



Kosmická komponenta Copernicus

dostupnost dat Sentinel, pozemní segment

Ondřej Šváb

vedoucí oddělení kosmických technologií a aplikací

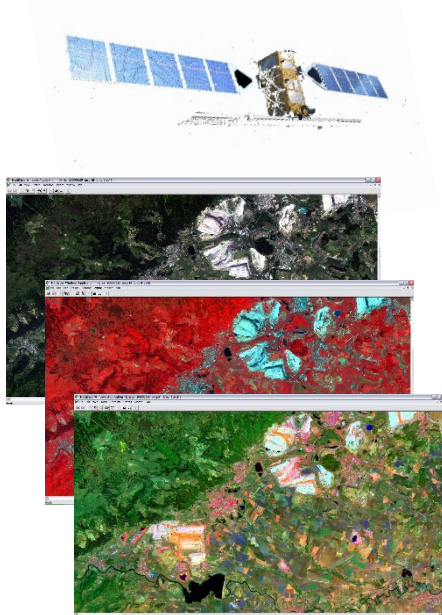
ondrej.svab@mdcr.cz

Ministerstvo dopravy

p r o s t ř e d k y

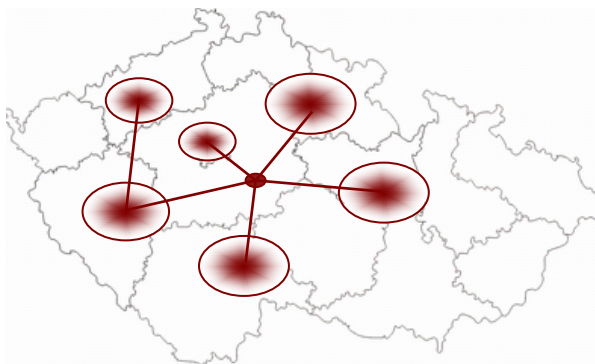
Kosmická komponenta

- družice pozorování Země
- zajišťuje **ESA**, dílčí spolupráce s **EUMETSAT**
- páteří kosm. komponenty jsou družice Sentinel 1-5



In-situ komponenta

- síť pozemních senzorů,
- koordinuje **EEA**



c í l

Komponenta služeb

- **základní služby:** krizové řízení, monitoring území, bezpečnost, atmosféra, mořské prostředí, změna klimatu
- **downstream**





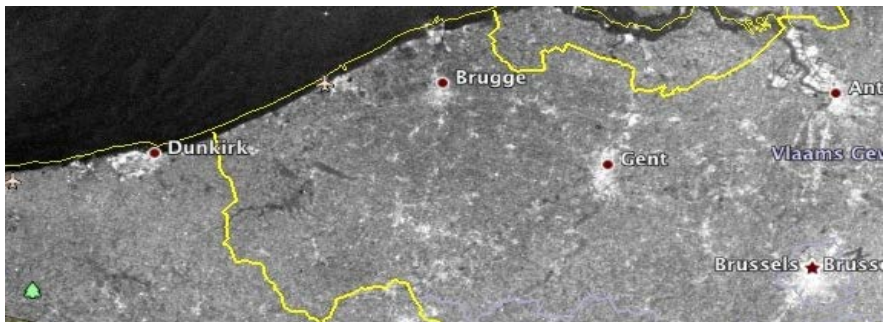
Cíl prezentace ...

- **Jaká data jsou k dispozici a jak často?**
- K čemu se dají data použít?
- Jaké jsou limity využití dat?
- Co proto potřebuji umět? Musím být expert na zpracování dat?
- **Kde se dají data stáhnout a jak?**
- **Co plánuje Evropa?**
- **A jak to bude v ČR?**



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 v zemědělství

vlhkost půdy, mapování plodin,
zapojení plodin, monitoring
lesní těžby,...

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 v zemědělství

Mapování plodin na polích
(klasifikace, zdravotní stav), odhad
úrody, monitoring zdravotního stavu
lesa, sledování eroze



Jak se dají data stáhnout a kde?

