



Il Collaborative Ground Segment

Discussant: Laura Candela – ASI

Resp. Unità OST – Deleg PB-EO - Resp. Accordo ASI.ESA Collaborative

- Cos'è il Collaborative
- Cosa sta facendo l'Italia: GS e TEP
- L'ESA:
 - Prodotti Collaborative
 - La strategia di GS evolution
- La Commissione Europea
 - La task force

- Posizione nazionale

- Dal 2005: Programma GSC ESA, opzionale, cui l'Italia aderisce, implementato in segmenti e fasi.
 - contributo ESA al GMES
 - Il GSC-3 finanzia:
 - “A set of development, procurement and maintenance activities to implement and operate Sentinels data access interfaces required for national use (2014-2020)”*
- > Collaborative Ground Segment**

- Il Collaborative Ground Segment è finanziato da ASI su fondi Nazionali e supportato da ESA attraverso il programma GSC-3.
- Deve garantire l'accesso e la disponibilità dei dati Sentinelle alla Comunità nazionale (istituzionale, scientifica, industriale).
 - Mirror archive
 - Near real time acquisition and processing
- Può diventare il nucleo di una struttura a rete, che comprende altri centri nazionali che utilizzano i dati Copernicus (prodotti collaborative e cal/val).
 - Thematic Exploitation Platforms
 - Mission Exploitation Platforms
- E' di base allo sviluppo delle capacità di servizio nazionali.
- Requisito utente: accesso ai dati COSMO-SkyMed



- Firmato il 6 Ottobre 2014 da ASI in quanto l'ASI in quanto *National Point of Contact* vs ESA. Comprende:
 - L'Accordo per la cooperazione nel quadro del *Sentinel Collaborative Ground Segment*;
 - le Clausole Generali e le Condizioni per la cooperazione nell'ambito del *Sentinel Collaborative Ground Segment* con i Paesi Partecipanti della Componente spaziale del programma GMES;
 - l'Annesso Tecnico;
 - i "Termini e le Condizioni per l'uso e la distribuzione dei dati delle Sentinelle".
- Nell'Annesso tecnico di tale Accordo vengono individuate le prime due funzioni del *collaborative* italiano:
 - la realizzazione dell'archivio *mirror* di interesse nazionale;
 - la disponibilità del dato in (*near*) *real time* attraverso l'utilizzo diretto dell'antenna di ricezione in banda X e EDRS



L'ITT per il Sentinel Italian Collaborative GS è stato pubblicato il 16 Gen 2015 e ASI sta completando le valutazioni delle proposte industriali ricevute.

Ci attendiamo che la fase di valutazione si completi per la fine di Giugno. Immediatamente dopo ci sarà la contrattualizzazione ed il KO.

Alla prima milestone (KO + 4m) sarà consegnata una versione del sistema DHuS opportunamente configurata, installata al «Centro di Geodesia Spaziale – Matera» sulla piattaforma HW/SW target e funzionalmente ed operativamente validata



Le operazioni del Collaborative partiranno all'inizio di Novembre 2015: la Sentinel user community avrà a disposizione 500TB+ di rolling archive e una connettività di 100Mbps per il download.

L'Area di Interesse dell'Italian Sentinel Coll-GS (la specifica estensione e posizione della regione nello spazio geo-time che useremo come riferimento per trasferire i prodotti Sentinel dall'ESA Collaborative Hub), il livello dei prodotti, le policy di cancellazione dal rolling archive are non sono ancora definiti

Siamo pronti a supportare (limitatamente) anche la European Sentinel community



Alla seconda milestone (KO + 8m) il sistema DHuS verrà affiancato dal sistema Grid Processing On Demand (GPOD) cloud computing

GPOD sarà capace di fornire l'accesso diretto all'archivio Sentinel, permettendo agli utenti di usare il cloud per realizzare il proprio Sentinel data processing senza muovere un solo bit di dati:
move the user to the data, not the data to the users

GPOD sarà operativo nel Febbraio 2016, e supporterà i Sentinel users con un sistema di cloud processing che usa 80+ CPUs and 380+ GB of RAM



Il primo progetto ASI che sfrutta le capacità del sistema Coll-IT sarà un Virtual Laboratory for the Coastal Risks (TEP Coste italiana)

Negli anni scorsi, l'ASI ha sviluppato una articolata iniziativa in supporto al management dei rischi naturali ed antropici utilizzando i dati satellitari

Il progetto sul rischio Costiero è l'ultima iniziativa, basata sui risultati dei due precedenti studi competitivi (CIRCE e COASTSAT) e allo stesso tempo sull'approccio ESA Thematic Exploitation Platform, sebbene modificato ed adattato al nostro contesto nazionale e agli user needs italiani



L'obiettivo è offrire alla user community non solo un ampio set di prodotti e servizi, pronti all'uso, per il monitoraggio del rischio Costiero con l'EO, ma un pieno supporto per un lavoro collaborativo

Collaborazione significa raccogliere nuove idee, studiare nuovi algoritmi, validare nuovi prodotti, condividere la conoscenza, ma sempre mantenendo poche (e in alcuni casi nessuna) barriere d'ingresso:

