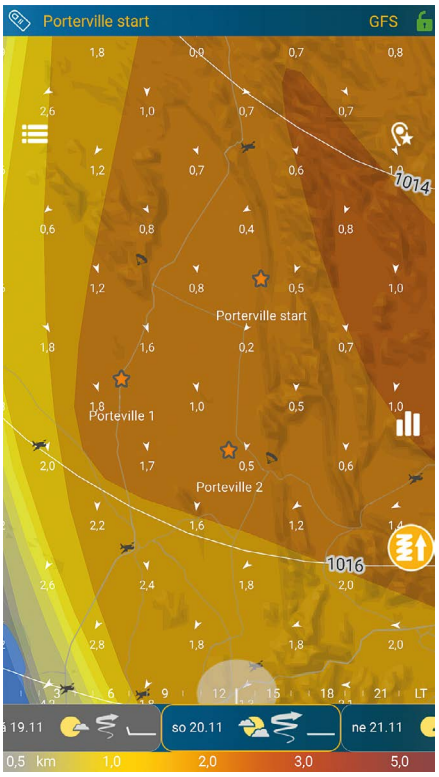


Předpověď

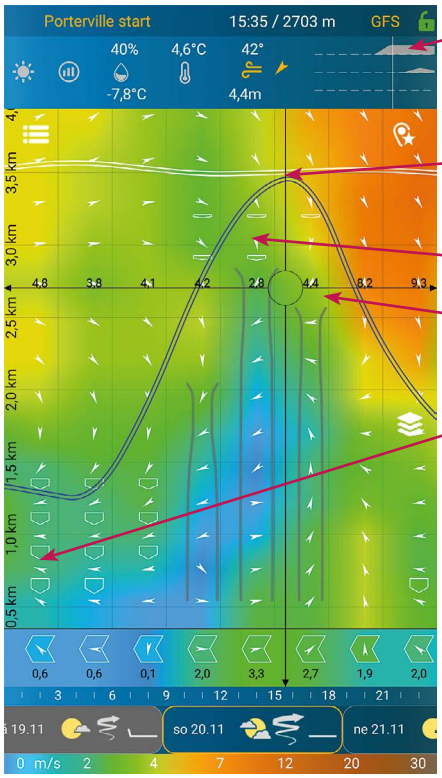
V době, kdy píši tento článek, se v České republice ani jinde v Evropě prakticky nelétá. Uděláme si tedy rozbor, proč se létalo na jednom zajímavém terénu v Jihoafrické republice. FAI trojúhelník 94 km z 20. 11. 2021 v Porteville je dostatečně dlouhý, abychom ho mohli považovat za úspěšný. Navíc doprovázený dalšími asi patnácti letci ze Švýcarska i JAR.

Pokud se podíváme na vertikální kartu větru, vidíme, že síla větru by se měla pohybovat v rozmezí 0 – 3 m/s jak u země, tak i v letové hladině.

Mapa instability ukazuje, že kolem 13. hodiny odpoledne již byly možné dostupy teoreticky až do 2500 m



Let v Porteville



Odpoledne se začala nasouvat oblačnost a skoro všichni přistáli okolo 16 hodiny

KKH - konvektivní kondenzační hladina. Nejvýše budou základny v 15 hod ve výšce cca 3,4 km.

Inverze

Když instabilita končí pod KKH, tak kumuly vůbec nevzniknou i kdyby byla vysoká vlhkost vzduchu

Silná inverze, je dobré startovat později. Pokud je vysoká vlhkost, tak bude v chladnější části roku pravděpodobně mlha

To je moc pěkné! Ale pozor na to, že směr větru se v jednotlivých vrstvách radikálně liší. Pod cca 1200 m nám umožní snadnější návrat, nad 1200 m je to zase rychlejší od startu na západ.

Jestli to piloti ze Švýcarska věděli a využili, nevíme. Co ale určitě víme, že tato informace je pro pilota velmi důležitá.