Struktura kosmické komponenty Copernicus – stávající stav

Kosmický segment

Dedikované družice - Sentinel



Datová politika Sentinel
Volný a bezplatný přístup k datům



Příspěvatelské mise

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

Datová politika příspěvatelů,
tj. majitelů misí

Pozemní segment

Jádrový pozemní segment Sentinel - CoreGS



Spolupracující GS Sentinel - CollGS



Datový sklad příspěvatelských misí Data WareHouse



Služby

Core
(základní)

Down-stream





Rychlý přehled: aktuální stav kosmické komponenty (11/2016)

Kosmický segment

- Sentinel 1A, 1B – **na oběžné dráze, snímky k dispozici v DataHubu**
- Sentinel 2A – **na oběžné dráze, snímky k dispozici v DataHubu**
- Sentinel 3A – **na oběžné dráze, zatím v iniciačním provozu (data od 11/16)**
- Ostatní Sentinely (2B, 3B, 4A, 4B, 5P, 5A, 5B, 6A) – **v přípravě**
- Přispěvatelské mise – v provozu (data především pro základní služby)

Pozemní segment

- Sentinel DataHub (SciHub) – **v provozu** – probíhá distribuce dat S1A, S2A.
- Data Warehouse – **v provozu** – obsahuje data přispěvatelských misí,
- Národní iniciativy ČS ESA – v iniciaci / v provozu
- Evropské řešení – **v přípravě**

Zdroj obrázků: ESA





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

Welcome to the Sentinels Scientific/Other use Data Hub

The [Sentinels](#) Scientific Data Hub provides complete, free and open access to [Sentinel-1](#) and [Sentinel-2](#) user products, starting from the In-Orbit Commissioning Review (IOCR).

Scientific Hub **API Hub** **S-3 PreOps Hub** **User Guide** **Roadmap**

Access Points

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

Icon	Value	Description
	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)

<https://scihub.copernicus.eu>

Insert search criteria...

Display 201 to 300 of 471 products.

Order By: Ingestion Date ↓

Select All

Request Done: (footprint:"Intersects(POLYGON((12.046948845741326 48.456913436536695,18.980641482117246 48.456913436536695,18.980641482117246 51.229648430536,12.046948845741326 51.229648430536,12.046948845741326 48.456913436536695)) AND (10161012T052448,10161012T052509,002469,0042A9_FF9F)

S1B

SAR-C

S1B_IW_SLC__1SDV_20161012T052448_20161012T052509_002469_0042A9_FF9F



Download URL: [https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('0d51030b-3cc9-4095-96cf-683d10161012T052448,10161012T052509,002469,0042A9_FF9F'\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('0d51030b-3cc9-4095-96cf-683d10161012T052448,10161012T052509,002469,0042A9_FF9F'))

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\('0a6aa69d-2c71-4ea5-b5b0-e210161012T052449,10161012T052509,002469,0042A9_E685'\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('0a6aa69d-2c71-4ea5-b5b0-e210161012T052449,10161012T052509,002469,0042A9_E685'))

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\('85c75a4c-2426-4260-9abb-a010161012T052518,10161012T052621,002469,0042AA_37C1'\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('85c75a4c-2426-4260-9abb-a010161012T052518,10161012T052621,002469,0042AA_37C1'))

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\('fc5e95ec-c670-4bb0-a938-56249f10161011T164320,10161011T164347,013445,0157AD_83A1'\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('fc5e95ec-c670-4bb0-a938-56249f10161011T164320,10161011T164347,013445,0157AD_83A1'))

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-eb...](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('5e345102-9967-454b-a30e-eb...)

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

1SDV_20161011T164254_20161011T164322_013445_0157AD_4C62

<< < page: 3 of 5 >>

 CLOSE

<https://scihub.copernicus.eu/>



Prostředí pro stahování dat Sentinel

Pokrytí ČR, data nasnímaná v období: 1.11.2016 – 13.11.2016

Aktuální zpoždění v dodání dat na SciHub: cca 4-5 dní.