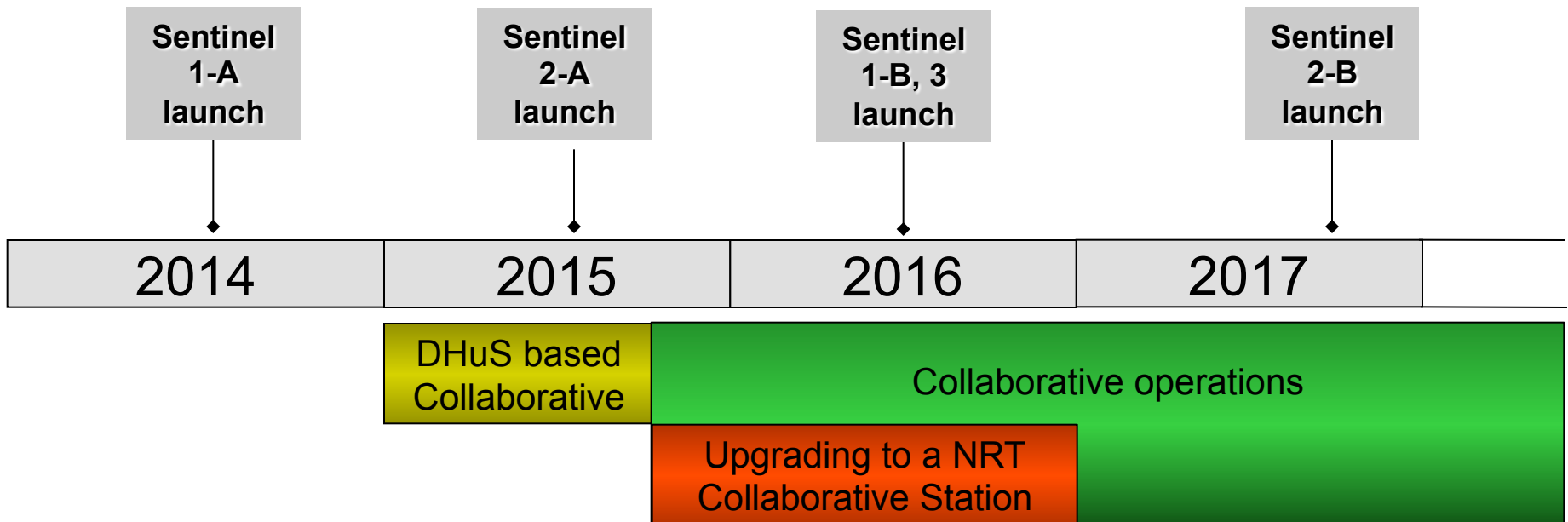
- I dati Sentinel sono accessibili open, free e offrono una frequente e completa copertura di terra e mare
- La potenza di calcolo è ingente, pienamente programmabile e free
- Il Coastal Risk lab offrirà un ampio range di strumenti e capacità permettendo agli scienziati la sperimentazione



A fianco di ASI: ISPRA

Questo progetto non solo costituisce uno dei banchi di test e dimostrazione delle effettive capacità della costellazione Sentinel in azione, ma intende anche sfruttare gli investimenti fatti dall'ASI in questo progetto iniziale del Coll-IT dando un anche un piccolo contributo per facilitare la ricerca scientifica attraverso nuovi approcci e paradigmi*

*the last talk given by the prominent e-Science guru Jim Gray (before disappearing on next day, while on a solo sail trip) starts with: «we have to do better at producing tools to support the whole research cycle, from data capture and data curation to data analysis and data visualization» [The Fourth Paradigm, Microsoft Research, 2009]

