



Spolupracující pozemní segment Sentinel v ČR

Ondřej Šváb

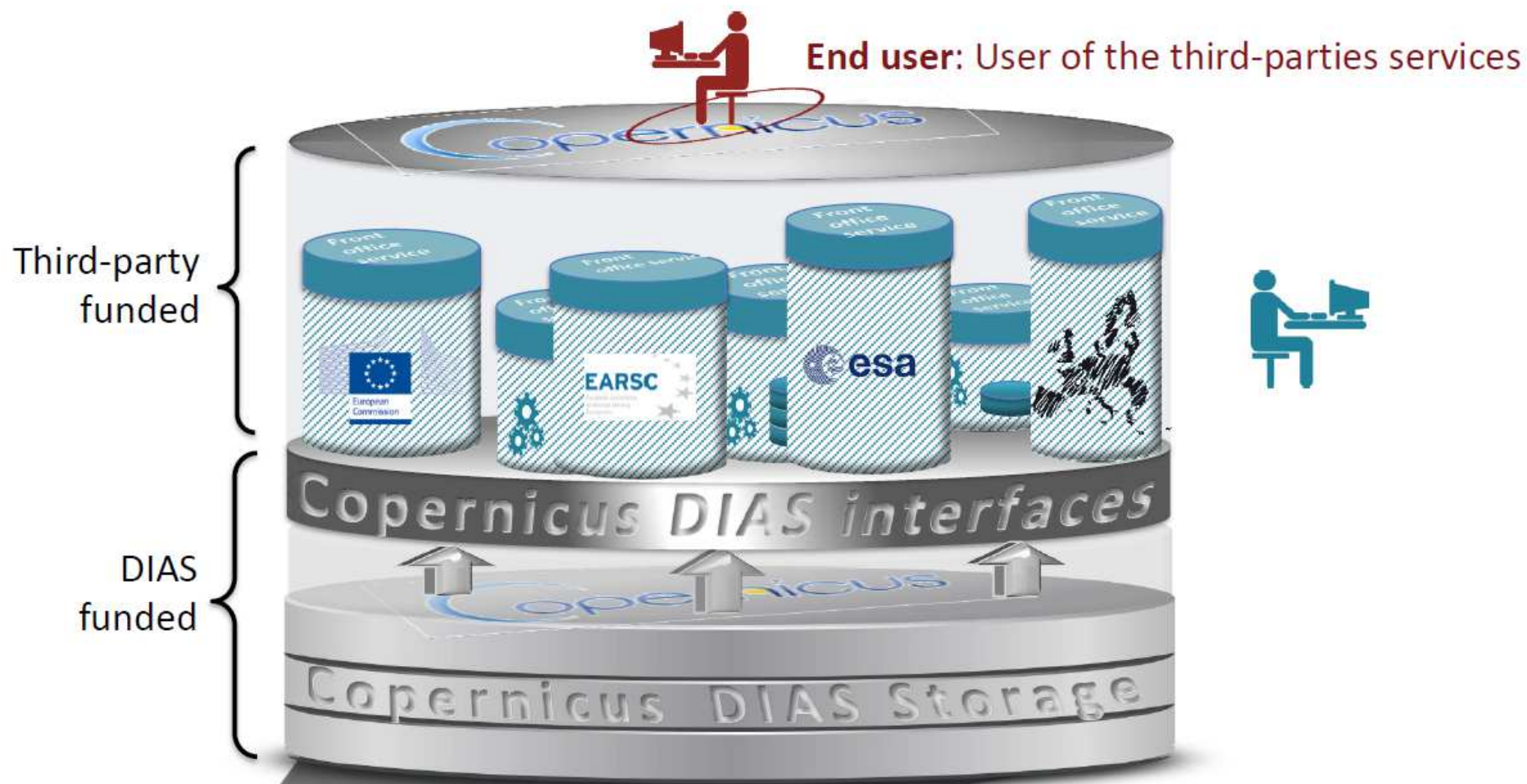
vedoucí oddělení kosmických technologií a aplikací

ondrej.svab@mdcr.cz

Ministerstvo dopravy

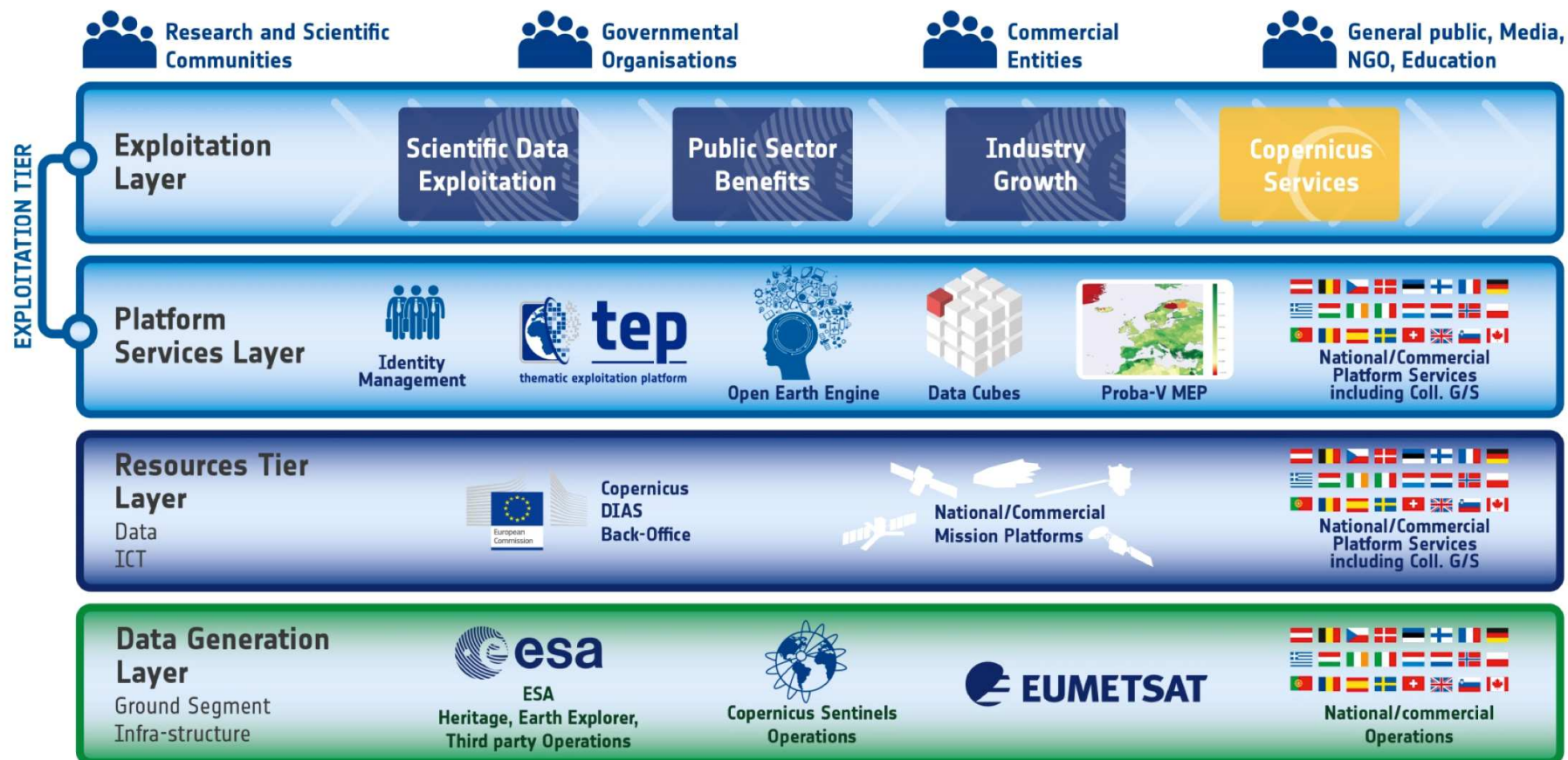


Pozemní segment Copernicus – stávající směrování Evropy





Pozemní segment EO – budoucí směřování Evropy (společná vize)



