

Základní informace

Copernicus (dříve GMES) je evropský program pro pozorování Země a monitorování životního prostředí a bezpečnosti. Jeho cílem je **poskytování včasných a přesných informací o zemském povrchu**.

Informace z programu Copernicus napomáhají k lepšímu **monitorování kvality vody a ovzduší, hospodaření s přírodními zdroji, udržitelnému rozvoji měst, optimalizaci dopravy či vyšším zemědělským výnosům**, a to prostřednictvím družicových snímků doplněných o data z pozemních měření. Data i nástroje k jejich zpracování jsou volně dostupné a **zdarma**.

Copernicus je financován a realizován **Evropskou komisí** ve spolupráci s **Evropskou kosmickou agenturou (ESA)**. Program je na začátku své provozní fáze, jednotlivé služby jsou postupně zprovozňovány.

Uživatelé

- **Orgány státní správy a místní samosprávy**
- **Krizové štáby, bezpečnostní a záchranné sbory**
- **Výzkumné instituce a vysoké školy**
- **Soukromý sektor**
- **Široká veřejnost**

Struktura programu Copernicus

- Program Copernicus tvoří **tři základní komponenty** - kosmická, pozemní (in-situ) a služby.



kosmická komponenta



in-situ data



služby

Jak se získávají data služby Copernicus?

- Družicová a pozemní data programu jsou **analyzována a zpracována do podoby služeb** - informací přístupných např. v podobě mapy, grafu nebo vybraných indikátorů.
- Takto zpracované informace jsou poskytovány na **pravidelné bázi** (např. data o znečištění atmosféry) nebo **na vyžádání** (v případě havárií a přírodních katastrof).
- Tímto způsobem jsou zpřístupňovány jak **informace o aktuálním stavu sledovaného jevu, tak předpovědi či historické časové řady**.
- Každou ze služeb provozuje pověřená evropská organizace. Konkrétní výstupy služby vytváří firmy, které se mohou účastnit prostřednictvím vypisovaných zakázek: <http://www.copernicus.eu/main/tenders-grants>

Přínosy programu Copernicus pro širokou veřejnost

- Vedle šesti základních služeb programu mohou být nad daty Copernicus vybudovány další **navazující služby**, které podporují výkon státní správy nebo informují širokou veřejnost o dané problematice. Každý se tak může dozvědět třeba z aplikace ve svém chytrém telefonu zda je voda v jeho oblíbené přehradě dnes vhodná ke koupání, jestli je pro astmatiky v daný den doporučeno kvůli vysoké koncentraci smogu vycházet ven, apod.
- Díky fungujícím základním službám Copernicus má člověk současně lepší přístup k informacím o životním prostředí v lokalitě, kde žije, i vyšší bezpečnost (např. díky službě krizového řízení Copernicus).
- Copernicus má proto díky zapojení soukromého sektoru velký **potenciál pro vytváření nových pracovních míst, ekonomický růst a inovace**.

Kosmická komponenta

- Základ kosmické komponenty programu tvoří pět řad družic **Sentinel**, vyvíjených přímo pro Copernicus, spolu s daty dalších družic tzv. **příspěvatelských misí**.
- Realizaci a provoz kosmické infrastruktury pro program Copernicus koordinuje a zajišťuje **Evropská kosmická agentura**.



družice Sentinel



příspěvatelské mise

Přístup k družicovým snímkům

- **data Sentinel (Scientific Data Hub)** - přístup je umožněn po jednoduché registraci na adrese <https://scihub.esa.int>
- **příspěvatelské mise Copernicus (Copernicus Space Component Data Access)** - slouží pro služby Copernicus, avšak přístup pouze pro vybraným skupinám uživatelů: <https://copernicusdata.esa.int>

Program pro práci s daty

- Pro zpracování a základní analýzu dat družic Sentinel jsou **zdarma** k dispozici open source programy, tzv. **toolboxy**:
- <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/toolboxes>

Družice Sentinel

- Pro kosmickou komponentu Copernicus je plánováno **pět řad družic Sentinel** poskytujících data různých parametrů tak, aby byly využitelné v širokém spektru aplikací. Každou řadu Sentinelů tvoří dvě identické družice (označované A a B), v budoucnu doplňované o další (C a D).



