Meteosat druhé generace „MSG“

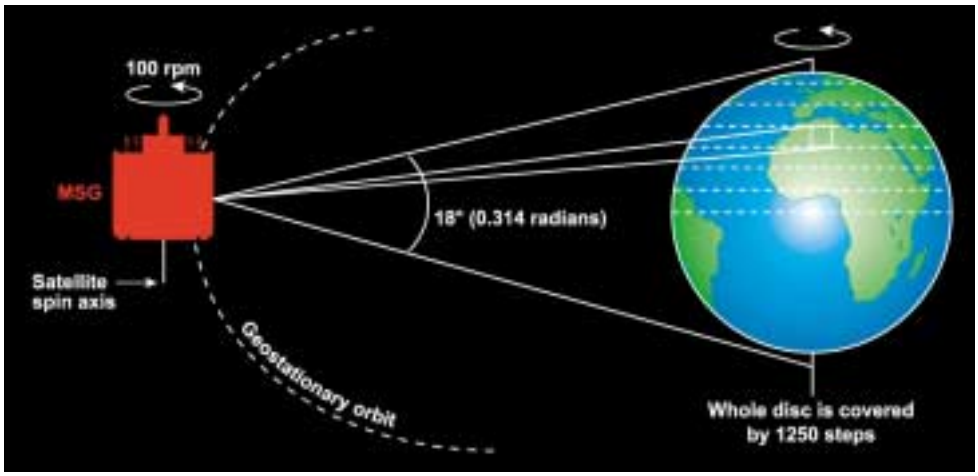
Snímky na výstavě byly pořízeny geostacionární meteorologickou družicí MSG – 1 (Meteosat Second Generation – „Meteosat druhé generace“), jejíž operativní název „Meteosat – 8“ navazuje na řadu předchozího typu, dnes označované jako „Meteosat první generace“.

Družici MSG – 1 provozuje nadnárodní organizace EUMETSAT (www.eumetsat.int) se sídlem v německém Darmstadtu. Tato družice byla vypuštěna na oběžnou dráhu v srpnu 2002 ze základny v Kourou ve Francouzské Guyaně a do operativního provozu byla uvedena na začátku roku 2004. ČHMÚ přijímá data z MSG – 1 od prosince 2004.

Geostacionární družice obíhají Zemi ve výšce asi 36 000 km, a to v rovině rovníku s oběžnou periodou 1 den. Zdánlivě tedy z pohledu ze Země „visí” nad stejným místem (konkrétní poloha MSG – 1 je 3,4° západní délky). To umožňuje snímat stále stejné území v krátkých časových intervalech (u MSG se jedná o 15 min) a díky následně vytvořeným animacím snímaných obrazových dat lze sledovat dynamiku vývoje oblačnosti nad daným územím. Tato pro meteorology příjemná vlastnost má i svou negativní stránku, a to nižší rozlišení získaných snímků v porovnání s jinými družicemi snímkujícími zemský povrch a také nedostatečným pokrytím území ve vysokých zeměpisných šířkách, u tohoto typu meteorologických družic se udává možnost využití dat mezi 60. stupněm jižní a severní šířky.

Kromě snímání obrazových dat plní družice Meteosat několik dalších úkolů. Například sběr dat z automatických meteorologických stanic v nepřístupných oblastech, vyhledávání nouzových signálů a v neposlední řadě jsou také její pomocí dodávána základní meteorologická data méně vyspělým (zejména africkým) meteorologickým službám nebo letištím, která mají jinak omezený přístup k datům. Družice MSG je stabilizována rotací a současně je rotace využívána i při pořizování snímků po řádcích. Doba rotace kolem své osy je 0,6 s, a při každé otočce se

nasnímají tři řádky budoucího obrazu naráz. I s návratem zpět do výchozí polohy pak trvá cyklus snímání 15 minut.



Obr.: Při snímkování povrchu družice využívá rotaci. Při každém otočení nasnímá 3 řádky najednou.

MSG – 1 nese několik různých přístrojů, pro meteorology je nejpodstatnějším z nich „SEVIRI“. Jedná se o dalekohled, v jehož ohniskové rovině jsou umístěna čidla citlivá na různé části spektra (jedná se vždy o trojici stejných čidel – tři řádky snímané naráz).

V následující tabulce je uveden přehled všech spektrálních kanálů a jejich hlavní využití.

kanál číslo	označení kanálu	spektrální charakteristika kanálu (μm)			hlavní využití
		λ_{cen}	λ_{min}	λ_{max}	
1	VIS 0.6	0.635	0.56	0.71	povrch, oblačnost, pole proudění
2	VIS 0.8	0.81	0.74	0.88	povrch, oblačnost, pole proudění
3	NIR 1.6	1.64	1.50	1.78	povrch, rozlišení ledové fáze v oblacích
4	IR 3.9	3.90	3.48	4.36	povrch, oblačnost, pole proudění
5	WV 6.2	6.25	5.35	7.15	vodní pára, vysoká oblačnost, atmosférická instabilita
6	WV 7.3	7.35	6.85	7.85	vodní pára, atmosférická instabilita
7	IR 8.7	8.70	8.30	9.1	povrch, oblačnost, atmosférická instabilita
8	IR 9.7	9.66	9.38	9.94	Ozón
9	IR 10.8	10.80	9.80	11.80	povrch, oblačnost, pole proudění atmosférická instabilita
10	IR 12.0	12.00	11.00	13.00	povrch, oblačnost, atmosférická instabilita
11	IR 13.4	13.40	12.40	14.40	výška cirrů, atmosférická instabilita
12	HRV	Širokopásmový (asi 0.4 – 1.1 μm)			povrch, oblačnost

Kanály 1 až 3 náleží viditelnému světlu a blízké infračervené oblasti; zachycují odražené světelné záření od Slunce. Kanály 5 až 11 jsou citlivé na infračervené (tepelné) záření. Kanál 4 pak leží na rozhraní mezi oběma druhy záření a jeho interpretace je trochu obtížnější. Kanály 5 a 6 snímají v oblasti absorpce (a emise) vodní páry, a tak nelze v této části spektra dohlédnout až na zemský povrch, proto jimi můžeme sledovat pouze nejvyšší oblačnost. Kanál 8 leží v pásmu absorpce ozónem a díky němu lze určit celkové množství ozónu v atmosféře.

Kanál 12 má zcela zvláštní postavení – jedná se o širokospektrální kanál v oblasti viditelného záření, ale především má oproti ostatním kanálům trojnásobně vyšší prostorové rozlišení. Na druhé straně to představuje takový objem dat, že tento kanál nesnímá celý povrch Země, ale pouze jeho část.

Data z jednotlivých kanálů se také různými způsoby kombinují a snímky se následně barevně upravují, aby bylo možné zviditelnit jevy, které na jednotlivých kanálech nejsou dobře patrné. Nejčastěji se používá RGB kombinace prvních tří kanálů, která se nejvíce blíží barvám, jaké by vidělo lidské oko. V této kombinaci je vegetace znázorněna zeleně, moře tmavě, vysoká oblačnost světle modře, střední a nízká oblačnost bíle až šedě.

Další z možností různých barevných kombinací se používá například pro sledování písečných bouří, zde se při kombinaci využívá také rozdílů kanálů (červená složka je rozdíl IR 12.8 – IR 10.8, zelená rozdíl IR 10.8 – IR 8.7 a modrá – kanál IR 10.8). Právě toto barevné zobrazení je příkladem toho, že i barevné snímky, které lidskému oku příliš „nelahodí“, dávají užitečnou informaci, kterou bychom jinak jen těžko dostali.