The screenshot displays the Sentinel Scientific Data Hub interface. On the left, a sidebar shows search criteria and a list of products. The main area features a map of Central Europe with a green grid overlay, indicating the coverage area for Sentinel data. The interface includes a search bar, a list of products, and a map view.

Search Criteria: Insert search criteria...

Display 1 to 100 of 174 products.
Order By: Ingestion Date ↓

Products List:

- Download URL: [https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('9466673f-4d30-4b-81e6-4855070416866633'\)\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('9466673f-4d30-4b-81e6-4855070416866633')))
Mission: Sentinel-2; Instrument: MSI; Sensing Date: 2016-10-16T10:10:22.000Z; Size: 6t
- S2A MSI** S2A_OPER_PRD_MSIL1C_PDMC_20161018T104549_R022_V20161016T101022_2...
Download URL: [https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('e07e8295-7c63-4b-b1e6-4855070416866633'\)\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('e07e8295-7c63-4b-b1e6-4855070416866633')))
Mission: Sentinel-2; Instrument: MSI; Sensing Date: 2016-10-16T10:10:22.000Z; Size: 6t
- S2A MSI** S2A_OPER_PRD_MSIL1C_PDMC_20161018T090627_R022_V20161016T101022_2...
Download URL: [https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('2dae8dda-b851-4b-b1e6-4855070416866633'\)\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('2dae8dda-b851-4b-b1e6-4855070416866633')))
Mission: Sentinel-2; Instrument: MSI; Sensing Date: 2016-10-16T10:10:22.000Z; Size: 6t
- S2A MSI** S2A_OPER_PRD_MSIL1C_PDMC_20161018T090515_R022_V20161016T101022_2...
Download URL: [https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('163664c7-2a73-4b-b1e6-4855070416866633'\)\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('163664c7-2a73-4b-b1e6-4855070416866633')))
Mission: Sentinel-2; Instrument: MSI; Sensing Date: 2016-10-16T10:10:22.000Z; Size: 6t
- S2A MSI** S2A_OPER_PRD_MSIL1C_PDMC_20161018T090102_R022_V20161016T101022_2...
Download URL: [https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('b0e68420-90a3-4b-b1e6-4855070416866633'\)\)](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('b0e68420-90a3-4b-b1e6-4855070416866633')))

Products per page: 100 << < page: 1 of 2 >> CLOSE

<https://scihub.copernicus.eu/>

Data Sentinel ke stažení, dostupná data S1A, S1B, S2A.



Pozemní segment – shrnutí stávajícího stavu

- Dostupné pro uživatele:

- Data a produkty ze Sentinelů: 1A, 1B, 2A, v blízké budoucnosti 3A
<https://scihub.copernicus.eu>
- Základní služby Copernicus. Pro zemědělství zajímavá služba LAND

- Limity stávajícího stavu

- Přetížení jádrového pozemního segmentu (**nyní 52 836 uživatelů**)
- do budoucna omezení v množství skladovaných dat,
- velké množství vzájemně provázaných řešení, často jen obtížně kompatibilních.

