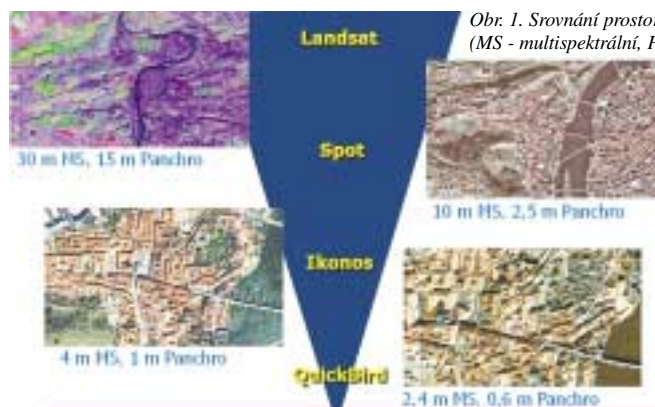


Družicová data

Firma ARCDATA PRAHA, s.r.o., nabízí celou řadu družicových dat, od snímků s prostorovým rozlišením několik desítek metrů až po data z nejnovějších satelitních systémů s prostorovým rozlišením půl metru. Hlavními dodavateli jsou společnosti Spot Image, Eurimage S.p.A. a Geoeye. Poslední jmenovaná vznikla teprve v lednu tohoto roku, a to koupí společnosti Space Imaging Inc. společností ORBIMAGE.



Obr. 1. Srovnání prostorového rozlišení snímků jednotlivých družic (MS - multispektrální, Panchro – panchromatické snímání).

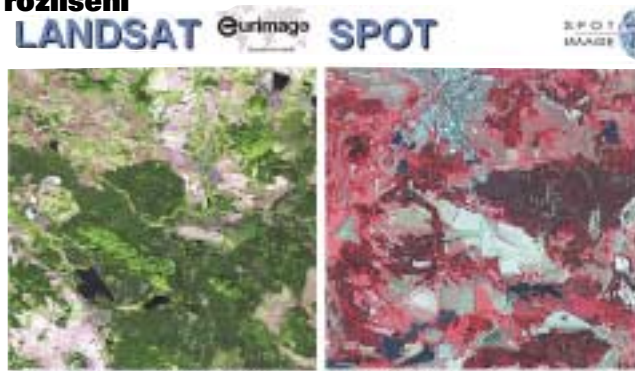
Družicová data jsou pořizována v různých typech rozlišení. Při rozhodování, která družicová data jsou pro Vaše projekty nejvhodnější, je třeba brát je v úvahu všechna – uvedu prostorová, spektrální a radiometrická rozlišení. Nejsledovanějším z nich je prostorové, které udává, kolik metrů na zemském povrchu představuje jeden pixel obrazu. Dalším je spektrální rozlišení udávající části spektra snímání družicí, např. panchromatická data jsou pořizována jako jeden snímek z celé části viditelného záření. Multispektrální data snímají v různých částech spektra a hyperspektrální data snímají v mnoha částech spektra, většinou úzkých a spojitých. Posledním zde zmíněným rozlišením je radiometrické. To stanovuje počet hodnot (stupňů šedi) každého pixelu v obraze, např. u 8bitových dat se může každý pixel nacházet v intervalu hodnot od 0 do 255, u dat 11bitových od 0 do 2047. Dle spektrálních charakteristik můžeme družicové snímky dělit do tří skupin – multispektrální, hyperspektrální a radarové. Multispektrální data můžeme pro přehlednost dále rozdělit na data s nízkým a data s vysokým prostorovým rozlišením.



Obr. 3. Porucha skenovacího zrcátka družice Landsat 7.

Obě dnes funkční družice Landsat snímají ve třech pásmech viditelného záření (červené, zelené a modré), třech pásmech infračerveného záření a jedním pásmu tepelného záření. Landsat 7 snímá i v panchromatickém pásmu. Prostorové rozlišení je 30 m, v tepelném kanále u Landsatu 5 je to 120 m a u Landsatu 7 je to 60 m. V panchromatickém módu je prostorové rozlišení 15 m. Jedna nasnímaná scéna zabírá 173 x 183 km. Data jsou 8bitová.

Multispektrální data nízkého prostorového rozlišení



Obr. 2. Snímky družic Landsat a SPOT.

Do této skupiny se řadí družice proslulé řady **Landsat**. Dnes jsou na oběžné dráze dvě družice této řady – Landsat 5 a Landsat 7.

Řada dat ze satelitů Landsat je téměř třicetiletá. V květnu r. 2003 ale byla narušena trvalou poruchou skenovacího zrcátka na senzoru ETM+ družice Landsat 7. Od této doby tak na scénách této družice chybí cca 25 % dat (viz obr. 3).