Zdroj obrázků: EK



Rychlý přehled: aktuální stav kosmické komponenty (5/2018)

Kosmický segment

- Sentinel 1A, 1B – **na oběžné dráze, snímky k dispozici v DataHubu**
- Sentinel 2A, 2B – **na oběžné dráze, snímky k dispozici v DataHubu**
 - **(nově dostupný i produkt L2A)**
- Sentinel 3A, 3B – **na oběžné dráze, snímky k dispozici v DataHubu**
- Sentinel 5P – **na oběžné dráze, příprava na plný provoz**
- Ostatní Sentinely (4A, 4B, 5A, 5B, 6A) – **v přípravě**
- Přispěvatelské mise – v provozu (data především pro základní služby)

Pozemní segment

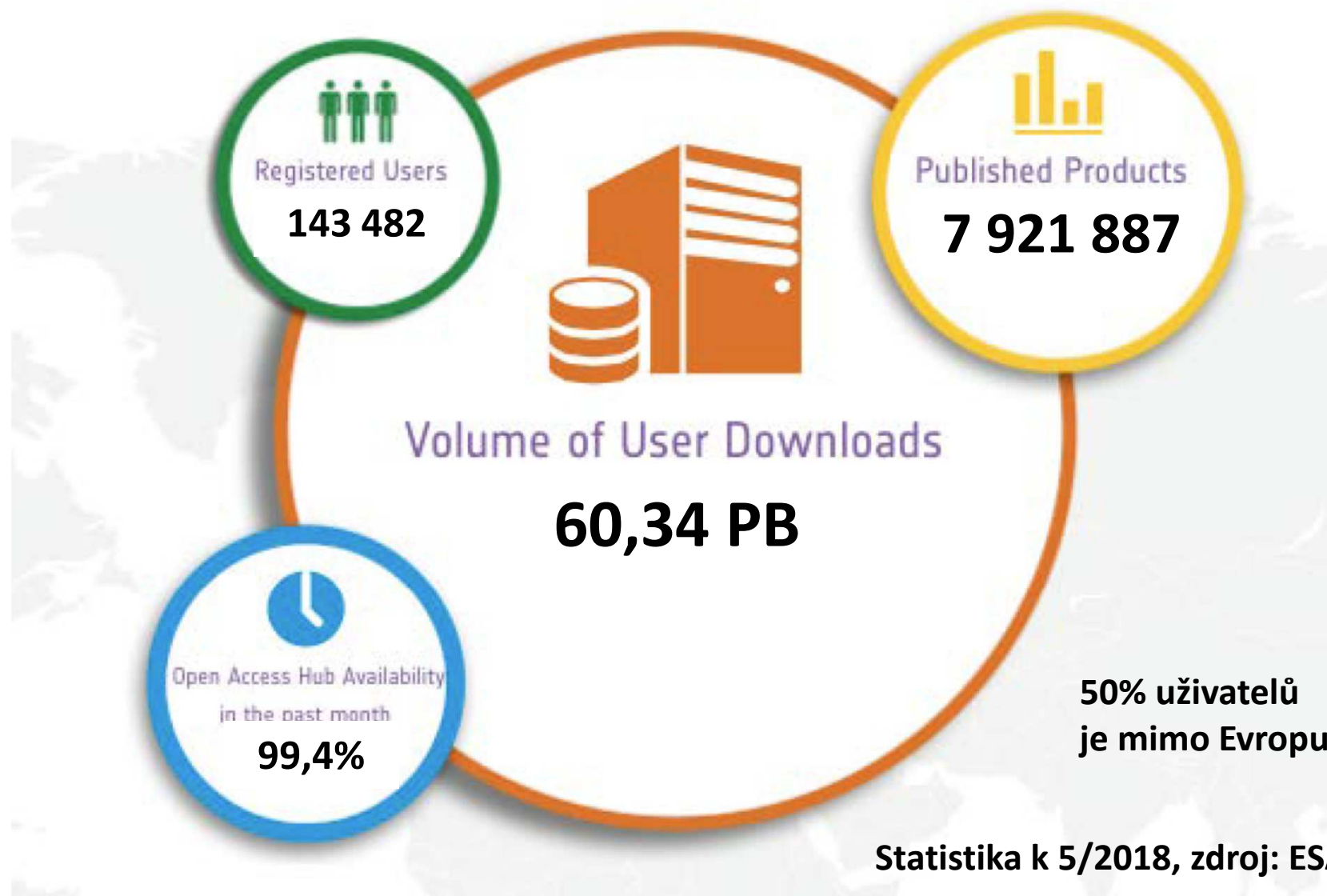
- Sentinel DataHub (Open Access Hub) – **v provozu** – probíhá distribuce dat
- Data WareHouse – **v provozu** – obsahuje data přispěvatelských misí,
- Národní iniciativy ČS ESA – v iniciaci / v provozu
- Další integrace zdrojů EO dat na EU úrovni – **v přípravě**