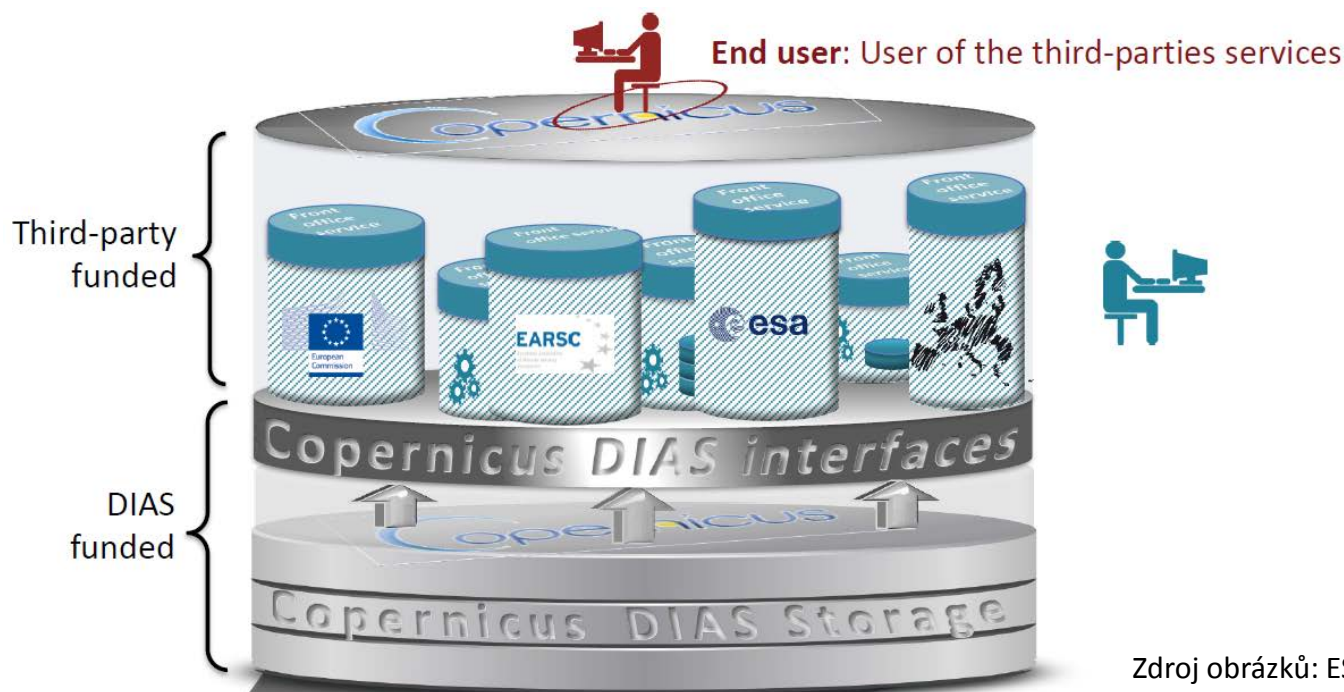
- Co je tedy potřeba? -> posílení pozemního segmentu.

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



Pozemní segment – směřování (společná vize) Evropy

- Vytvořit společný, propracovaný, silný pozemní segment pro data a služby pozorování Země (EO).
- EK, ESA, EUMETSAT, členské státy - směřují ke stejnému cíli.
- Každý z hráčů přispívá do projektu společného zájmu dle své odbornosti, možností a kapacit.

