



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Roma

Fondazione
Ordine degli Ingegneri
Provincia di Roma



Seminario

Tecnologie e costellazioni satellitari emergenti

Tecnologie R&D nel settore satellitare di interesse per la Difesa

Ten.Col. Sandro TODERICO

03 Dicembre 2021

Sala Caccia Dominioni SMD - Via di Centocelle 301 Roma

COMPITO

Illustrare le **tecnologie di interesse** della
Difesa nel settore satellitare

SCOPO

Condividere le **linee di indirizzo** e le possibili
sinergie con il mondo industriale e
universitario

Indice degli argomenti:

1

RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2

TECNOLOGIE DI INTERESSE

3

ESEMPIO DI LAVORO

4

CONCLUSIONI

RICERCA TECNOLOGICA

FATTORE ABILITANTE

Nuove capacità e sistemi
Strumenti per proteggere

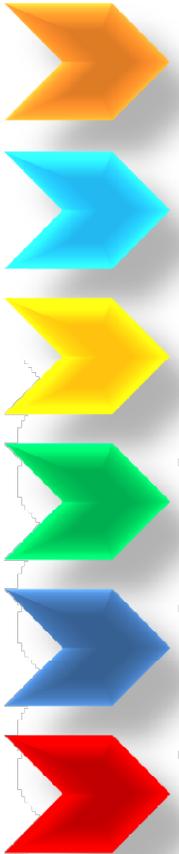
FATTORE DI CRESCITA

Superiorità tecnologica
Sviluppo economico

IMPULSO

Future Capacità
Industria Nazionale
Cooperazione internazionale

AMBITI DI RICERCA

- 
- **Piano Nazionale della Ricerca Militare (PNRM)**
 - **Cooperazione Europea (UE, EDA, ETAP)**
 - **Cooperazione NATO (STO)**
 - **Cooperazione internazionale bi-multilaterale**
 - **Ricerca Tecnologica dei Centri di *test* delle F.A.**
 - **Accordi Quadro con Università, Centri di Ricerca ed Enti Pubblici**

EDA: European Defence Agency – ETAP: European Technology Acquisition Programme – STO: Science & Technology Organization

Ten.Col. Sandro TODERICO

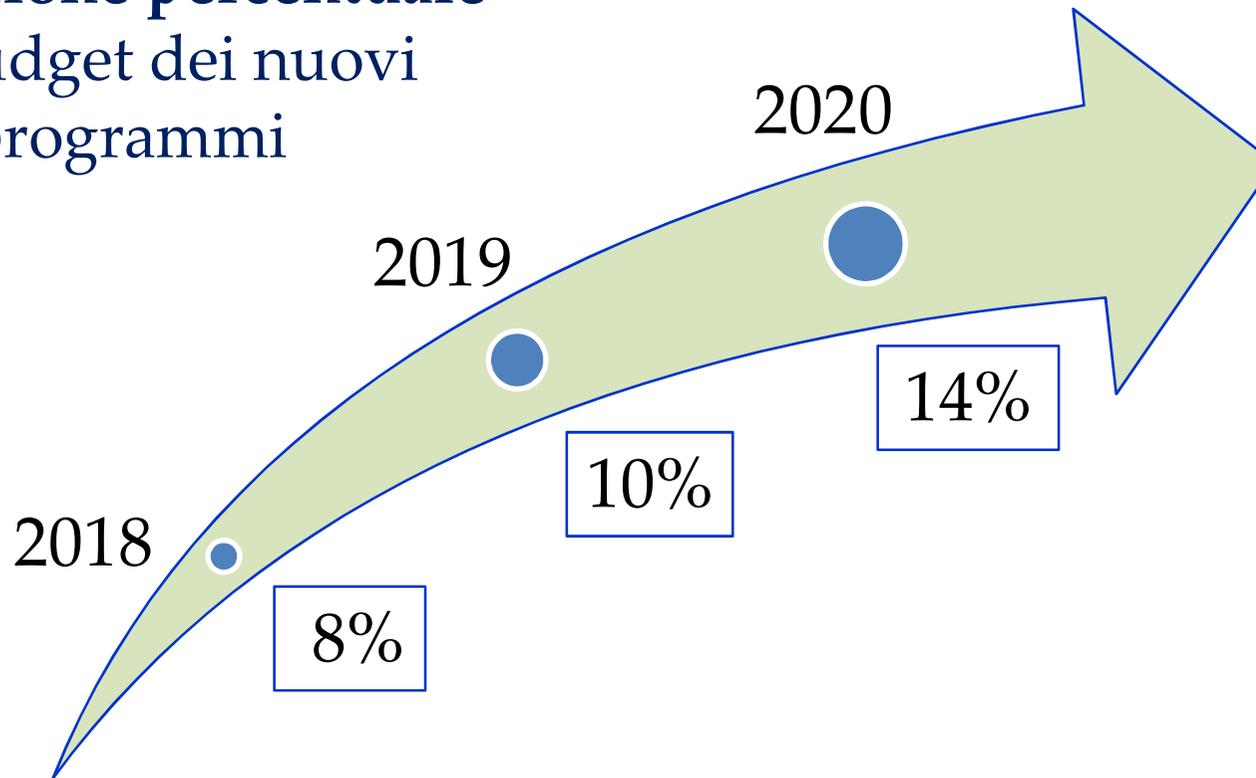
Tecnologie e Costellazioni Satellitari emergenti