Zdroj obrázků: ESA



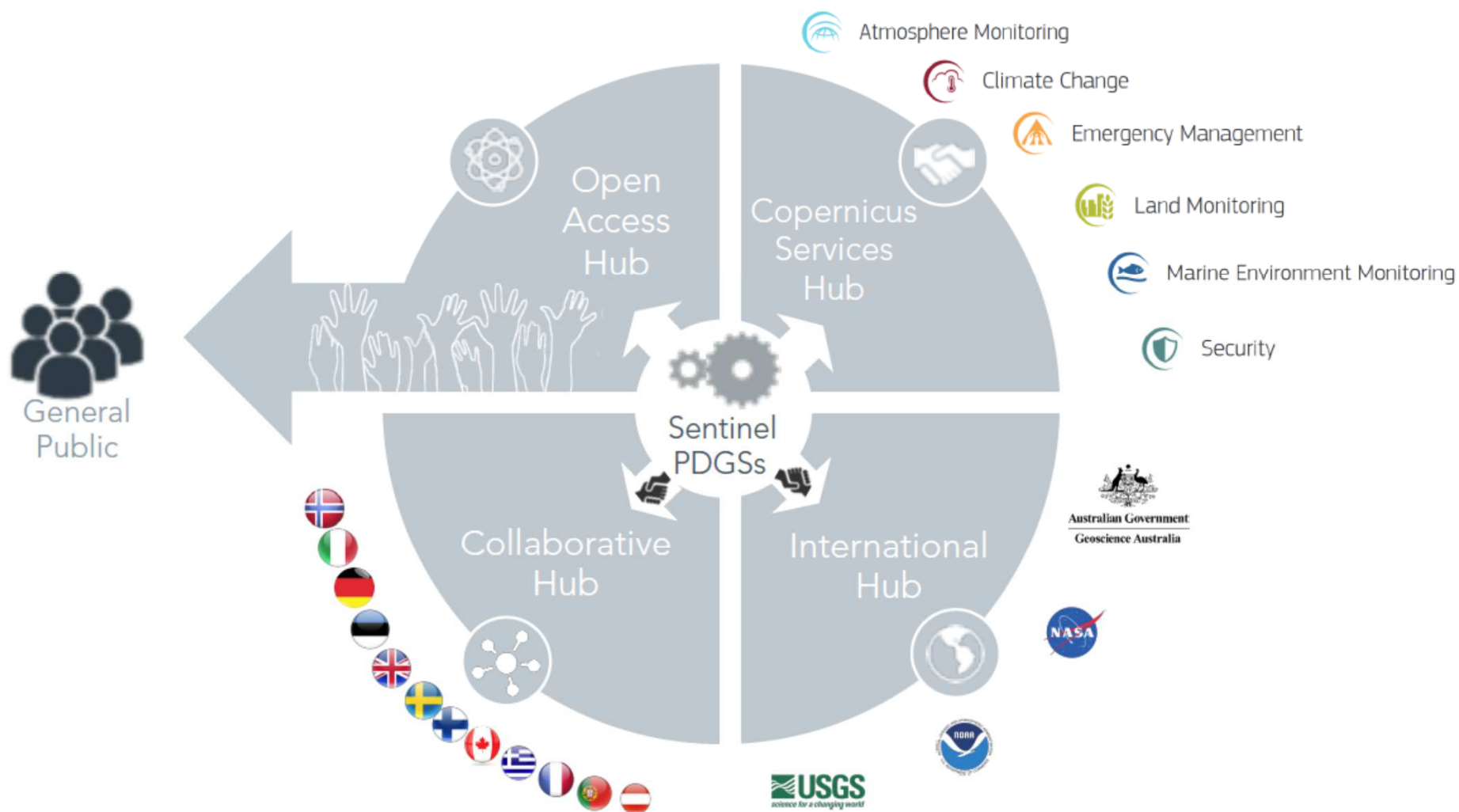


Statistika: Sentinel Open Access Hub





Distribuce dat Sentinel – dnešní stav



Zdroj obrázků: ESA



collgs.czechspaceportal.cz



Ministerstvo dopravy

cesnet
■■■■■■



Spolupracující pozemní segment Sentinel (tzv. CollGS)

- Iniciativa ESA s cílem maximalizovat využití dat Sentinel v ČS
- ČR vyjádřila zájem o CollGS ve formě tzv. mirror site
- Výhody pro ČR:
 - širokopásmové připojení k centrálním serverům,
 - lepší přístup k datům (rychlejší, spolehlivější, soustředěný jen na ČR),
 - centrální úložiště dat pro ČR, kumulativní skladování dat,
 - Obsahuje data S1, S2, S3 pokrývající ČR a okolí, zatím není vyjádřen zájem o data S5P,
 - možnost nastavení úložiště v ČR dle požadavků uživatelů v ČR, škálovatelnost,
 - zdroj dat pro aplikace nad daty EO pokrývajících v ČR, možnost velkoobjemového zpracování dat,

Spolupracující pozemní segment Sentinel v ČR - aktuální stav

MoU mezi MD a ESA podepsáno dne 23. 1. 2018

Role

- NCP: Ministerstvo dopravy
- Operátor: CESNET

Služby

- Národní archiv dat
- V budoucnu pokročilé služby nad daty – jako doplněk datového skladu

and procedures. For the avoidance of doubt, no classified information will be exchanged in the frame of the cooperative activities covered by these General Clauses and Conditions.

ESA, the NPC and any Participant will remain bound by these obligations of confidentiality after the termination of the cooperation.

6. Governing law and arbitration

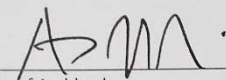
Without prejudice to ESA's status as an Intergovernmental Organisation and to its Privileges and Immunities granted by its Member States pursuant to Annex I to the ESA Convention, these Clauses and Conditions shall be governed by the law of the Czech Republic.

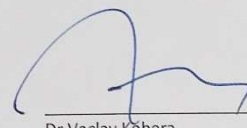
ESA and the NPC shall endeavour to settle amicably any dispute arising from the interpretation or implementation of these General Clauses and Conditions governing their Sentinel Collaborative Ground Segment cooperation. In case an amicable settlement cannot be reached, the dispute may, at the request of either ESA or the NPC, be finally settled under the Rules of Arbitration of the International Chamber of Commerce by one arbitrator appointed in accordance with the said Rules.

Done at Paris and Prague on 23 January 2018 in two originals, one for each party,

For the European Space Agency

For the Ministry of Transport of the Czech Republic


Mr Josef Aschbacher
Director of Earth Observation Programmes


Dr Vaclav Kobera
Director of ITS, Space Activities and R&D
Department, Head of Delegation of the Czech Republic to ESA



Jak jsme na tom teď?

- SW operující datový sklad: stejný jako na Open Access Hub – **instalováno**
- Operátor CollGS v ČR: CESNET, zajišťuje:
 - úložnou kapacitu; konektivitu; výpočetní výkon;
 - základní správu datového skladu a uživatelských účtů.
- Přístup do datového skladu
 - jednorázové stažení dat x pravidelné stahování (skript)

Možnosti rozšíření funkcionality – **aktuální téma k řešení**

- Připojování výpočetních SW komponent
- Definice služeb – on-the-fly výpočty
- Připojování prvních uživatelských výpočetních komponent – zatím jen v rámci akademické sféry – výpočet „ground motion“ (Sentineloshka)

Témata do budoucna

- připojování dalších komponent (např. Sentinel toolboxy rozvíjené v programech ESA)
- připojení specializovaných SW komponent, vč. uživatelských
- Pro výpočet uživatelských produktů: stažení dat z CollGS -> výpočet

Přístup do datového skladu

WEB

collgs.czechspaceportal.cz

- Novinky,
- přístup do datového skladu,
- vytváření knihovny „use cases“,
- Knihovna pro uživatele (specifikace dat Sentinel, návod na registraci a použití CollGS...)



Data z družic Sentinel v ČR (test. verze)

Spolupracující pozemní segment Sentinel (tzv. Sentinel Collaborative Ground Segment, CollGS) je iniciativou Evropské kosmické agentury (ESA) k posílení robustnosti pozemního segmentu družic Sentinel za účelem maximálního možného využití dat (družicových snímků), které budou tyto družice poskytovat. Družice Sentinel jsou pak páteří součástí evropského programu Copernicus pro monitorování životního prostředí a bezpečnosti, jehož cílem je poskytování včasných a přesných informací pro podporu rozhodování v těchto oblastech.