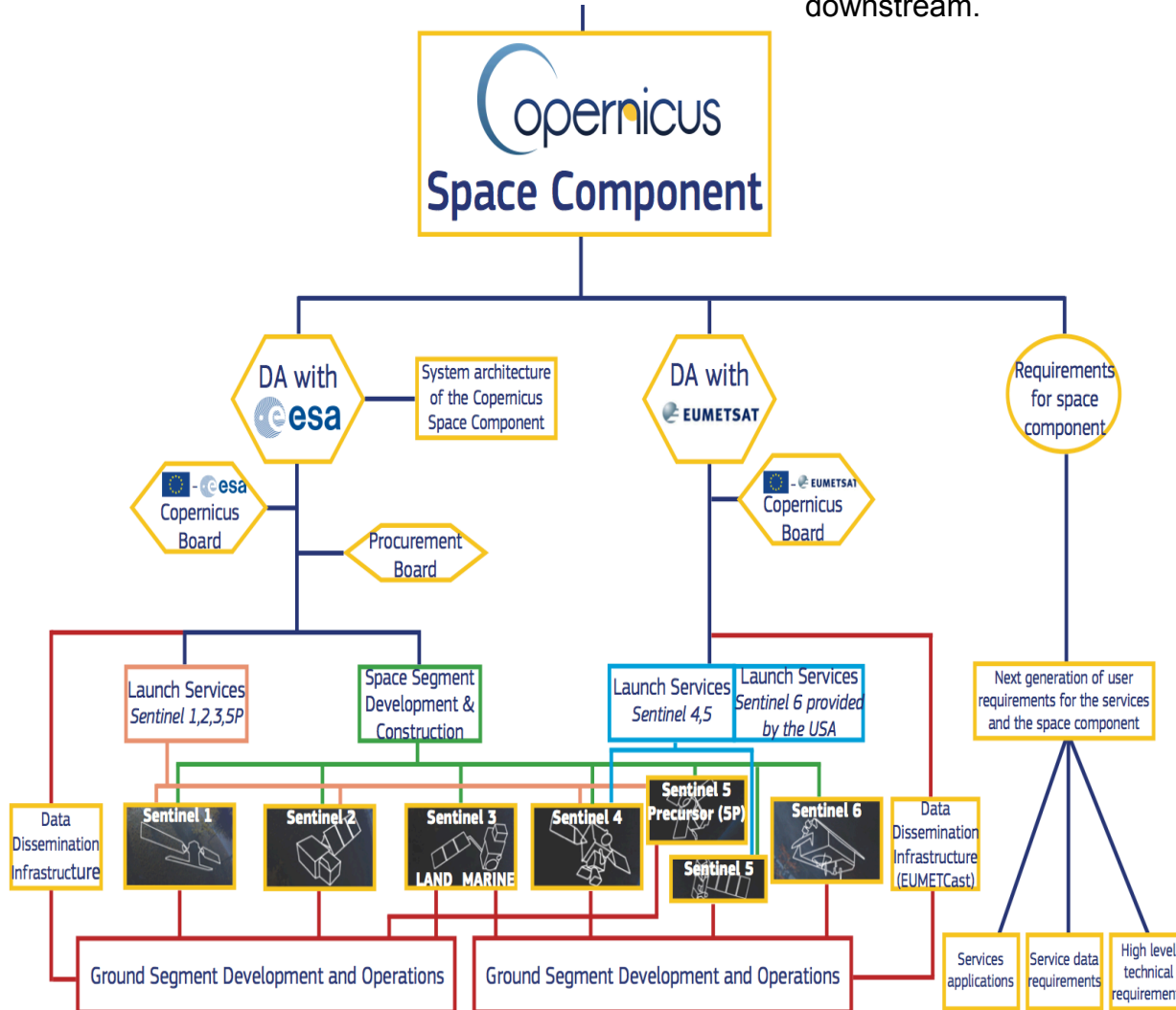


Collaborative GS is very important also in the GS evolution strategy: holds a pivotal role in a simple approach to testing and demonstrating many GS federation concepts e.g.

- Collaborative GS is based on common blocks developed by ESA
- space infrastructures federation can be initiated hosting national missions product in collaborative GS
- NRT collaborative station developments is based on service contracts to industry
- DHuS collaborative uses a federable processing services (G-POD cloud)
- Support of the Thematic Exploitation Platform (TEP) concept at national level

National Ground segments di Copernicus

La CE guarda con particolare attenzione ai Collaborative sia in quanto investimenti dei MS – che devono essere valorizzati e correttamente posizionati nella futura architettura del GS Copernicus - sia come elemento determinante per lo sviluppo dei downstream.



Un aspetto cruciale è il comportamento degli Utenti.

La design solution deve seguire gli utenti.



Ritorno geografico

- Si propone come system architect per l'EO
 - Copernicus, Earth Explorer, piccole missioni
 - Space & Ground Segments
- Come già per le Sentinelle, si propone di sviluppare attraverso un programma ESA le Sentinelle della prossima generazione
 - User requirements
- Nel proprio piano strategico:
 - Migliore conoscenza del sistema Terra (driver scientifico)
 - Rispondere alle necessità dei cittadini e dar supporto ai decisori
- Sviluppo applicazioni (non solo a liv. Sovranazionale – es. Artico)
 - Exploitation dati (R&D)
 - Thematic platform -> nuovi paradigmi di utilizzo dei dati (servizi downstream) e nuovi concetti di GS

The Pillars of European EO Ground Segment Evolution



Big Data Initiatives

- driven by dependency on US IT commercial providers
- **EC led**

Common Subjects:

- Technical architecture, standards, I/F
- Data & information policy
- Industrial management & partnership schemes
- Funding schemes

ESA/MS GS-Evolution

- driven by desire to enable current and new users; part of ESA EO Strategies
- Preserving & fostering Europe's EO Data and Knowledge
- **ESA Programme**

Copernicus Space Component GS Evolution

- driven by needs of Copernicus services
- Follows EC/ESA management process
- **EC/ESA Copernicus Agreement**

Sentinels Collaborative GS Evolution

- driven by ambition to stimulate new services in MS beyond core services
- **Cooperation Agreements ESA-MS/ESA**

ESA/MS Ground Segment Evolution



Our vision is an overall architecture that ensures coherence between the pillars of the European EO Ground Segment

ESA/MS GS-Evolution

- driven by desire to enable current and new users; part of ESA EO Strategies
- Preserving & fostering Europe's EO Data and Knowledge
- **ESA Programme**

