

AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY
GEOFYZIKÁLNÍ ÚSTAV

Stupnice geomagnetické aktivity



AKADEMIE VĚD
ČESKÉ REPUBLIKY

Petr Kubašta

Rozbor a zhodnocení předpovědí geomagnetické aktivity

Praha, 2011

Abstrakt

Tento článek poskytuje kvantitativní statistiky předpovědí geomagnetické aktivity. Tyto předpovědi dává do souvislosti s reálným vývojem geomagnetické aktivity počítané pomocí indexů K. Zpráva podává pouze přehled statistik, avšak interpretaci nechává na čtenáři.

1 Metoda pro výpočet geomagnetické aktivity

Skutečná geomagnetická byla pro porovnání s předpovězenou spočítána podle následujících pravidel.

Geomagnetická aktivita se zpětně vyčísľuje jako suma středních hodnot odpovídajících jednotlivým K indexům. Podle velikosti sumy se poté rozhodne o jaký stupeň se jedná. A našem výpočtu byla pro určení stupně aktivity použita následující tabulka.

Stupeň	\sum (středních hodnot) [nT]
Quiet	$\langle 0; 112 \rangle$
Quiet to Unsettled	$\langle 112; 128 \rangle$
Unsettled	$\langle 128; 240 \rangle$
Unsettled to Active	$\langle 240; 296 \rangle$
Active	$\langle 296; 464 \rangle$
Active to Minor storm	$\langle 464; 480 \rangle$
Minor storm	$\langle 480; 784 \rangle$
Minor to Major storm	$\langle 784; 800 \rangle$
Major storm	$\langle 800; 1584 \rangle$
Major to Severe storm	$\langle 1584; 1600 \rangle$
Severe storm	$\langle 1600; \infty \rangle$

Tabulka 1: Převod sumy středních hodnot K indexů na stupeň

2 Testy a validace předpovědí

Následující část popisuje výsledky několika porovnání předpovězené geomagnetické aktivity s aktivitou, která skutečně nastala. Skutečná aktivita byla zpětně spočítána pomocí metody popsané výše.

2.1 Test absolutní shody

Tímto testem byla ověřena absolutní shoda předpovězených stupňů se stupni zpětně spočítanými. Výsledky ukazuje tabulka 2.

Popis	Hodnota [-]
Celkový počet předpovědí	1559
Počet absolutně shodných předpovědí	910
Počet neshodných předpovědí	649
Míra shody	0.58

Tabulka 2: Test absolutní shody

2.2 Test trefeného intervalu

Metoda testuje zda skutečný stupeň geomagnetické aktivity spadá do intervalu vymezeného spodním a horním odhadem při předpovědi stupně a to včetně krajních bodů intervalu. ¹. Výsledky ukazuje tabulka 3.

Popis	Hodnota [-]
Celkový počet předpovědí	1559
Počet trefených intervalů	1395
Počet netrefených intervalů	164
Míra shody	0.89

Tabulka 3: Test trefených intervalů

2.3 Test kontingence

Následující kontingenční tabulka ukazuje jak si odpovídá realita předpovědi. Může se stát, že nějaký předpovězený interval má rozsah přes více stupňů, tyto předpovědi v kontingenční tabulce zahrnutý nejsou. V tabulce 4 sloupce odpovídají předpovězeným hodnotám (označeny F) a řádky skutečným.

	Quiet F	Quiet to Unsettled F	Unsettled F	Unsettled to Active F	Active F	Active to Minor storm F	Minor storm F	Minor to Major storm F	Major storm F	Major to Severe storm F	Severe storm F
Quiet	759	268	44	12	3	1	0	0	0	1	0
Quiet to Unsettled	17	52	24	7	0	0	0	0	0	0	0
Unsettled	16	96	119	32	8	0	0	0	0	0	0
Unsettled to Active	1	6	11	18	5	0	0	0	0	0	0
Active	1	3	1	13	3	0	0	0	0	0	0
Active to Minor storm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minor storm	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Minor to Major storm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Major storm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Major to Severe storm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Severe storm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 4: Test kontingence

¹Metoda nemá velkou vypovídající hodnotu o kvalitě předpovědi, možno vylepšit vážením intervalu jeho pravděpodobností.

Předpovědi s rozsahem vyšší než stupeň zobrazuje tabulka 5.