- Cílem CollGS v ČR je zlepšení dostupnosti dat Sentinel pro uživatele z ČR, dlouhodobá archivace dat pokrývajících ČR a její blízké okolí a poskytování služeb uživatelům. - [Popis družic Sentinel](#) (ve výstavbě)
- Data jsou k dispozici zdarma na základě registrace ([návod](#)) ve webové aplikaci pod odkazem [DATOVÝ SKLAD](#) v horním menu.
- Zde naleznete [Uživatelskou příručku](#) (vč. datových specifikací a software pro práci s daty), [Užitečné odkazy](#), případně [kontaktní formulář](#) na provozovatele CollGS.
- V brzké době plánujeme rozšířit uživatelskou příručku a zprovoznit helpdesk pro řešení technických potíží při přístupu do datového skladu.

Partneři projektu:

Insert search criteria...

Display 201 to 300 of 471 products.

Select All

Order By: Ingestion Date ↓

Request Done: (footprint:"Intersects(POLYGON((12.046948845741326
 48.456913436536695,18.980641482117246 48.456913436536695,18.980641482117246
 51.229648430536,12.046948845741326 51.229648430536,12.046948845741326
 12.046948845741326,51.229648430536))) AND (D = '2016-10-12T05:24:48.147Z')")

S1B	SAR-C	S1B_IW_SLC_1SDV_20161012T052448_20161012T052509_002469_0042A9_FF9F
		Download URL: https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('0d51030b-3cc9-4095-96cf-683d1... Mission: Sentinel-1; Instrument: SAR-C; Sensing Date: 2016-10-12T05:24:48.147Z; Size: 5.68 GB
S1B	SAR-C	S1B_IW_GRDH_1SDV_20161012T052449_20161012T052509_002469_0042A9_E685
		Download URL: https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('0a6aa69d-2c71-4ea5-b5b0-e2... Mission: Sentinel-1; Instrument: SAR-C; Sensing Date: 2016-10-12T05:24:49.303Z; Size: 1.31 GB
S1B	SAR-C	S1B_EW_GRDM_1SDH_20161012T052518_20161012T052621_002469_0042AA_37C1
		Download URL: https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('85c75a4c-2426-4260-9abb-a0... Mission: Sentinel-1; Instrument: SAR-C; Sensing Date: 2016-10-12T05:25:18.220Z; Size: 427.85 MB
S1A	SAR-C	S1A_IW_SLC_1SDV_20161011T164320_20161011T164347_013445_0157AD_83A1
		Download URL: https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('fc5e95ec-c670-4bb0-a938-56249f...

Instrument: SAR-C; Sensing Date: 2016-10-11T16:43:20.008Z; Size: 7.65 GB

1SDV_20161011T164320_20161011T164345_013445_0157AD_1CAE

[https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('5e345102-9967-454b-a30e-eb1b10000000'\)/\\$value](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('5e345102-9967-454b-a30e-eb1b10000000')/$value)

Instrument: SAR-C; Sensing Date: 2016-10-11T16:43:20.789Z; Size: 1.65 GB

1SDV_20161011T164254_20161011T164322_013445_0157AD_4C62

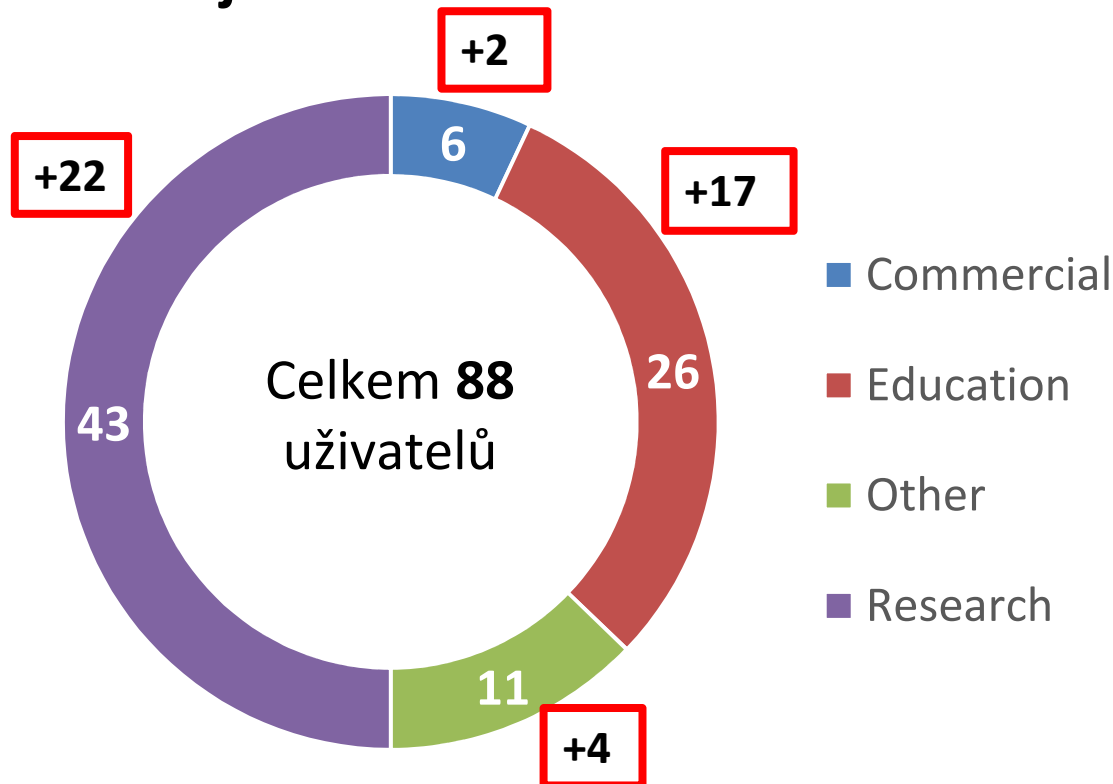
<< < page: of 5 >>

 CLOSE

<http://collgs.czechspaceportal.cz>



Jak jsme na tom teď?

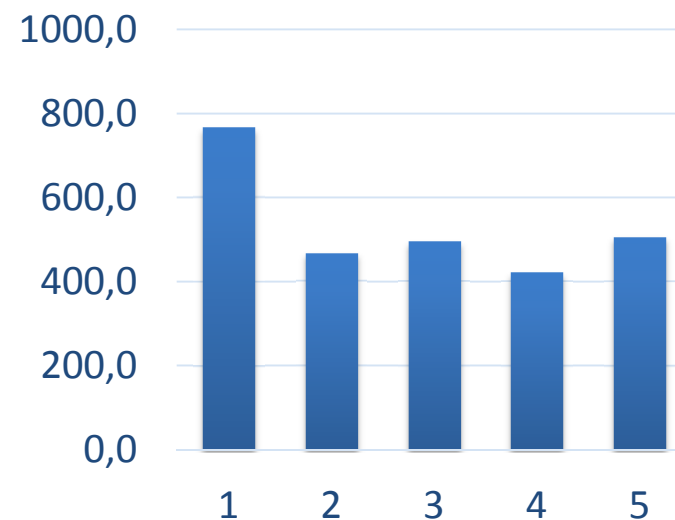


Objem dat: 50 TB, nejstarší data z r. 2014

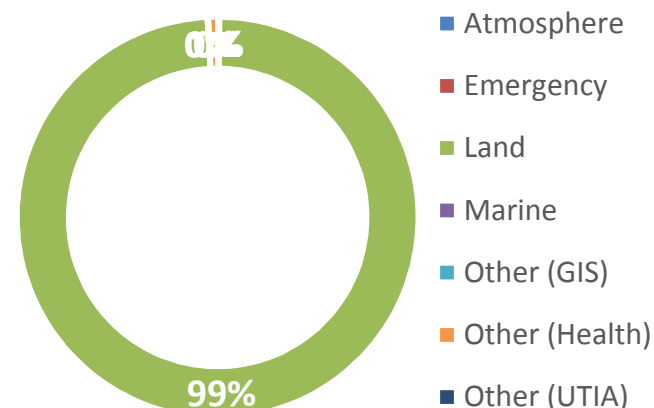
Počet produktů: 46 932 produktů (29 646 pro ČR (63 %), zbytek jsou další území dle požadavků uživatelů)