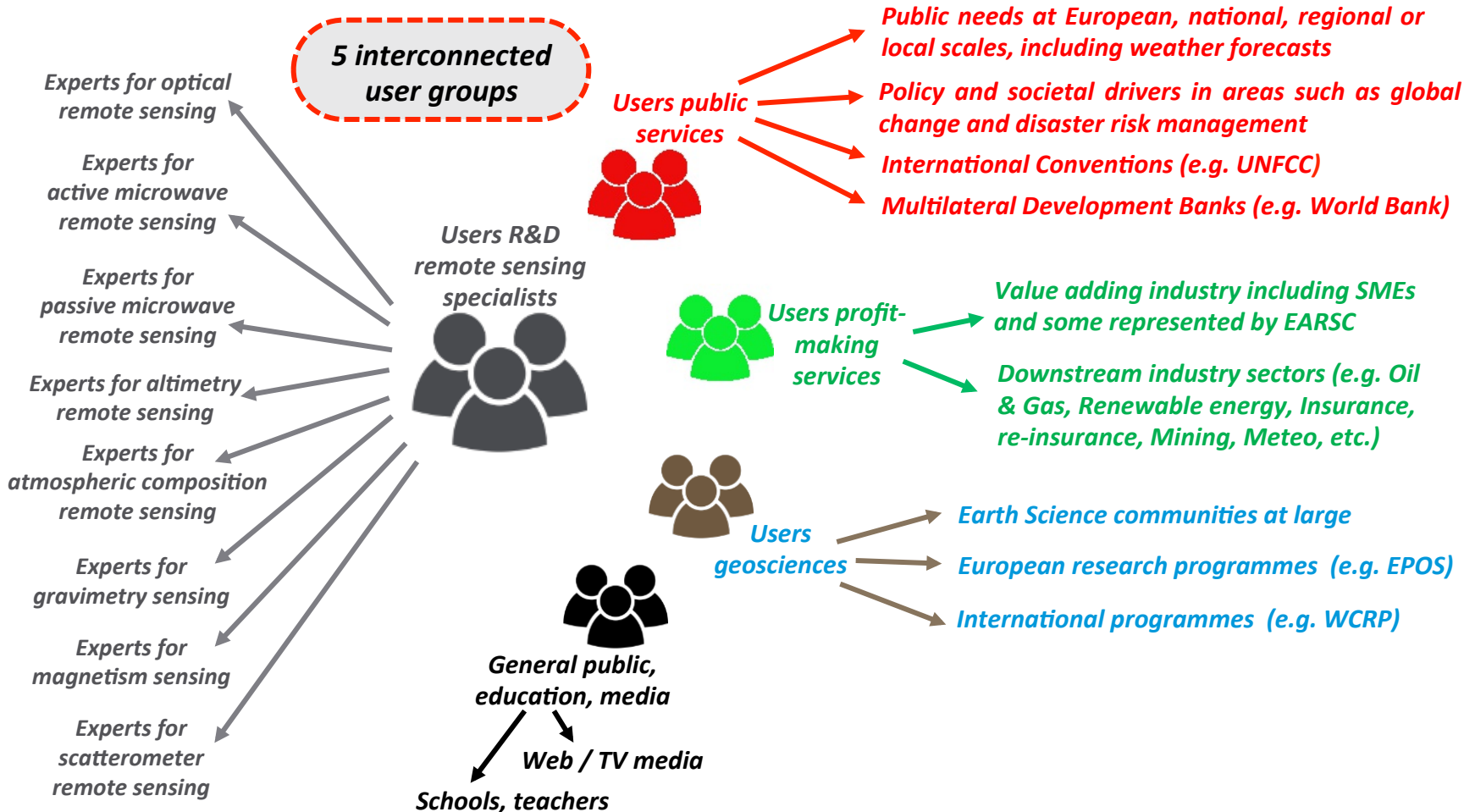
- Bottom-up approach
- Evolution of 4 architectural building blocks
 - enabling users using new ICT capabilities (exploitation platforms)
 - introducing missions concept to explore heritage data wealth
 - improving the core GS functionality incl. Data Preservation
 - harmonisation, standardisation and coordination
- Contracts evolution towards "Services"
- Focus on data, knowledge, competences & exploitation assets