Případ	Počet [-]
Quiet to Active	28
Quiet to Minor storm	4
Unsettled to Minor storm	2
Unsettled to Major storm	1
Active to Severe storm	1

Tabulka 5: Předpovědi s rozsahem vyšší než jeden stupeň
Shrnutí předchozího ukazuje tabulka 6.

Popis	Hodnota [-]
Celkový počet předpovědí	1559
Počet víceúrovňových předpovědí	36

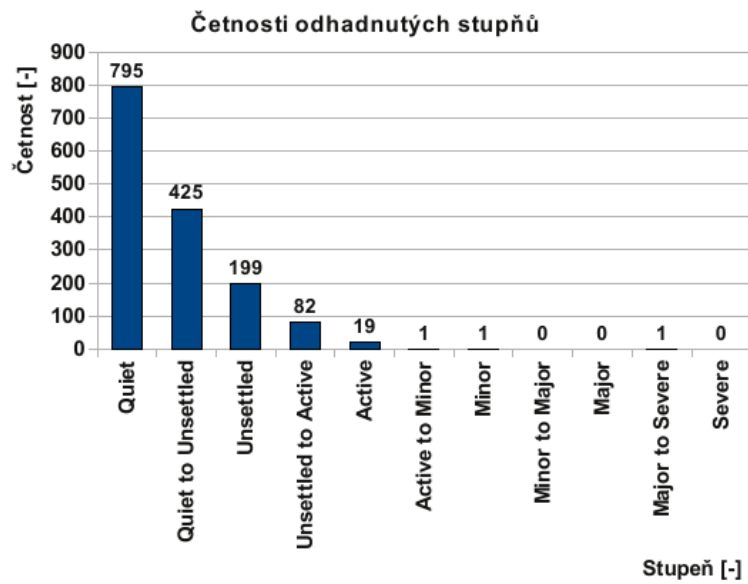
Tabulka 6: Předpovědi s rozsahem vyšší než jeden stupeň

2.4 Absolutní četnosti

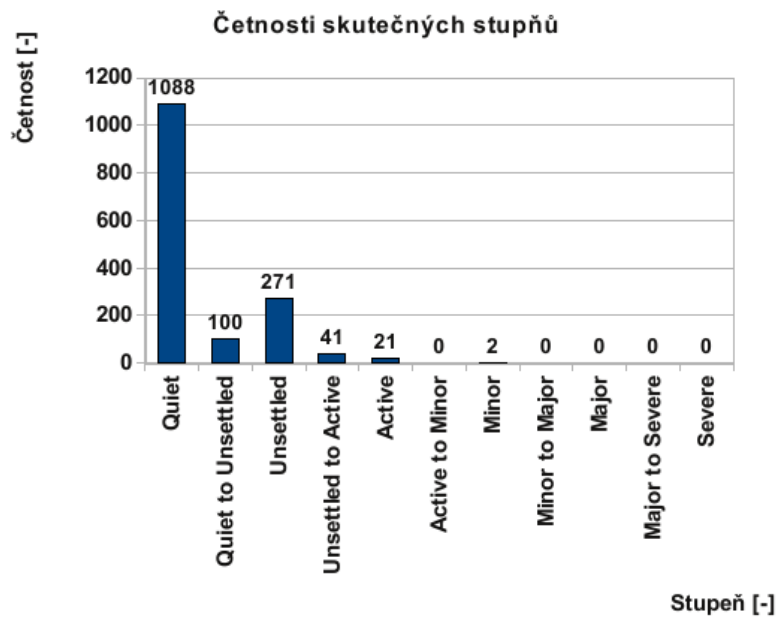
Absolutní četnosti jednotlivých stupňů ukazuje tabulka 7 a znázorňuje graf 1 a 2.

Stupeň:	Quiet	Quiet to Unsettled	Unsettled	Unsettled to Active	Active	Active to Minor storm	Minor storm	Minor to Major storm	Major storm	Major to Severe storm	Severe storm
Počet předpovězených:	795	425	199	82	19	1	1	0	0	1	0
Počet skutečných:	1088	100	271	41	21	0	2	0	0	0	0

Tabulka 7: Četnosti předpovězených a skutečných stupňů



Obrázek 1: Absolutní četnosti - odhadnuté stupně



Obrázek 2: Absolutní četnosti - skutečné stupně