Sentinel 1 - SAR

Využití: monitorování pohybu zemského povrchu, sněhu a ledu, mapování lesů a vodních ploch

Start: **S1A 3. dubna 2014** / S1B únor 2016

Sentinel 2 - Multispektrální data vysokého rozlišení

Využití: sledování vegetace, krajinného pokryvu a využití území, mapování rizikových jevů v území

Start: **S2A 23. června 2015** / S2B březen 2016



Sentinel 3 - Globální monitorování zemského povrchu a oceánů

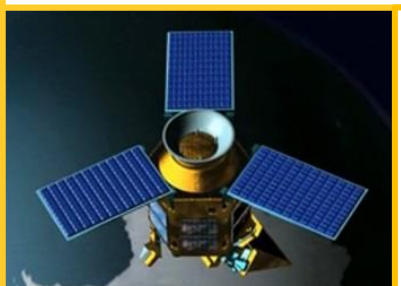
Využití: sledování teploty zemského povrchu i oceánů, krajinné aplikace, altimetrie

Start: S3A listopad 2015 / S3B únor 2017

Sentinel 4 - Geostacionární modul pro monitorování atmosféry

Využití: monitorování složení atmosféry, sledování kvality ovzduší

Start: 2019



Sentinel 5 - Družicový modul na nízkém orbitu pro monitorování atmosféry

Využití: monitorování chemických látek v troposféře

Start: S5P únor 2016, S5A 2020+, S5B 2027

- více informací: <https://sentinel.esa.int>

Služby

- **základní služby Copernicus v 6 oblastech:** Monitorování území, Krizové řízení, Atmosféra, Mořské prostředí, Bezpečnost, Změna klimatu
- **navazující (downstream) služby** – jimi budou na základě uživatelské poptávky řešena speciální zadání hrazená zadavatelem



Monitorování území

- informace o krajinném pokryvu na lokální, regionální i globální úrovni

Krizové řízení

- řešení přírodních i člověkem způsobených krizových stavů, kalamit a havárií, včetně prevence a hodnocení rozsahu způsobených škod



Atmosféra

- informace o složení atmosféry a znečišťujících látkách, vč. krátkodobých předpovědí změn a zpětných analýz

Mořské prostředí

- informace o aktuálním stavu a předpovědi pro moře a oceány



Bezpečnost

- přehledné informace pro ochranu hranic, námořní dohledu a podporu opatření zahraniční politiky EU

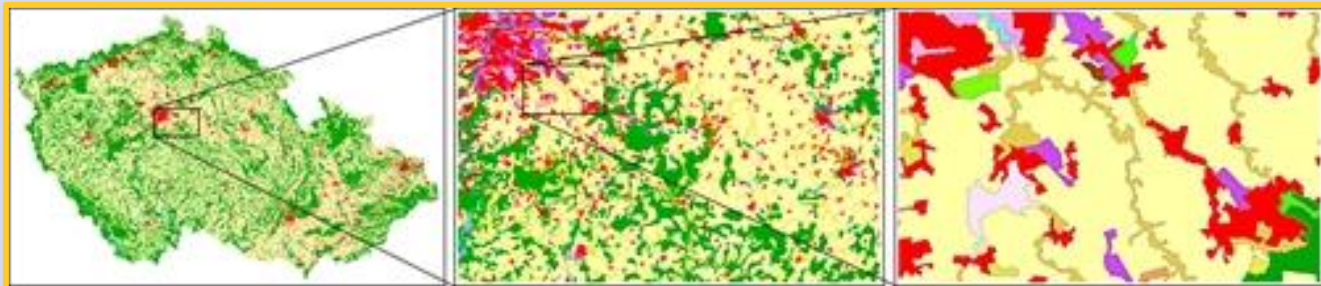
Změna klimatu

- zdroj informací o environmentálních a sociálních důsledcích změn klimatu



Monitorování území

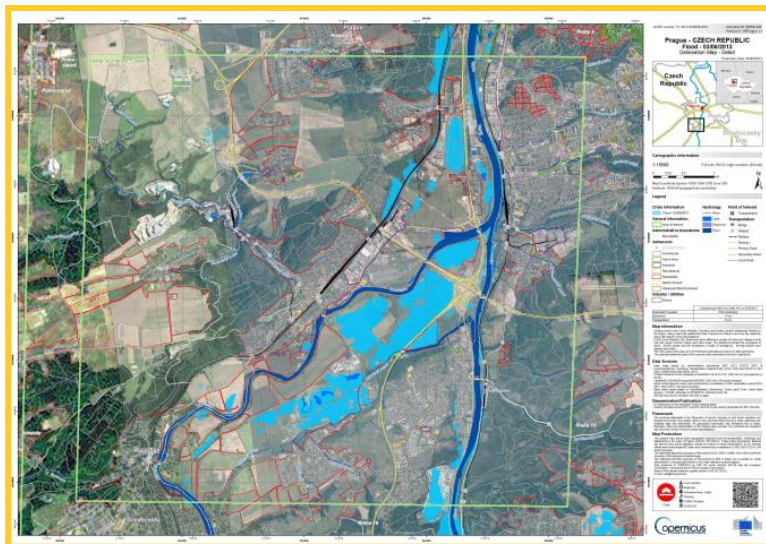
- služba pravidelně poskytuje informace např. o krajinném pokryvu, povrchové teplotě, stavu vegetace atp. v různých měřítkách
- **více informací a přístup k datům:** <http://land.copernicus.eu>
- **Příklad produktu:**



