

Sentinel 1 - datové specifikace

Základní informace

Sentinel 1A, vypuštěný na oběžnou dráhu 3. dubna 2014, nese na své palubě jednofrekvenční radarový senzor C-SAR, snímající zemský povrch v pásmu C (5404 MHz). Přístroj umožňuje duální polarizaci, pojme až 1410 Gb a má kapacitu pro stahování dat 520 Mbit/s. Nad Evropou prolétne družice vždy jedenkrát za 12 dní (po vzestupné a sestupné dráze). Plány přeletu družice a použitých režimů budou po plném zprovoznění družice s předstihem poskytovány. Vybraná data potřebná pro oblast krizového řízení budou poskytována v reálném čase (do 1 hodiny po snímání), pro prioritní oblasti v téměř reálném čase (do 3 hodiny po snímání); ostatní data budou dostupná do 24 hodin po snímání.

Profil mise Sentinel 1:

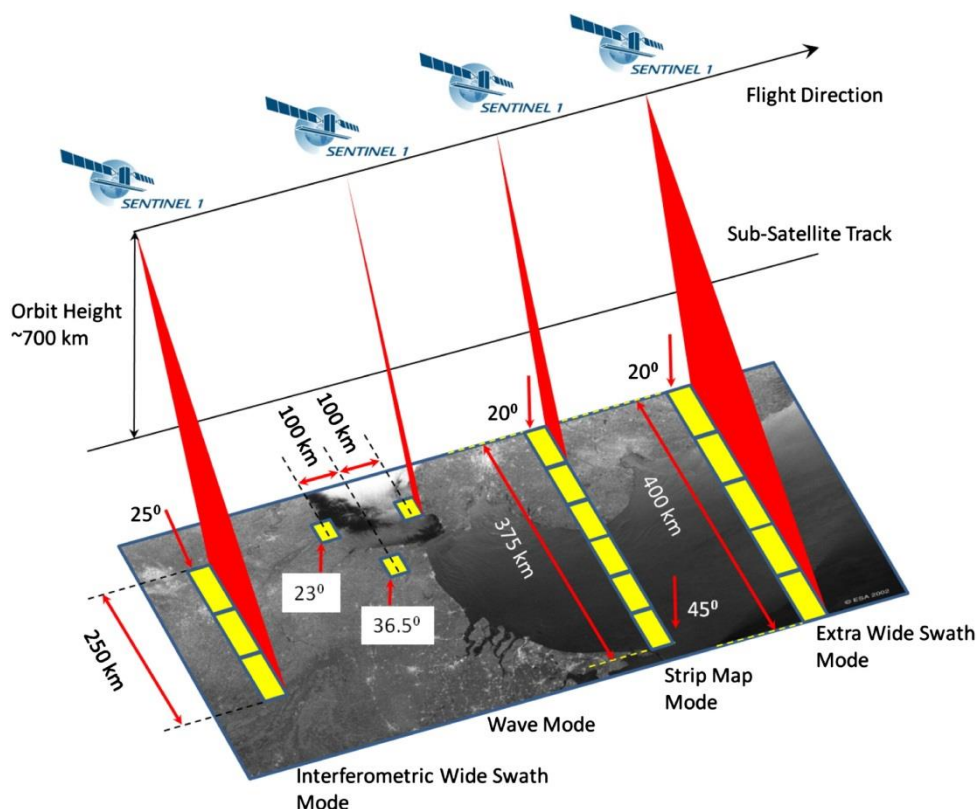
- start družice Sentinel 1A: 3. dubna 2014
- start družice Sentinel 1B: 3.Q 2015
- nosná raketa: Soyuz, kosmodrom Kourou (Francouzská Guayana)
- minimální životnost: 7 let, plánovaná 12 let
- dráha: slunečně synchronní, výška 693 km, inklinace 98,18°
- polarizace: horizontální (H) nebo vertikální (V)

Režimy snímání

Strategii provozu družice na oběžné dráze a přednostní využívání jednotlivých režimů snímání definuje tzv. [Sentinel High Level Operations Plan](#), resp. [Sentinel 1 Observation Scenario](#) přímo pro Sentinel 1.