Dle zpráv z NASA by osmá z řady družic Landsat mohla být na oběžnou dráhu vypuštěna v roce 2010. Otázkou ale je, zda Landsat 5 vydrží přesluhovat dalších pět let, a doposud neporušená téměř 30letá řada dat zůstane zachována.

Ze snímků Landsat byla v naší firmě vytvořena souvislá mapa České republiky. Použity byly tři snímky z r. 1999 a šest snímků z r. 2000. Prodává se v souřadnicových systémech S-42 a S-JTSK, a to buď v přírodních barvách (RGB 3,2,1) s prostorovým rozlišením 30 m nebo v barvách nepravých (RGB 5,4,3) s rozlišením 15 m. Zakoupit si lze i výřez dle vektorového polygonu vašeho zájmového území. Dodnes je velmi vhodným podkladem v GIS např. pro vizuální interpretace, mapování hranic různých typů povrchu apod.

Druhou velmi známou řadou družic je francouzský **SPOT**. Dnes na oběžné dráze létají poslední dvě družice z této řady – SPOT 4

a SPOT 5. Snímají ve čtyřech pásmech – dvě ve viditelném a dvě v infračerveném záření – a v pásmu panchromatickém. Multispektrální pásma mají u SPOT 4 prostorové rozlišení 20 m a 10 m u SPOT 5. Panchromatické pásmo je 10 m u SPOT 4, u její následovnice 5 nebo 2,5 m. Takto zpodrobněný panchromatický mód u jedné družice je dosažen díky synchronizovanému snímání ze 2 senzorů s rozlišením 5 m, z nichž jeden je o 2,5 m zpožděn. Prokreslením s multispektrálními daty tak mohou vzniknout barevné snímky s vysokým prostorovým rozlišením (2,5 m). Šířka záběru při snímání je 120 km, přičemž jedna scéna pokrývá plochu 60 x 60 km. Výhodou je možnost nákupu pouze 1/2, 1/4 nebo 1/8 scény.

Multispektrální data vysokého prostorového rozlišení

První komerční družici s vysokým prostorovým rozlišením byl **IKONOS**, vypuštěný v r. 2000. V té době bylo jeho prostorové rozlišení 1 m v panchromatickém a 4 m v multispektrálním módu převratné. Multispektrální mód zahrnuje čtyři kanály – tři ve viditelné části spektra a jeden v infračervené. Jeden pixel nabývá až 2048 možných hodnot, tzn. data jsou 11bitová.



Obr. 4. Přehrada Les království.

Rok po Ikonosu byla vypuštěna další družice vysokého prostorového rozlišení – **QUICKBIRD**. Tyto snímky byly ještě přesnější, v panchromatickém módu pouhých 60 cm a v multispektrálním módu 2,44 m. Radiometrické i spektrální rozlišení se shoduje s družicí Ikonos.

U obou předchozích i u následujících družic je možné si snímkování zvoleného území objednat dopředu. Toho se často využívá,

QUICKBIRD - Boston

Obr. 5.



když v archivu nenaleznete vhodná data nebo potřebujete data čerstvě. Tato varianta je dražší než koupě dat ze staršího archivu (tj. více než 2–3 měsíce), s cenou dat z nového archivu (do 2–3 měsíců) je ale srovnatelná.

Od poloviny r. 2003 snímkuje zemský povrch další družice – **OrbView 3**. Snímá ve čtyřech spektrálních pásmech, podobně jako její předchůdkyně, s prostorovým rozlišením 1 m v panchromatickém a 4 m v multispektrálním módu. Její data jsou 11bitová.

Parametry tchajwanské družice **Formosat-2** se mohou proti předchozím zdát poněkud zhoršené, ale to jen na první pohled. Prostorové rozlišení 2 m v panchromatickém a 4 m v multispektrálním (stejný spektrální rozsah jako např. QuickBird) a radiometrické rozlišení 8 bitů jsou plně vyváženy její jedinečnou geosynchronní a slunečně synchronní drahou. Na každém místě nad zemským povrchem může být každý den ve stejný čas a za stejných podmínek oslunění. To umožňuje pozorování rychle se měnících území, pořizování podrobných dlouhých časových řad a tím, že létá o hodinu dříve než většina ostatních družic, umožňuje i pořízení kvalitních snímků v tropickém regionu.

Spot Image je distributorem dat z družice



Obr. 6.