Zpoždění v publikaci dat: 10 – 30 h po nasnímání

Objem stažených dat v r. 2018 [GB]



Domény užití dat





Implementace CollGS v ČR

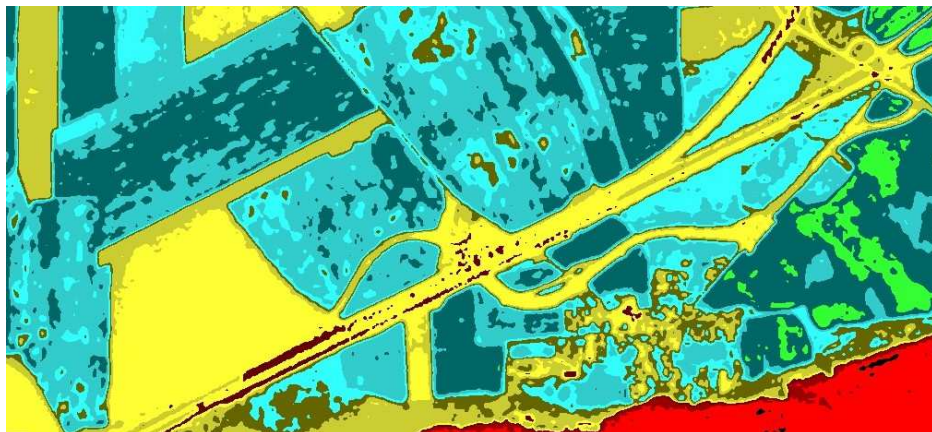
ve 3 krocích:

- **CollGS Starter:** pouze datový sklad a jeho administrace,
- **CollGS Lite:** rozšířená podpora uživatelů, ukládání výsledků, v omezené míře zpracování dat
- **CollGS Heavy:** výpočetní kapacita pro automatické zpracování dat, sdílení a stahování jako veřejná služba

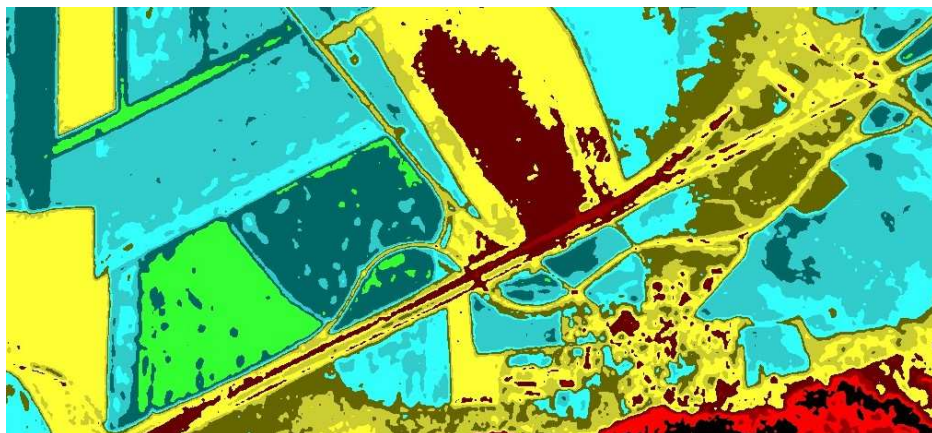
Funkcionalita	↓ ↓		
	CollGS Starter	CollGS Lite	CollGS Heavy
Poskytování dat uživatelské komunitě	X	X	X
Dlouhodobé ukládání dat	X	X	X
Nastavení průběžného stahování nových dat	X	X	X
Základní správa uživatelských účtů	X	X	X
Výpočty produktů v rámci na daty v rámci CollGS, on-the-fly výpočty		X	X
Ukládání a publikace výstupů vytvořených nad daty Sentinel		X	X
Rozšířená uživatelská podpora (helpdesk +)			X
Vytvoření a využití specializovaných modulů pro výpočet produktů, služby dat daty v rámci CollGS, propojení CollGS dat s daty dalších systémů			X



Use case: dokumentace stavu a využití území (stavba D3 u Horusic u Veselý nad Lužnicí)