Corine Land Cover - vrstva informací o krajinném pokryvu a jeho změnách od r. 1990, vytvářena každých 6 let, v měřítku 1 : 100 000 (www.cenia.cz)

Krizové řízení

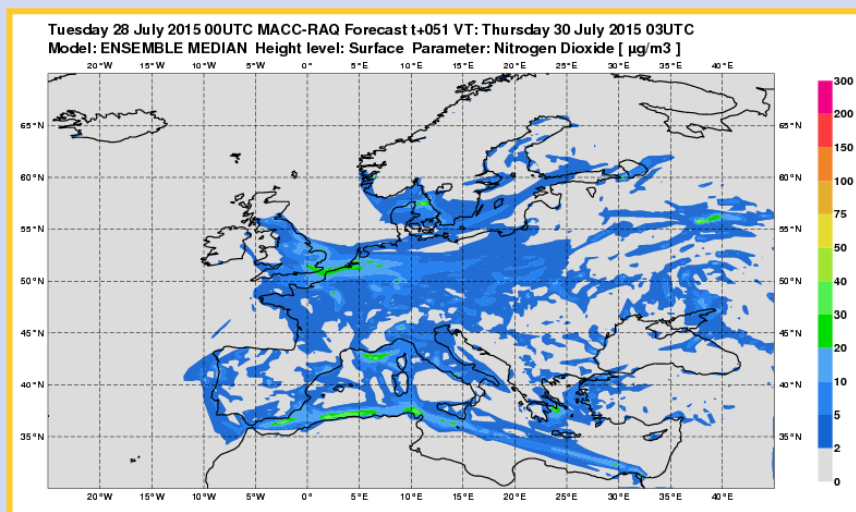
- cílem služby je poskytnout integrovanému záchrannému systému v co nejkratším čase data o rozsahu dané katastrofy (např. povodně, sesuv půdy, zemětřesení, průmyslová havárie), pomoci při určování rozsahu škod i při prevenci těchto událostí
- **více informací a přístup k datům:** <http://emergency.copernicus.eu>
- **Příklad produktu:**



Mapa rozsahu povodní v červnu 2013, získaná bezplatně do 24 hodin od aktivace, nápomocná pro přehled rozsahu zasaženého území a návazných prací (<http://emergency.copernicus.eu>)

Atmosféra

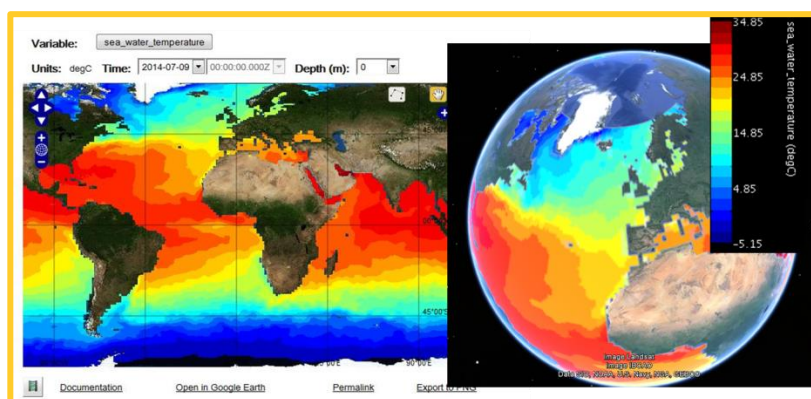
- pravidelně poskytované informace, předpovědi a analýzy o kvalitě ovzduší a složení atmosféry, působení klimatu, stavu ozonové vrstvy, UV záření, slunečním záření, emisích, atmosférickém proudění atd.
- **více informací a přístup k datům:** <http://atmosphere.copernicus.eu>
- **Příklad produktu:**



*Předpověď koncentrace NO_2 v Evropě v hodinových intervalech
(<http://atmosphere.copernicus.eu>)*