Sentinel 1 bude snímat zemský povrch celkem ve **4 režimech**:

- **Strip Map Mode (SM)**
- **Interferometric Wide Swath Mode (IW)**
- **Extra Wide Swath Mode (EW)**
- **Wave Mode (WV)**



Různé režimy snímání Sentinelu 1, zdroj: ESA

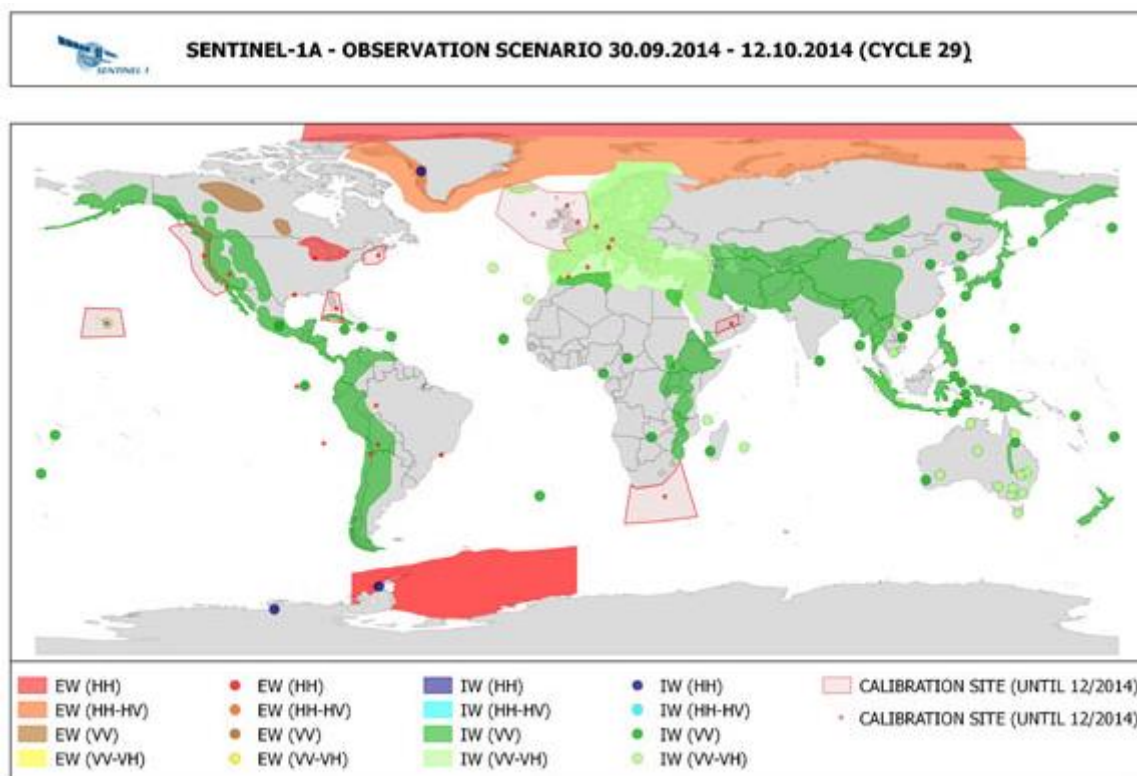
Základní přehled parametrů jednotlivých režimů S1 udává tato tabulka:

režim	způsob využití	prostorové rozlišení	šířka záběru
Strip Map Mode (SM)	pouze při zvláštním požadavku pro monitorování krizových událostí	5 x 5 m	80 km
Interferometric Wide Swath Mode (IW)	hlavní režim snímání nad pevninou, částečně nad mořem a v polárních oblastech	5 x 20 m	250 km
Extra Wide Swath Mode (EW)	částečně používaný nad mořem a v polárních oblastech	20 x 40 m	400 km
Wave Mode (WV)	hlavní režim snímání nad otevřeným mořem	prostorové rozlišení 5 m ve čtvercích 20 x 20 km každých 100 km, snímáno pod dvěma různými úhly	

Polarizace

Nad daným územím bude systematicky používáno stejné polarizační schéma (v závislosti na vybrané aplikaci):

- HH-HV nebo HH pro polární oblasti a mořské zalednění
- VV-VH nebo VV pro ostatní oblasti (s výjimkou Baltského moře)