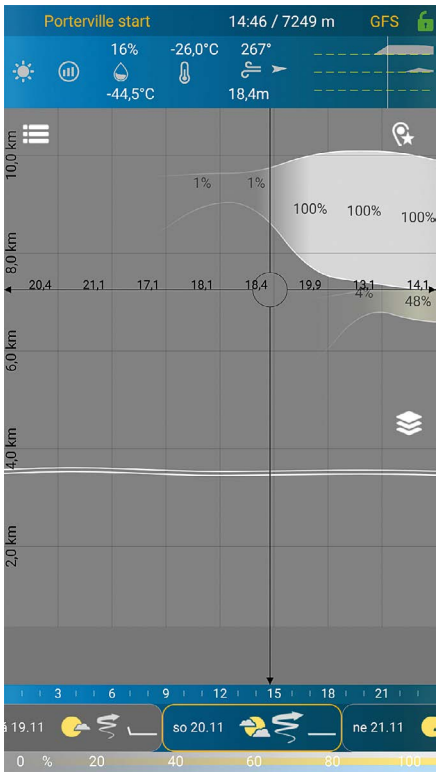
Na stejné kartě je vidět, že instabilita je nejvyšší a nejmohutnější kolem 14. hodiny, a to až do 2700 m. A opravdu, když se podíváme na výškový profil tracklogu, tak maximální hodnoty kolem 2500 m dosahoval pilot až kolem 14:30.

V příštím, závěrečném dílu si ukážeme, jak na notifikace a řekneme si, kam dále aplikace směřuje.

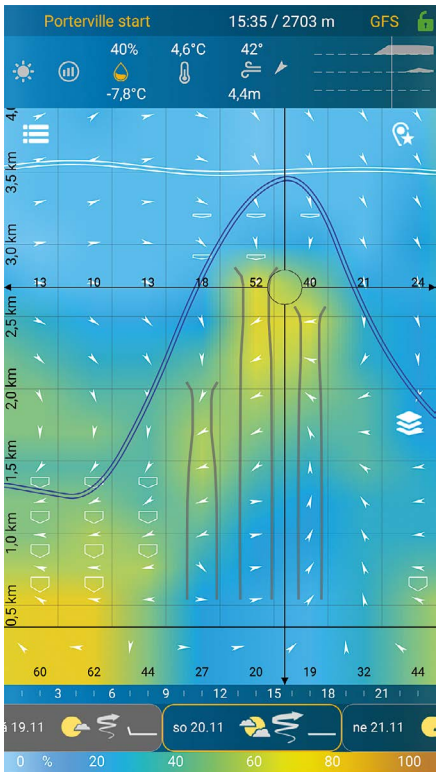
Dokončení příště

Jako limitující se pro lety v této oblasti jeví rychlý násun vysoké 100% oblačnosti po 16. hodině.

To je zřejmě také důvod, proč se let podle českých pravidel nepodařilo zcela uzavřít. Na profilu letu je vidět, že se poslední kilometry jednalo o dokluz bez výrazné termiky



Je určitě zajímavé, že se letělo spíše v bezoblačné termice. Karta vlhkosti ukazovala velmi malou vlhkost a instabilita nikde neprotínala KKH. Tedy zas taková sláva to asi nebyla a možná to bylo místy i dost "hrbolaté"



Aero XC

Androidová aplikace pro předpověď počasí

Libor Matucha

Díl 4.

Dokončení

V minulých dílech jsme si probrali základní ovládání aplikace, práci s vertikálními kartami a s mapami. V tomto, posledním dílu si ukážeme, jak efektivně pracovat s lokalitami, které nás zajímají, jak si usnadnit práci při prohledávání lokalit pomocí notifikací, webový klon aplikace a další zamýšlený rozvoj aplikace.

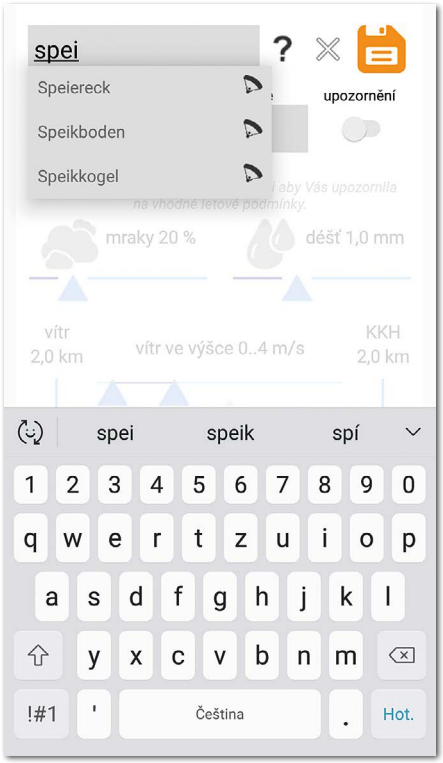
Přidávání nové lokality z mapy a ze seznamu