Mořské prostředí

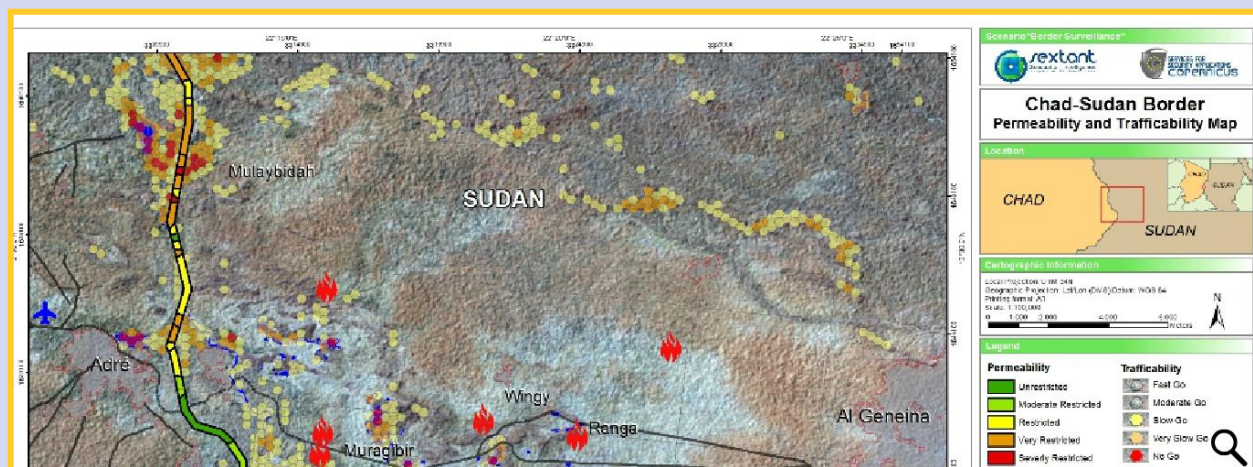
- systematicky poskytované informace o aktuálním stavu a prognózách pro moře a oceány v těchto oblasti námořní bezpečnosti, mořských zdrojů, pobřežního a mořského prostředí, počasí, podnebí, sezónní předpovědi atd.
- **více informací a přístup k datům:** <http://marine.copernicus.eu>
- **Příklad produktu:**



*Teplota mořské vody: zobrazení v mapě (vlevo) a v aplikaci Google Earth (vpravo),
k dispozici denně (<http://marine.copernicus.eu>)*

Bezpečnost

- služby Copernicus v oblasti bezpečnosti jsou zaměřeny na tři prioritní oblasti: ostraha hranic, námořní dohled a podpora opatření zahraniční politiky EU
- zatím v předprovozním režimu, plné zprovoznění se předpokládá v roce 2016
- **více informací:** <http://www.copernicus.eu/main/security>
- **Příklad produktu:**



Mapa průchodnosti hranic mezi Čadem a Súdánem (<http://externalaction.security-copernicus.eu>)

Změna klimatu

- služba bude poskytovat přístup k indikátorům environmentálních a sociálních dopadů klimatických změn – nárůstu teploty, stoupání mořské hladiny, tání ledovců apod.
- **více informací a přístup k datům:** <http://www.copernicus-climate.eu>
- služba je ve fázi vývoje, zprovozněna by měla být v r. 2017

- **další konkrétní příklady využití dat Copernicus:**
<http://www.copernicus.eu/main/copernicus-briefs>

Copernicus na národní úrovni

- V ČR koordinuje aktivity v oblasti Copernicus **Národní sekretariát GEO/Copernicus**, v užším složení zastoupený Ministerstvem životního prostředí (gestor Copernicus v ČR), Ministerstvem dopravy (spolugestor), Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (problematika mezinárodní iniciativy GEO – Group on Earth Observations), CENIA, českou informační agenturou životního prostředí a Českým hydrometeorologickým ústavem.
- Hlavním zdrojem informací je **Národní portál Copernicus** (<http://copernicus.gov.cz>), kde jsou vedle základních informací o programu Copernicus a jeho datech pravidelně k dispozici aktuality z oblasti Copernicus a dálkového průzkumu Země a pozvánky na zajímavé tematické akce.
- Každoročně na přelomu květnu a června je organizována konference „České uživatelské fórum Copernicus“ (www.konference-copernicus.cz) - pravidelné setkání české uživatelské komunity z oblasti DPZ se zaměřením na využívání dat a služeb programu Copernicus.

PRO BLIŽŠÍ INFORMACE

- kontakt: copernicus@cenia.cz
- více informací: <http://copernicus.gov.cz>, <http://www.copernicus.eu>