Letošní novinkou je v červenci vypuštěná družice **Kompsat-2**. Spektrální a prostorové rozlišení má obdobné jako družice Ikonos nebo OrbView 3. Velikost jedné scény je 15 x 15 km a data z ní získaná jsou 10bitová. Tato družice vznikla za spolupráce Jižní Koreje a evropské EADS Atrium, exkluzivním distributorem se stala společnost Spot Image. Do komerčního prodeje přijdou snímky z Kompsatu-2 v lednu příštího roku.

Mimoto je na počátek příštího roku plánováno také vypuštění družice **Geoeye-1**. Její prostorové rozlišení by mělo být ještě přesnější než u všech předchozích komerčních družic. V panchromatickém pásmu by mělo překonat půlmetrovou hranici a snímat s prostorovým rozlišením 40 cm, v multispektrálních pásmech 164 cm. Snímané části spektra jsou čtyři, tradiční tři viditelné a jedna infračervená. Jeden snímek by měl zabírat území 15 x 15 km a obsahovat data o 11 bitech (viz obr. 7).

Hyperspektrální data

Hyperspektrální data dávají velmi přesné informace o kvalitativních charakteristikách zemského pokryvu. Jakýmsi přechodem mezi multispektrálními a hyperspektrálními daty jsou snímky ze skeneru ASTER. Ten je umístěn na japonské družici

Terra a snímá ve 14 pásmech, třech viditelných, šesti infračervených a pěti termálních. Velikost jedné scény je 60 x 60 km s prostorovým rozlišením 15 m ve viditelném spektru, 30 m v infračervené a 90 m v termální části spektra. Opravdu hyperspektrální data produkuje skener Hyperion na družici EO-1 vypuštěné na oběžnou dráhu v r. 2000. Snímaná část spektra není o nic širší než u předchozí družice, ale je rozdělena do 220 jednotlivých pásem. Země je snímkována v pruzích 7,5 km širokých, jedna scéna tak má rozměry 7,5 x 100 km. Prostorové rozlišení dat je 30 m.



Obr. 7.

To byl stručný přehled parametrů nabízených družicových dat. Případné další informace o družicových datech nebo o jejich cenách naleznete na našich stránkách www.arcdata.cz nebo nás můžete kontaktovat, rádi vám zodpovíme vaše dotazy.

Mgr. Karolína Macháčková, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Matěj Nevěčil

ESRI Support Center



V tomto čísle Vám představíme další z informačních zdrojů, které jako uživatelé software ESRI můžete využít. Na adrese <http://support.esri.com> se nalézají studnice moudrostí, ze které často čerpají i pracovníci naší společnosti. Zde se můžete dozvědět po technické stránce vše o software ESRI, stáhnout si nejnovější „service packy“, vyhledávat v diskusních fórech nebo si nechat poradit, jak nasadit GIS pro zpracování určitého projektu ve Vaší organizaci. Ale vezměme to popořadě.

Hned na úvodní stránce máte k dispozici, aniž byste se přihlásili pod svým uživatelským jménem a heslem, možnost vyhledávat v databázích ESRI informace týkající se určitého softwaru nebo problému při práci se softwarem apod. Výsledky vyhledávání, které jsou rozděleny do jednotlivých oblastí (technická dokumentace, service packy, utility, diskusní fórum, atd.) si můžete seřadit podle relevance nebo podle data. V dolní části úvodní stránky je k dispozici sekce „Self-Service Support“. Zde najdete např. nejnovější „service packy“ a „patche“ nebo aktuální témata na diskusních fórech.

Novinkou je rovněž možnost stahování „RSS feeds“ (kanálů). Pomocí RSS kanálů jsou publikována data nazvaná ESRI News (<http://feeds.esri.com/Esri-News>), tímto kanálem jsou zpřístupňovány poslední novinky o dění v ESRI. RSS kanál je také využíván na

stránkách Supportu (<http://rss.esri.com/support/commonIssues.xml>). Zde naleznete informace ze stránek technické podpory.

Další novinkou je možnost používat „podcast“. Jedná se v podstatě o zvukový záznam čtené zprávy, která je pak volně dostupná na domovské stránce (<http://www.esri.com/news/podcasts/index.html>). Poskytovány jsou podcasty z oblasti výukových seminářů a z oblasti příspěvků uživatelů na uživatelské konferenci konané letos v San Diegu. Po přihlášení do systému (registrace je zdarma) vám v levé části stránky přibude několik užitečných funkcí. Tak např. pod záložkou „Support Notifications“ se skrývá možnost nechat si každý týden zasílat e-mailem informace o nových záplatách software, utilitách, příkladech nebo dokumentaci k vybranému software nebo zájmové oblasti.