Žádnou novou lokalitu vlastně přidávat nemusíme. Stačí přidržet prst na mapě a zobrazí se nám karty s předpovědí s vertikálními profily pro danou lokalitu. Pokud prst přidržíme mimo letiště a startovací plochu, zobrazí se nám informace k této souřadnici. Pokud prst přidržíme na letišti, zobrazí se informace, pojmenování a předpověď pro toto letiště či startovací plochu.

Zároveň se v horní liště po levé straně zobrazí hvězdička. Ta nás vybízí k uložení místa do vlastního seznamu lokalit. Ukládání sice není nutné, ale mít seznam

Zobrazení uložených lokalit v mapě:

Přidání lokality z dialogu:



oblíbených lokalit je výhodné a šetří to čas, data se automaticky aktualizují a stačí už jen vyvolat oblíbenou lokalitu ze seznamu.

Vytvořit lokalitu můžeme i ze seznamu nebo jen zadáním souřadnic do formuláře.

Z levého menu vyvoláme dialog „přidání lokality". V horní části zadáme alespoň 3 znaky a vybereme z nabízeného seznamu lokalit. Tapneme na ikonu diskety a uložíme. Předpověď pro danou lokalitu se nám dotáhne během okamžiku.

Databázi startovacích a přistávacích ploch pro nejnovější verze Aera XC poskytl tým Xcontestu, za což moc děkuji.

Notifikace jako nástroj pro šetření času

Pokud máme více oblíbených lokalit, musíme procházet postupně několik dní a lokalit, což zabírá čas. Navíc při více lokalitách už za chvíli ani nevíme, kde je jaké počasí. Proto jsou v aplikaci notifikace, které nás několik dní dopředu upozorní na vhodné podmínky v dané lokalitě a přiřadí místu hvězdičky.

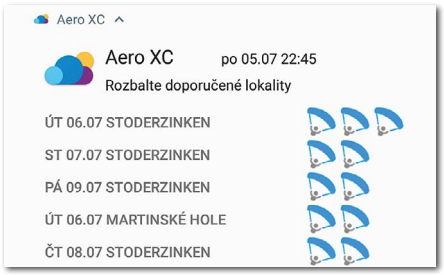
Notifikace se musí nastavit pro každou lokalitu zvlášť. Můžeme to udělat v dialogu při zadávání lokality, nebo v témže dialogu, kde v menu vybereme „úprava lokality".

Tam zapneme přepínač „notifikace" a upravíme předvolené hodnoty. Například pro Kozákov nechci žádný vítr, ani dole, ani v 1500 m, směr větru může být při tomto minimálním větru libovolný, protože termika vítr snadno přetlačí. Mohu upravit výšku KKH, oblačnost na minimum a také srážky. Srážky jsou uvedeny proto, že v hezkém dni se slabší srážky hned vypaří v atmosféře a příliš nám nevadí. Bylo by tedy škoda tento den „odpískat", protože třeba 0,5 mm srážek je bez problémů.

Počet dní (doporučuji 4 dny), na který chci, aby notifikace sledovaly moje lokality, se dá nastavit v „nastavení". Pokud nastavíte 0 dní, budou notifikace deaktivovány.

Pokud jsou splněny zadané podmínky, notifikace se zobrazují čtyřikrát denně po automatické obnově. V horní liště androidu přibude ikona oznamující novou