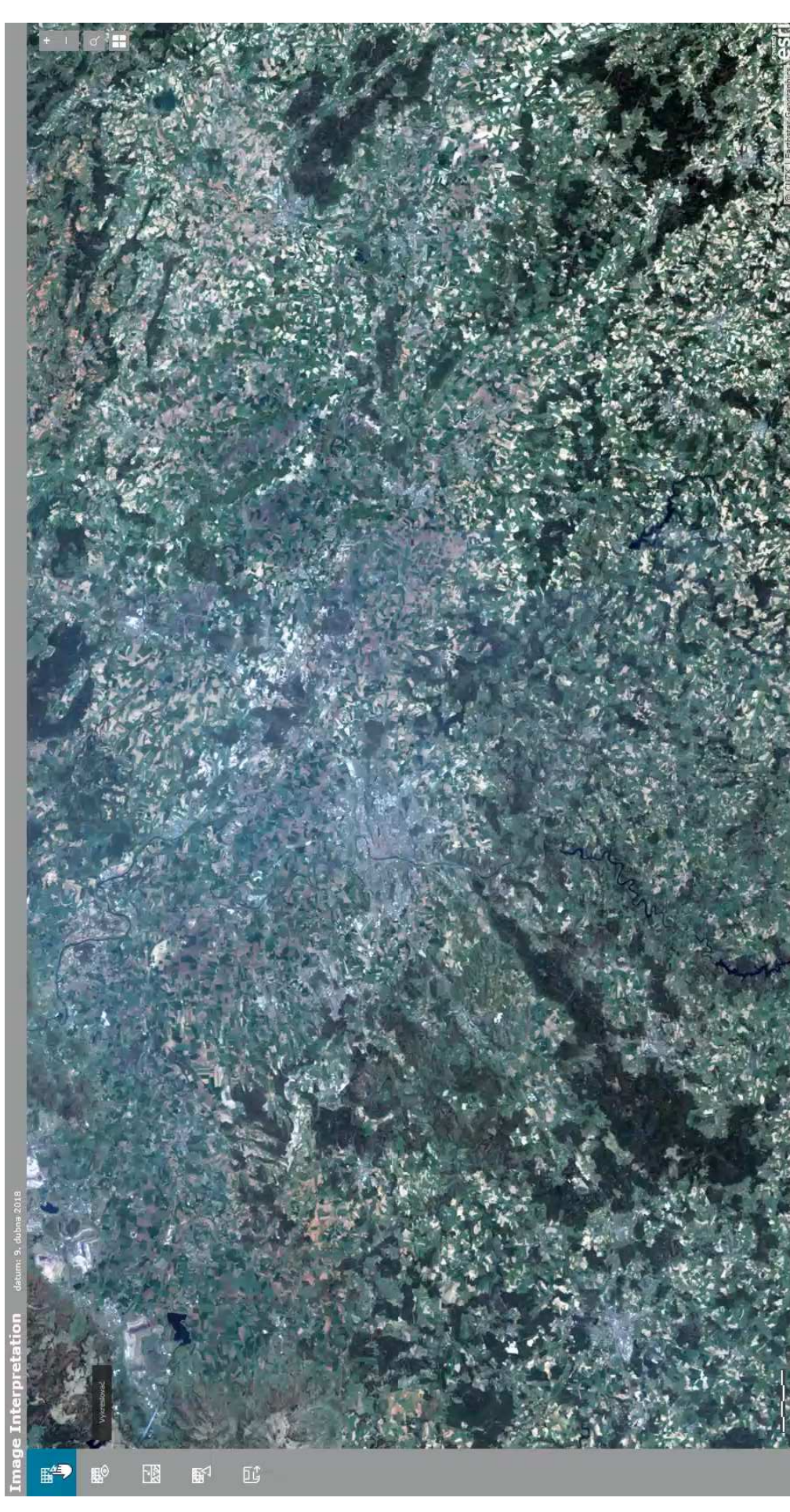


17. 3. 2016



15. 3. 2018

Jde o rozestavěnou dálnici D3 u Horusic pod Veselí nad Lužnicí. První snímek je ze stavby ze 17. 3. 2016, kde jsou vidět zemní práce (na RGB to vypadá jako široká prašná cesta). V kombinaci pásem pro detekci vegetace, která je výrazně kontrastnější a kde je vidět široký pás bez vegetace - pás budoucích silnic (žlutá barva). Plochy bez vegetace jsou i stavby v Horusicích a také některá pole – snímek pochází z března. Druhý časový horizont (vpravo) je 15. 3. 2018, kde už je silnice postavená, což je vidět na obou snímcích, RGB i veg. Na veg. zároveň vidět i rozdílný přístup k polím -- jsou oseté úplně jiné plochy.





Děkuji za pozornost!

Ondřej Šváb

vedoucí oddělení kosmických technologií a aplikací

ondrej.svab@mdcr.cz

Ministerstvo dopravy



Záložní slidy





Dostupnost dat a služeb Copernicus

Copernicus poskytuje:

- **Data (např. družicové snímky)**
- **Služby – tj. data zpracovaná do konkrétních produktů.**

Data

- **Data z družic Sentinel dostupná bezplatně pro libovolné využití.**
- **Dostupná na centrálních serverech ESA i na v národních iniciativách, připravuje se i celoevropské řešení.**

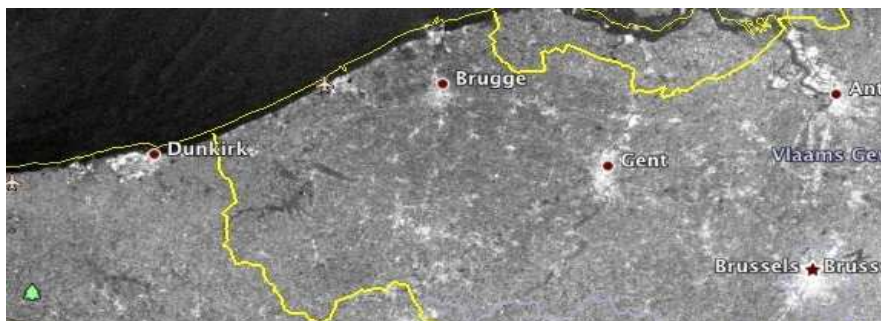
Služby:

- **Základní služby dostupné přes rozhraní jejich poskytovatelů, obvykle prostřednictvím WMS a WFS. Záleží však na konkrétní službě.**
- **Tzv. downstream služby může vytvářet jakýkoliv poskytovatel, provozovatel (firma, fyzická osoba, úřad aj.)**



Jaká data jsou k dispozici a jak často?

Radarová (Sentinel 1A, 1B)



Rozlišení: 5-40 m, dle módu

Revisit: 1x za 3 dny (v páru)

Využití

zemědělství, monitoring
infrastruktury, zástavby, povodně,
poklesy terénu,...

Zdroj obrázků: ESA

Optická (Sentinel 2A)



Zdroj obrázků: ESA

Rozlišení: dle sp. pásma, 10, 20, 60 m

Revisit: 1x za 6 dní, v páru 1x za 3 dny

Využití

zemědělství, stav lesů, land use, land
cover, územní rozvoj, fragmentace
krajiny, kontaminace území,
energetika...



Přístup k datům Sentinel

Obsahuje data S1A, S1B, S2A, v blízké budoucnosti též S3A

Jednorázová stažení
- Výběr konkrétního snímku (snímků)

Pravidelná stahování
- nastavení skriptu pro pravidelné stahování

<https://scihub.copernicus.eu>

Scientific Hub : access point for all sentinel mission with access to the interactive graphical user interface.

API Hub : access point for API users with no graphical interface. All API users regularly downloading the latest data are encouraged to use this access point for a better performance.

Sentinel-3 Pre-operational Hub : pre-operational access point for all users to Sentinel-3 data. Login credentials are s3guest:s3guest .

For more details or request of help support please send an e-mail to eosupport@copernicus.esa.int

Statistics					
	4950 products published in the last 24h (S1 + S2 + S3)		22531 products downloaded in the last 24h (SciHub + API Hub + S-3 PreOps Hub)		3273172 queries responded in the last 24h (SciHub + API Hub + S-3 PreOps Hub)



Co už máme na oběžné dráze?