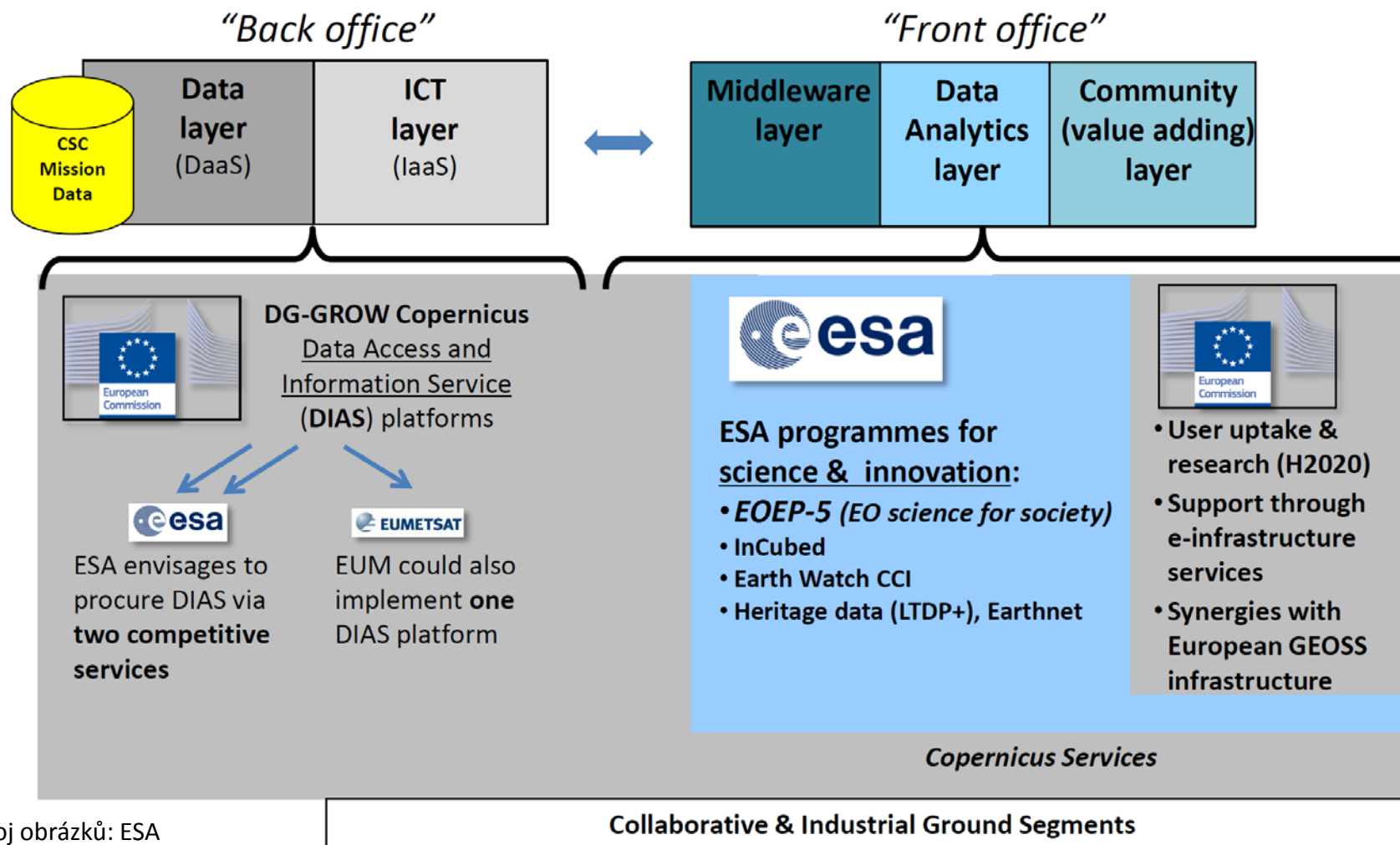


Zdroj obrázků: ESA



Pozemní segment – směřování Evropy

Iniciativa ESA, EUMETSAT a EK – DIAS: Data and Information Access Service





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 (zatím bez promazávání horizontů),
 - bude obsahovat všechna data S1, S2, S3 pokrývající ČR a okolí,
 - 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,
 - nový zdroj primárních dat.