Scope of this Presentation

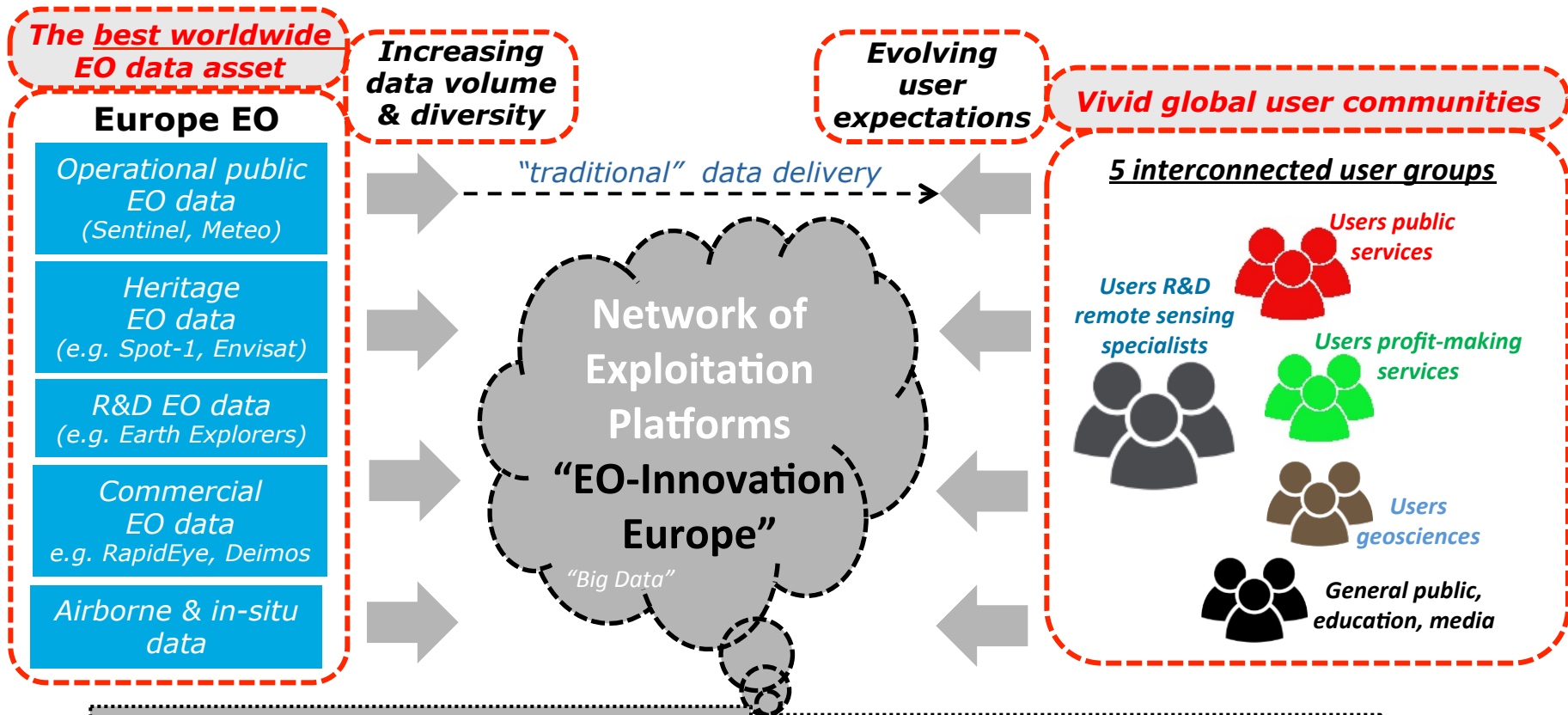
Our Data User Community



→ 5 interconnected user groups



...and the way they access and process data



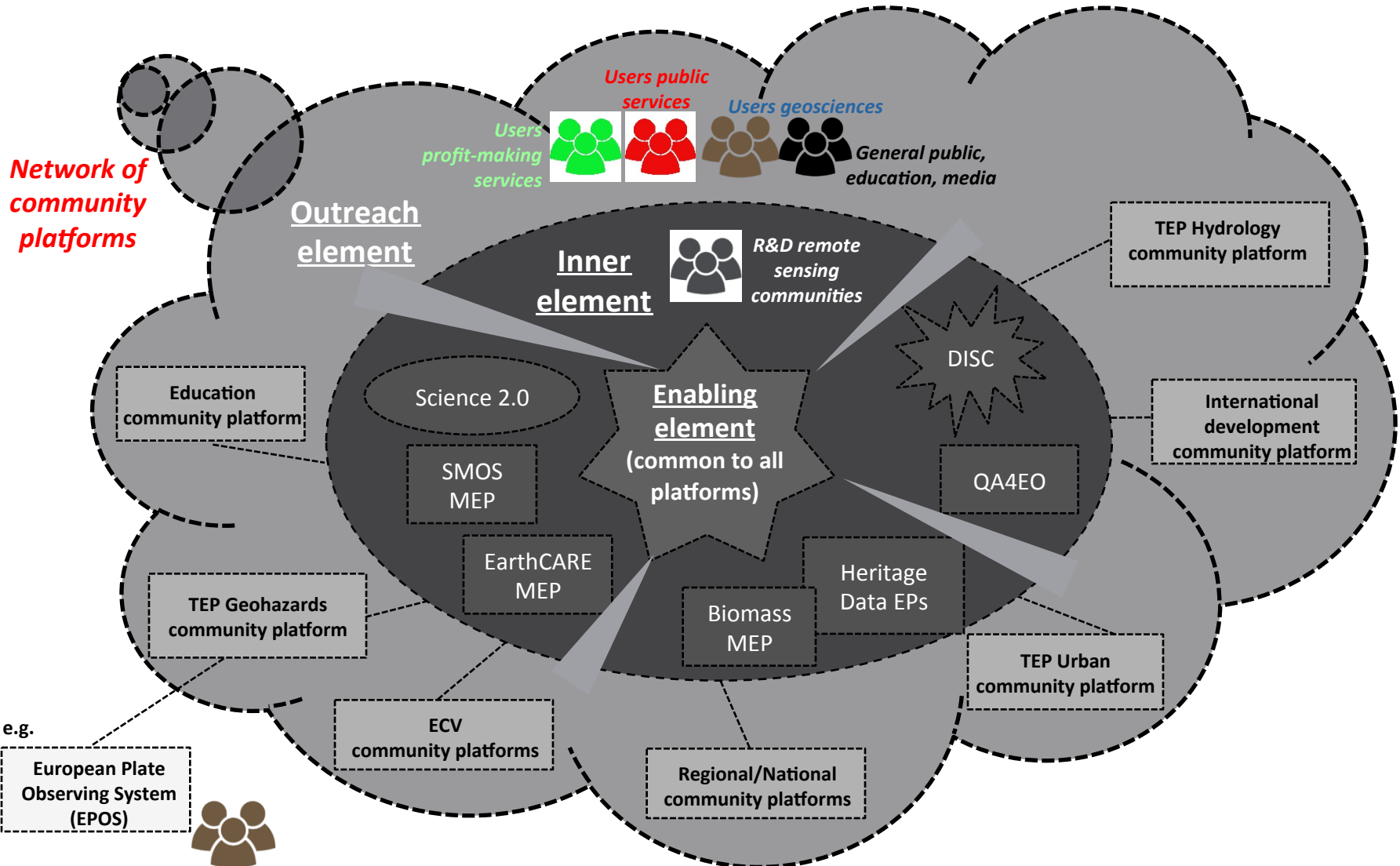
- Objectives of the network concept:**
- ✓ Enabling large scale exploitation of EO data
 - ✓ Stimulating the innovation with EO data
 - ✓ Maximising impact of European EO assets and preserving European independence