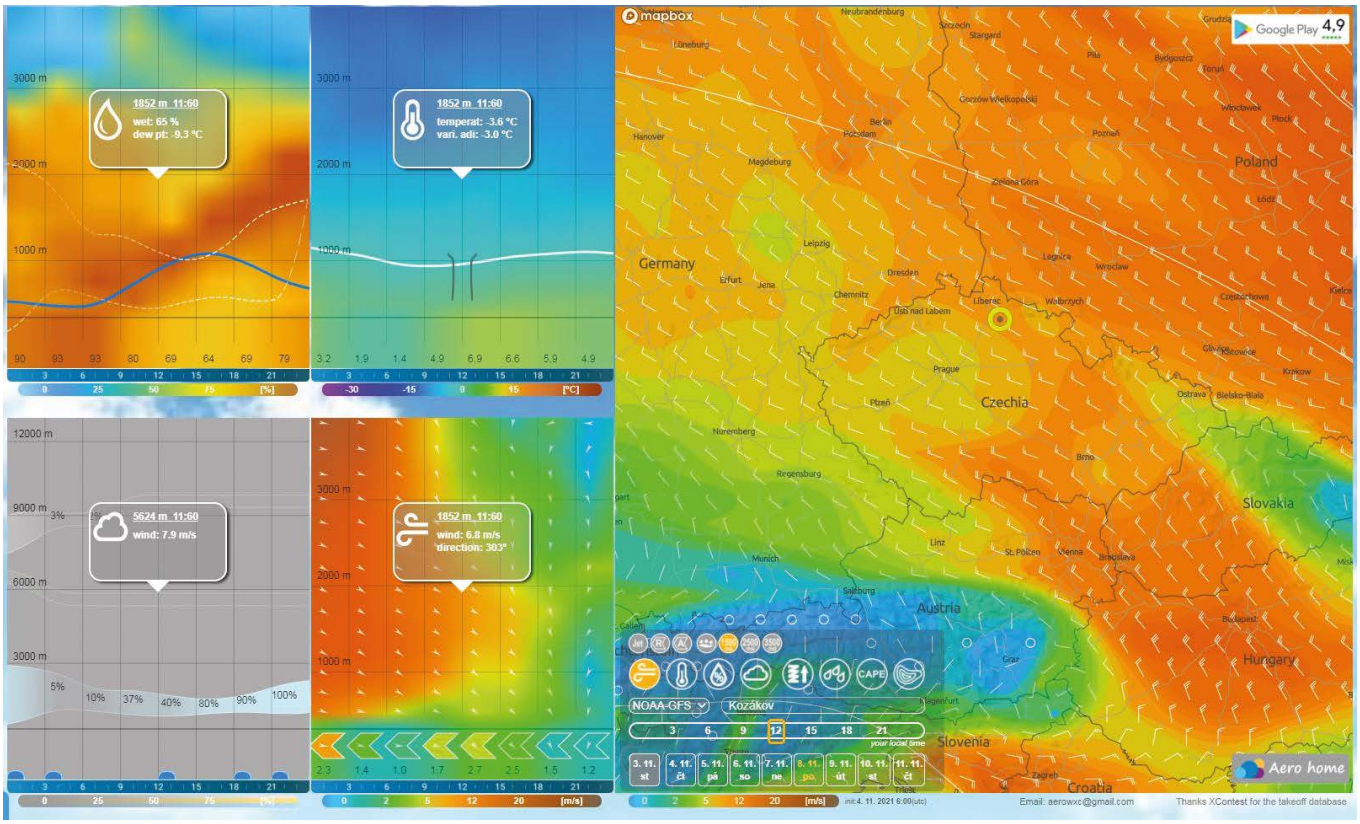
Příklad notifikací v telefonu:



notifikaci. Notifikace můžeme roztáhnout dolů, kde uvidíme hvězdičky a doporučené lokality, kam se vydat za létáním. Na každou jednotlivou lokalitu můžeme tapnout a zobrazit tak detail konkrétního dne. Notifikace nejsou všespásné, ale mohou nám hodně pomoci a ušetřit čas. Algoritmus vyhodnocení notifikace se stále vylepšuje.