- Radarová mise (pásmo C, 5GHz) pro monitoring pevniny a moří
- **Mapování povrchu Země:** zemědělství, bezpečnost, povodně, vlhkost půdy, infrastruktura..
- Prostorové rozlišení 40 – 5m; časové rozlišení **2-3 dny (CE), 2 druž.**
- **Sentinel 1A, 1B na oběžné dráze, poskytují data**



- Optická data vysokého rozlišení (multispektrální),
- Návaznost na mise Landsat a SPOT,
- **Účel: změny land cover a land use.** Sledování vegetace (chlorofil, indexy...), rychlé mapování rizikových jevů v území.
- Časové rozlišení: **5 dní, 2 druž.**,
- Prostorové rozlišení: 10, 20, 60 m Pásmo: 10x VIS + NIR, 3x SWIR
- **Sentinel 2A na oběžné dráze, poskytuje data, S2B – start 6.3.2017**

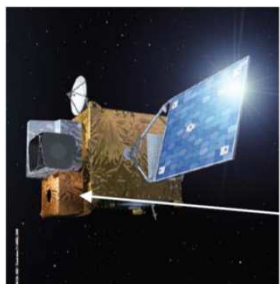


Zdroj obrázků: ESA

- Optická (multispektrální), radarová a mikrovlnná data středního rozlišení (300 – 500 m),
- **Účel:** Návaznost na data MERIS, AATSR (ENVISAT), **Sledování povrchu pevnin a vod – topografie, teplota (0,3K relativně, 6K absolutně), detekce požárů, jakost vody...**
- Časové rozlišení: **2 dny (v páru)**
- **Sentinel 3A na oběžné dráze, poskytuje data**

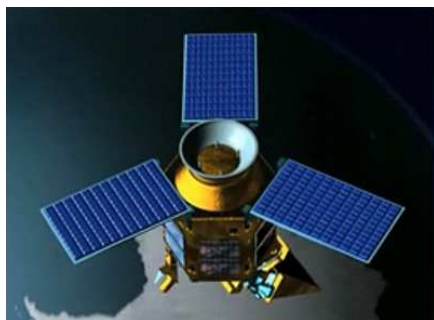


Kosmická komponenta Copernicus – družice Sentinel (4 - 5)



Sentinel-4 Instrument
Embarked on MTG
Sounder Satellite

- Pouze ve formě přístroje na družici MTG-S (GTO; 0°E)
- **Optická, multispektrální atmosférická mise**
- **Úkoly: Monitoring některých chemických látek v atmosféře** (O_3 , NO_2 , SO_2 , HCHO, aerosoly...), sledování kvality ovzduší nad Evropou
- Časové rozlišení: 1 hodina.
- **Start plánován na 2Q/2018**



- **Optická, multispektrální, atmosférická mise**
- Překlenovací mise mezi ENVISAT a Sentinel 5P samostatná družice, Sentinel 5 (pouze přístroj na MetOP-SG)
- **Úkoly: Monitoring některých chemických látek v troposféře**, sledování znečišťovatelů (přístroj TROPOMI). Data budou sloužit pro tvorbu modelů klimatu.
- Časové rozlišení: 1 den
- **Start S5P plánován 4/2016, start S5 plánován na 2Q/2019**



CollGS Starter

- SW operující datový sklad: stejný jako na SciHub.
- Možnost připojování dalších komponent (např. Sentinel toolbox rozvíjené v programech ESA);
- Možnost jednání o připojení specializovaných SW komponent.
- Pro výpočet uživatelských produktů: stažení dat z CollGS -> výpočet
- Dvojitý způsob připojení:
 - jednorázové stažení dat x pravidelné stahování (skript)
- Operátor CollGS v ČR zajistí:
 - úložná kapacita;
 - konektivita;
 - výpočetní výkon;
 - základní správa datového skladu a uživatelských účtů.





Pozemní segment – shrnutí stávajícího stavu

- **Dostupné pro uživatele:**

- Data a produkty ze Sentinelů: 1A, 1B, 2A, 3A
- **<https://scihub.copernicus.eu>**
- Základní služby Copernicus, data o území (LC/LU) v rámci služby LAND

- **Limity stávajícího stavu**

- Přetížení jádrového pozemního segmentu (**nyní (5.4.2017) 73 179 uživatelů**)
- do budoucna omezení v množství skladovaných dat,
- velké množství vzájemně provázaných řešení, často jen obtížně kompatibilních.

- **Co je tedy potřeba? -> posílení pozemního segmentu.**

- Na posílení pozemního segmentu pracují EK, ESA, EUMETSAT i některé členské státy.

Struktura kosmické komponenty Copernicus



Kosmický segment

Dedikované družice - Sentinel



Datová politika Sentinel
Volný a bezplatný přístup k datům



Přispěvatelské mise

MetOp, Meteosat, Cosmo Sky-Med, Pleiades, PROBA-V, TerraSAR-X, Spot, Radarsat...

Datová politika přispěvatelů,
tj. majitelů misí

Pozemní segment

Jádrový pozemní segment Sentinel - CoreGS



Spolupracující GS Sentinel - CollGS



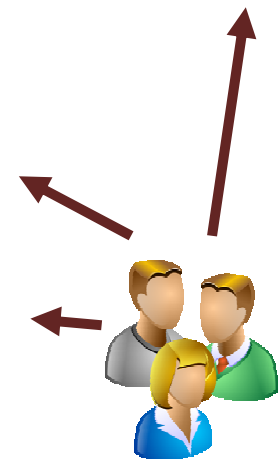
DIAS
distribuce

Datový sklad přispěvatelských misí Data Warehouse



Core (základní služby copernicus)

Downstream
vč. DIAS služeb





CollIGS – Data z družic Sentinel v ČR (testovací rozhraní)

Spolupracující pozemní segment Sentinel (tzv. Sentinel Collaborative Ground Segment, CollIGS) je iniciativou Evropské kosmické agentury (ESA) k posílení robustnosti pozemního segmentu družic Sentinel za účelem maximálního možného využití dat (družicových snímků), které budou tyto družice poskytovat.

Cílem CollIGS v ČR je zlepšení dostupnosti dat Sentinel pro uživatele z ČR, dlouhodobá archivace dat pokrývajících ČR a její blízké okolí a poskytování služeb uživatelům.

[Popis družic Sentinel](#)



Aktuality

(14.12.2016)

Nasazeno testovací rozhraní pro CollIGS



Dne 14.12.2016 bylo nasazeno testovací rozhraní webu pro CollIGS. [více](#)

autor: Václav Nesládek | sekce: [Aktuality](#)