- How:**
- ✓ Interoperable/interconnected platforms around a core element
 - ✓ Open to multi-source funding initiatives
 - ✓ Common governance rules

EO Innovation Europe

Enabling element, Inner element, Outreach element

Examples of inter-operability

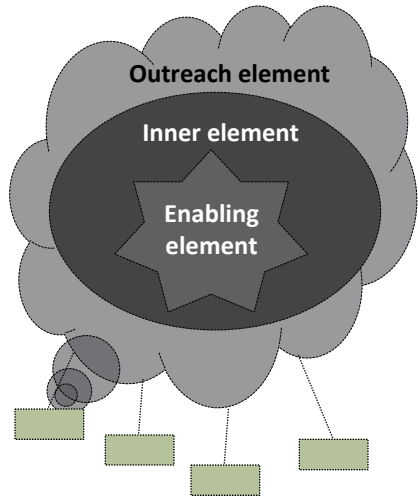




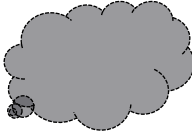




EO Innovation Europe

→ open to multi-source funding initiatives

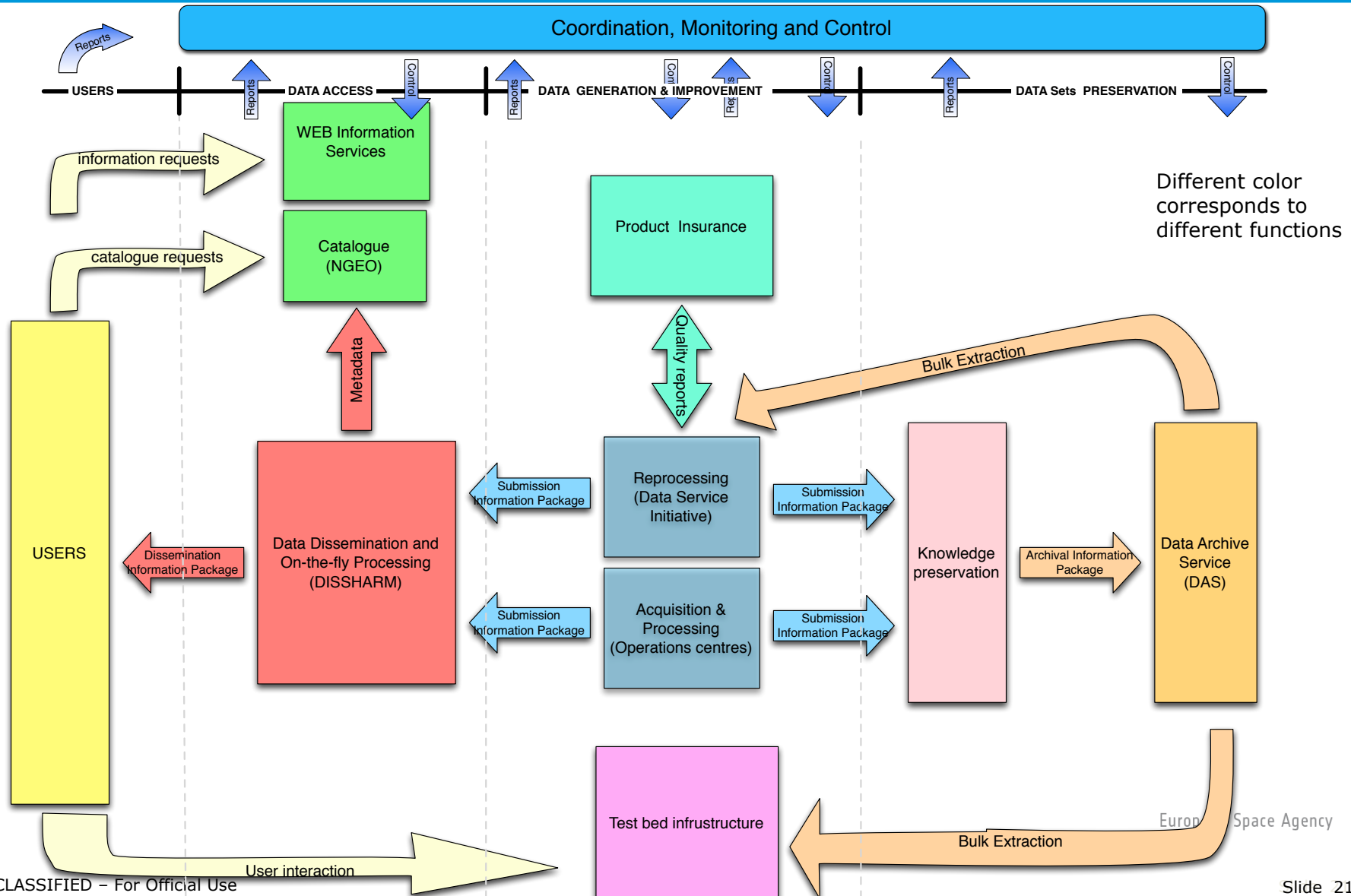


EO-Innovation Europe is a key concept of the ESA EOEP and provides a robust framework for “innovation and science”. An open concept, inviting initiatives of partners, at EC, national and industrial level.