Ukázka jednoho cyklu družice s danými režimy a polarizací

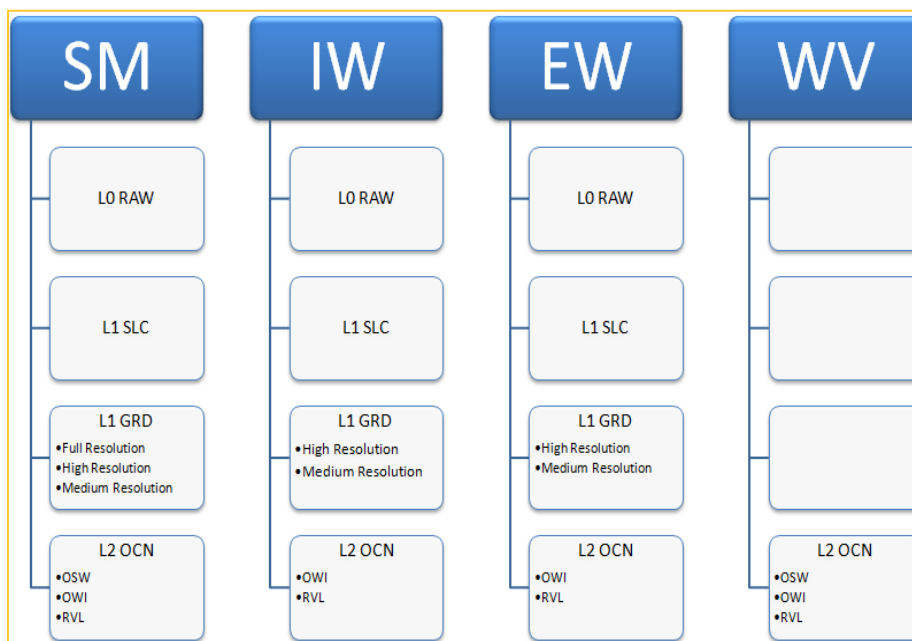
Úrovně zpracování dat

Všechny datové produkty budou distribuovány ve formátu [Standard Archive Format for Europe \(SAFE\)](#) v celkem **4 různých úrovních zpracování**:

- **Level-0**
 - kompresovaná surová data, pro další využití nutné zpracovat v odpovídajícím programu
 - obsahují šum, vnitřní kalibraci a informaci o poloze na oběžné dráze při pořízení snímku
 - používáno pro režimy SM, IW a SW
- **Level-1**
 - nejčastěji využívaný formát dat, používaný ve dvou variantách
 - *Level-1 Single Look Complex (SLC)* - data georeferencovaná s využitím informací o výšce a poloze na oběžné dráze, zachovává informaci o fázi snímku

- *Level-1 Ground Range Detected (GRD)* - data zpracována pomocí multilookingu a georeferencována pomocí referenčního zemského elipsoidu, nezachována informace o fázi, redukce speckle za cenu nižšího prostorového rozlišení (celkem 3 kategorie rozlišení produktu GRD)
- **Level-2 OCN**
 - obsahuje přídavné informace o vlastnostech oceánu v době snímání (např. rychlost a směr větru)

Jednotlivé úrovně zpracování snímků jsou dostupná v závislosti na použitém režimu snímání:



Zdroj: ESA

Podrobné informace o datových formátech S1 naleznete na [webových stránkách ESA](#).

Přístup k datům

Data z družice Sentinel jsou díky volné a otevřené datové politice programu Copernicus systematicky a zdarma zpřístupňována všem kategoriím uživatelů. Existují dva různé přístupy k datům:

- <http://copernicusdata.esa.int> – pro existující uživatele účastníci se projektů Copernicus pro základní i navazující služby
- <https://scihub.esa.int> – pro vědecké a ostatní uživatele, přístup k datům po jednoduché registraci

Komplexní přehled o družici Sentinel 1, jejím přístroji C-SAR a pořizovaných datech naleznete v [on-line uživatelské příručce na stránkách ESA](#).

Program pro práci s daty

Přímo pro zpracování a základní analýzu dat Sentinelu 1 byl přímo vyvinut tzv. [Sentinel-1 toolbox](#).

Toolbox bude postupně upravován o další funkcionality; po každé úpravě bude jejich nová verze zveřejněna. Zároveň je vzhledem k opensource povaze toolboxů možné si je upravit a přizpůsobit pro své potřeby. Toolbox obsahuje rozhraní pro přístup k velkému množství dat v podobě cloudové platformy, čímž umožňuje velkoobjemová zpracování pomocí požadovaného algoritmu.

Veškeré nástroje pro zpracování dat Sentinel jsou v souladu s otevřenou datovou politikou Copernicus poskytována bezplatně. Více informací včetně možnosti stažení toolboxu naleznete [zde](#).

Dále je možné využít volně dostupné programy ESA [NEST](#) a [PolSARpro](#).