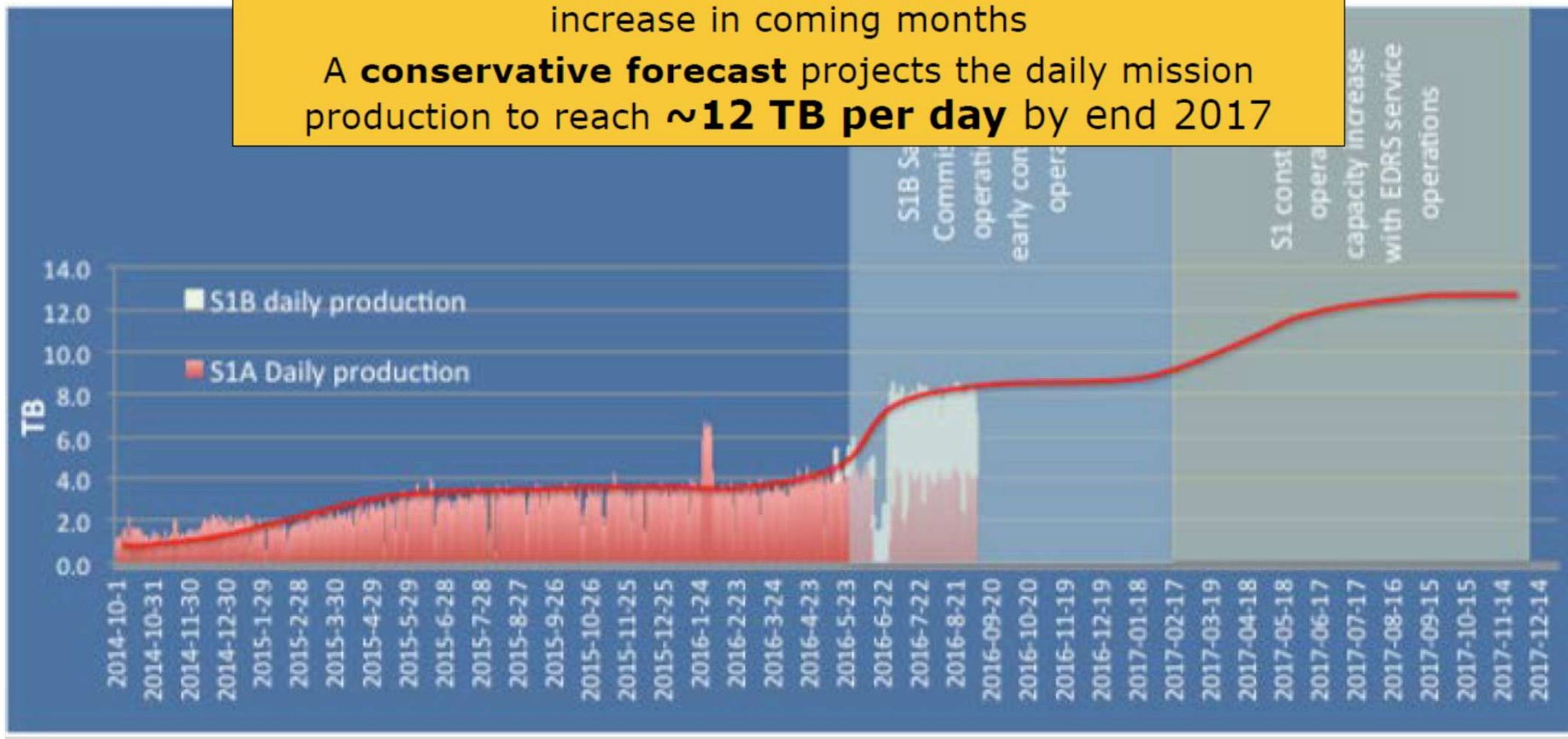


Sentinel-1 mission capacity evolution -2017

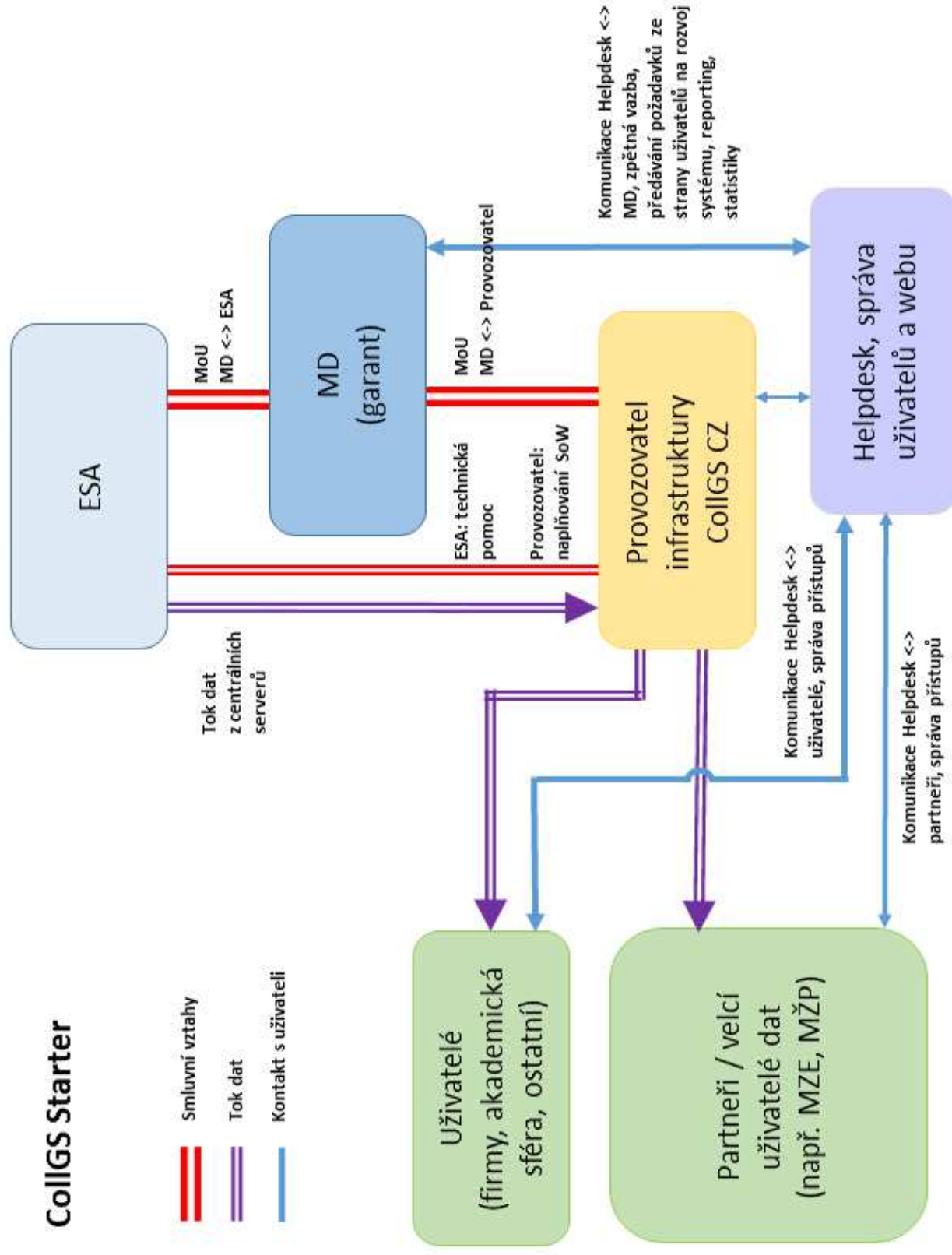


The Sentinel-1 mission total daily production will further increase in coming months

A **conservative forecast** projects the daily mission production to reach **~12 TB per day** by end 2017



CollGS Starter





Jak potřebujete využívat CollGS?

- Základní informace sebrány na základě dosavadní uživatelské odezvy -> pro podrobnější nastavení a plánování rozvoje CollGS v ČR však potřebujeme více informací:
 - Z jakých družic / přístrojů budete potřebovat data?
 - Jak rychle budete potřebovat získat nová data?
 - Jak často budete potřebovat k datům přistupovat?
 - Budete potřebovat přístup k historickým datům? Pokud ano, jak rychle?
 - Budete zpracovávat datové řady? Pokud ano, jak dlouhé?
 - Je pro Vás zajímavá služba, která by dokázala data dostat jako podkladovou vrstvu v GIS (tj. služba WCS) k Vám do PC?

Vyplňte nám prosím krátký dotazník!



**V případě zájmu o přístup do testovací verze CollGS Starter
prosím kontaktujte Ondřeje Švába: ondrej.svab@mdcr.cz**



Stahování dat API / webové rozhraní