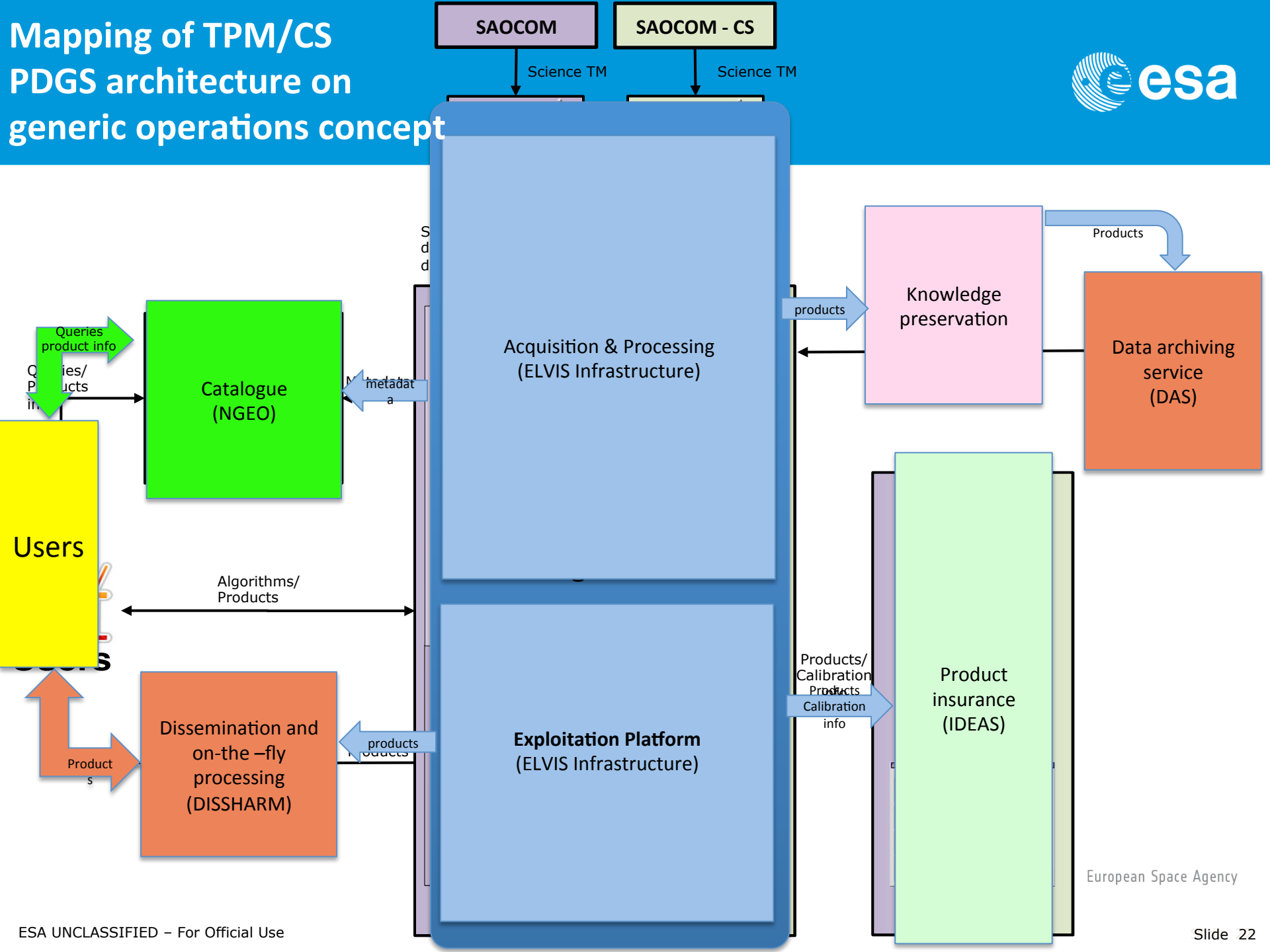


	 Enabling element	 Inner element	 Outreach element
Users	Agencies, Industry (providers)	<i>R&D remote sensing</i> 	<i>general public</i>  <i>public services</i>  <i>profit-making services</i> <i>geosciences</i> 
Potential funding at ESA	EOEP GSD, ESA TRP (Technical interoperability)	EOEP, EW Support to Exploitation	EOEP, EW Support to Exploitation
	Earthnet, LTDP, EOEP MOM (Economical interoperability)	EOEP MOM, EW (operations of MEPs, DISCs)	
Potential funding outside ESA	COPERNICUS + H2020 (DG CNECT, RTD) e.g. Science Data Cloud Computing initiatives	H2020 (DG RTD)	COPERNICUS + H2020 (DG RTD, GROW, JRC, MOVE, ENV, AGRI, CLIMA, REGIO)
	National funding (e.g. contribution to infrastructure and data)	National funding (e.g. contribution to DISC, to TEP, etc.)	National funding

Generic PDGS Operations concept



Mapping of TPM/CS PDGS architecture on generic operations concept





- Coerenza tra l'evoluzione di Copernicus e la strategia ESA/MS EO Ground Segment Evolution Strategy
- “Semantica” ESA vs “Semantica CE” -> architetture funzionali e “ruoli”
 - Inner level e intermediate users
 - Downstream vs. TEP
- Ruolo delle Agenzie Spaziali
 - Exploitation? Dimostratori? ...

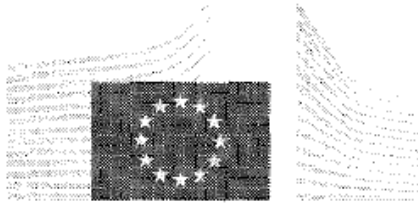


The complementarity of the CSC GS and Sentinels CollGS frameworks enables the definition and implementation of **large scale** European **proposals** to maximise the exploitation of the Sentinel missions **within** the Copernicus programme.

A Sentinel-1 example initiative is discussed in this presentation:

Copernicus Sentinel-1 European WW Persistent Scatterers (PS) journal

Ground Segment Workshop
Matera 28.05.2015



EUROPEAN COMMISSION

Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SME's
Aerospace, Maritime and Defence Industries