Implementace CollGS v ČR

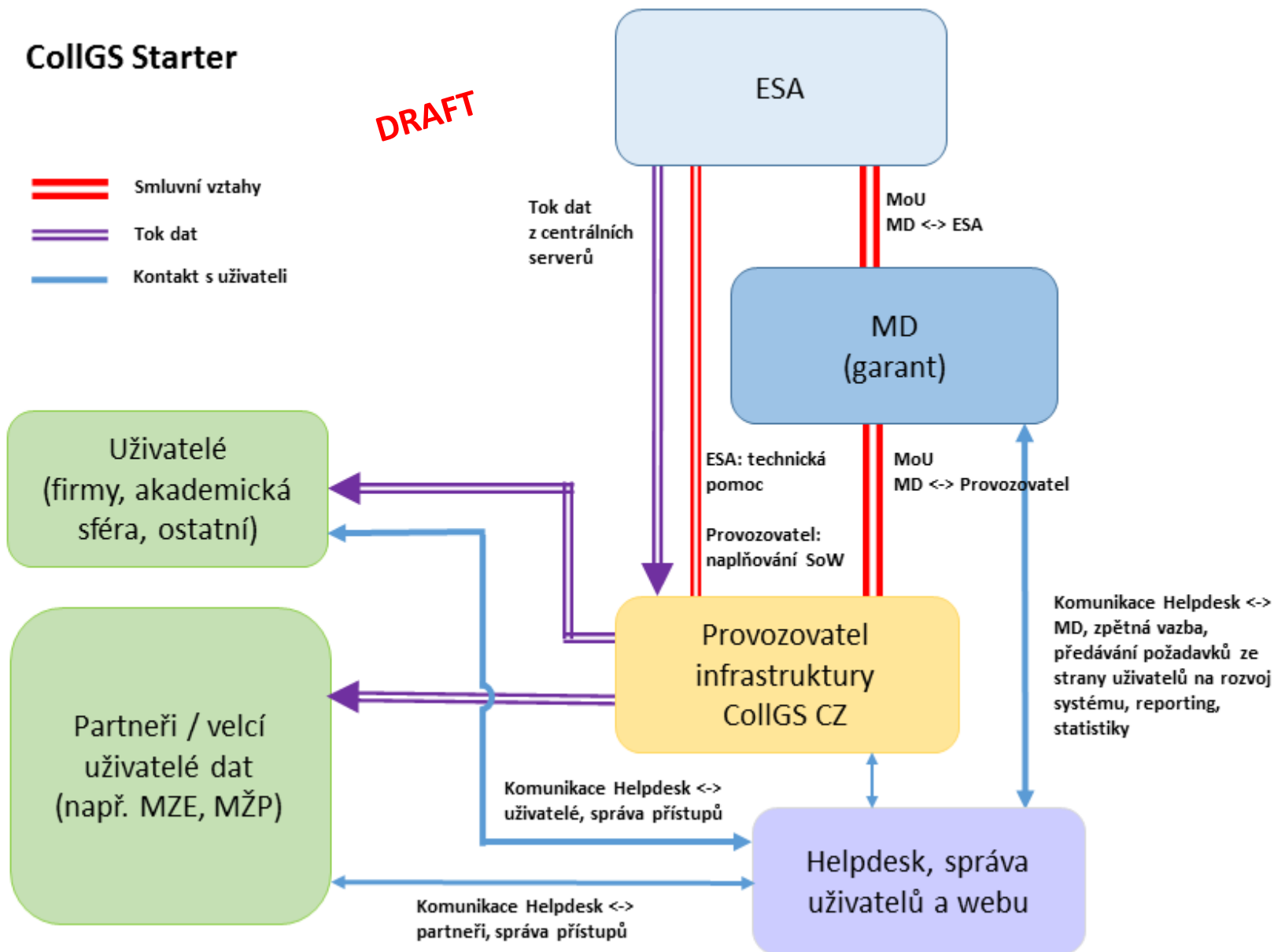
ve 3 krocích:

- **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
Rolling archive – krátkodobé uložení dat s rychlou dostupností	X	X	X
Nastavení průběžného stahování nových dat	X	X	X
Základní správa uživatelských účtů	X	X	X
Ukládání a publikace výstupů vytvořených nad daty Sentinel		X	X
Výpočetní prostor pro zpracování dat v rámci CollGS		X	X
Rozšířená uživatelská podpora (helpdesk +)			X
Vytvoření a využití modulů pro výpočet produktů, služby dat daty v rámci CollGS			X

CollGS Starter

DRAFT





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
- Dvojí 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.



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!



Děkuji za pozornost!

Ondřej Šváb

vedoucí oddělení kosmických technologií a aplikací

ondrej.svab@mdcr.cz

Ministerstvo dopravy ČR

www.czechspaceportal.cz