Technologie, rozsah aplikace

Pro zajímavost bych ještě rád uvedl, že aplikace má vlastně tři části. Jednak androidovou část, o které je převážně tento článek. Další je serverová část, kde se připravují data, což jsou pronajaté výkonné virtuální servery. Každých šest hodin se stahují data ze tří modelů a ta se pak v několika fázích připravují pro vertikální

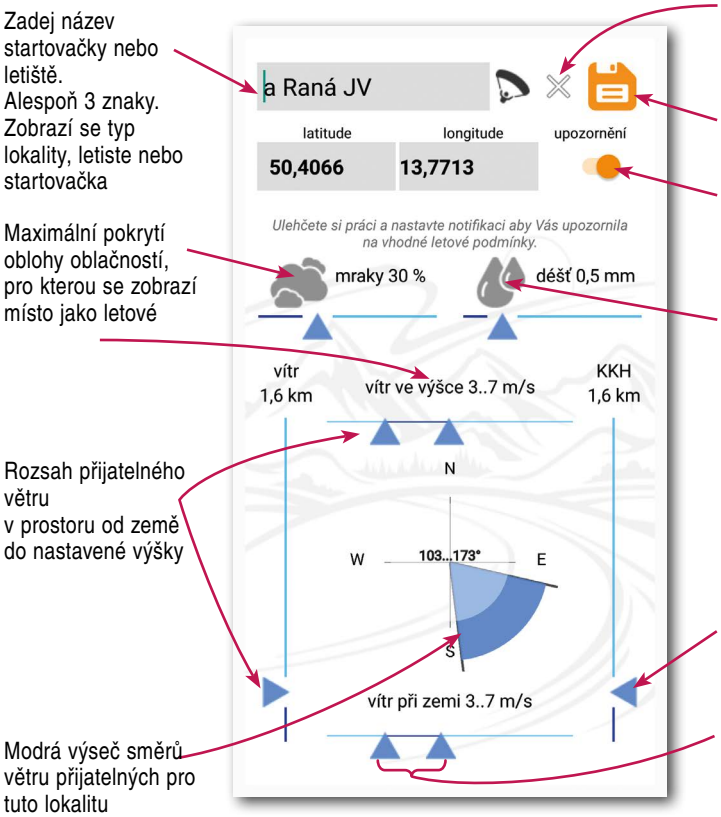


profily a mapy k poskytnutí uživatelům. Mapy jsou vektorové, což šetří spoustu místa na disku, ale jsou vhodné i pro přenos. Příprava vektorových map je velmi náročný proces skládající se z několika navazujících podprocesů. Serverová část je vlastně jádrem celé aplikace, bez níž by aplikace nemohla fungovat.

Existuje ještě část aplikace, která monitoruje a reportuje průběh operací. Při zpracování se mohou vyskytnout nejrůznější problémy. Poslední dobou bývá často omezená dostupnost modelů, ze kterých stahujeme data. Ty jsou teď v hledáčku nejrůznějších útoků. Díky monitoringu mohu problémy sledovat a pokud je to možné i napravit.

Přidání lokality a nastavení parametrů notifikace

Pokud počasí splní parametry, které si nastavíme, tak se nám v telefonu na hlavní obrazovce objeví oznámení (mezi ostatními oznámeními o došlých SMS, e-mailech atd.), že tento terén je vhodný pro létání.



Další rozvoj

Další rozvoj aplikace je velmi pestrý. Připravuji další mapy, plánuji dokončit mapu využitelnosti, přibude mapa dohlednosti a mlh, a animované částice větru, které ale chci pojmout trochu jinak než je běžné. Dále připravuji animovanou instabilitu ve vertikálním profilu, ze které bude patrná turbulence. Instabilita na mapě by měla v dalších verzích postihnout také její sílu i anomálie. Připravuji další modely pro Evropu a celosvětovou mapu front a dalších mnoho nových vlastností.

Webový klon

Ve vývoji je ještě webový klon aplikace Aero XC - https://aeroxc.com/beta, který v současné době již funguje jako beta verze, podporuje však pouze moderní prohlížeče. Někteří z vás webovou verzi už používají. Pro vás, kdo ji zatím neznáte, shrnu stručně to nejdůležitější: vertikální profily jsou identické s androidovou verzí, vyhledávání lokalit je také podobné. Získání informací o detailu počasí pro danou lokalitu je také stejné. Stačí kliknout na místo na mapě a zobrazí se informace. Na rozdíl od androidové verze zde ale nenajdete informace o slunci ani aerograf.

Toto je konec malého seriálu o mobilní aplikaci Aero XC. Děkuji všem za přečtení a doufám, že aplikaci zařadíte mezi své oblíbené a že vám zpříjemní nadcházející letovou sezonu.

Případné dotazy rád zodpovím na e-mailové adrese aero.wxc@gmail.com