Copernicus : Infrastructures

Brussels, 30 April 2015

grow.k.3(2015)2040428

RZ/BV

NOTE FOR THE ATTENTION OF THE Members of the Copernicus Committee

**Subject: Draft terms of reference for the new Copernicus Ground Segment
Task Force – agreement of the Copernicus Committee by written
procedure**



Mandate, objectives and activities of the Task Force

3. The Task Force will provide strategic guidance regarding all activities pertaining to the evolution of the Copernicus Ground Segment, including the Core and Collaborative elements. The Task Force will in particular:
 - a. develop a shared vision for the future Copernicus data access including the Copernicus Space Component Ground Segment (CoreGS), the Copernicus Services, and the collaborative ground segments (CollGS), which are under the control of Member States;
 - b. provide before the end of 2015 recommendations in the form of a roadmap on implementation measures for setting-up a coherent, performant and cost-effective Copernicus Integrated Ground Segment (IGS), which will rely in the post-2017 period on a sustained Core GS and on complementary national Collaborative GS initiatives, coordinated at an extent to be discussed;





- L'infrastruttura di riferimento per il take –off dei dati?
 - .. Per alimentare i fornitori di servizi core italiani (vedi: EMSA)?
 - .. Per alimentare i downstream?
- Un “luogo virtuale” in cui raccogliere e rendere visibili all'Europa i “prodotti collaborative” e le capacità di Cal/Val?
 - In prospettiva: prodotti dell'Integrated ground segment
 - Finanziati da Copernicus
- Il supporto ASI: Downstream o TEP?



- Iniziativa Climate Change ESA
- CHARTER
- Accesso ed utilizzo COSMO-SkyMed
- Accesso ai prodotti a catalogo S1 (S2)
- Real Time S1 (S2)
- R&D:
 - AO CSK
 - AO SIASGE
 - Grant c/o NASA
- Accordi quadro inter-istituzionali