AREE DI INTERESSE - CLUSTER

1. Tecnologie innovative di *Intelligence Surveillance Reconnaissance* e distribuzione informazioni, per mezzo di innovativi sistemi di **Comando e Controllo**
2. **Sistemi autonomi, artificial intelligence, navigation safety and security** e relativa sensoristica, sistemi autonomi di armamento
3. **Tecnologie satellitari**
4. *Cyber security*, Crittografia e *Big Data Analysis*
5. Potenziamento capacità e **protezione del soldato/supporto al veterano**
6. **Tecnologia per la Difesa** – Sensori, dispositivi, sistemi d'arma, munizionamento e materiali innovativi
7. **Tecnologie per sostenibilità, resilienza energetica e le infrastrutture**

CLUSTER 3 – Tecnologie Satellitari

Ripartizione percentuale
sul budget dei nuovi
programmi



CLUSTER 3 – Ripartizione proposte

	2019	2020	2021
Proposte Ricevute	199	240	323
Proposte <i>cluster 3</i>	14	18	22



FOCUS su EUROPA

European Defence Action Plan (2016)

Due “finestre” distinte

- *Research Window* → volta a sostenere la ricerca europea per la Difesa

Investimenti su un numero limitato di progetti che riflettano le capacità prioritarie definite con i Paesi Membri con supporto di EDA

- *Capability Window* → assicurare il finanziamento congiunto per sviluppo e acquisizione di capacità strategiche della Difesa (*post-Research & Technology*)

EUROPEAN DEFENCE FUND

COORDINATION BOARD

(Member States, High Representative, EDA, Commission, Industry)

RESERCH WINDOW

Collaborative research
projects

EU budget

- 500 M€ per year

CAPABILITY WINDOW

Joint Defence Capabilities

EU budget

- 5 Mld € per year

Indice degli argomenti:

1

RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2

TECNOLOGIE DI INTERESSE

3

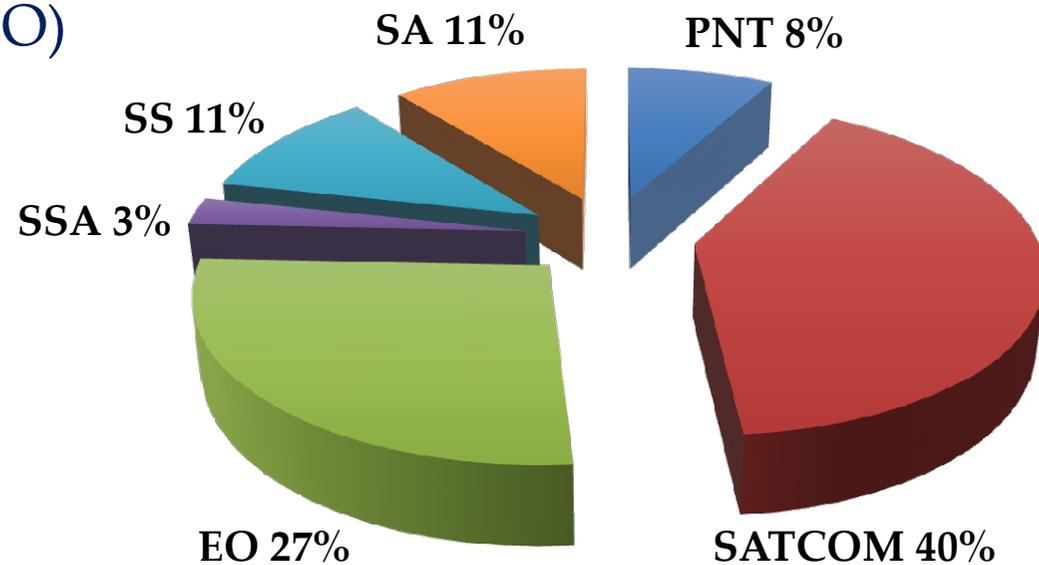
ESEMPIO DI LAVORO

4

CONCLUSIONI

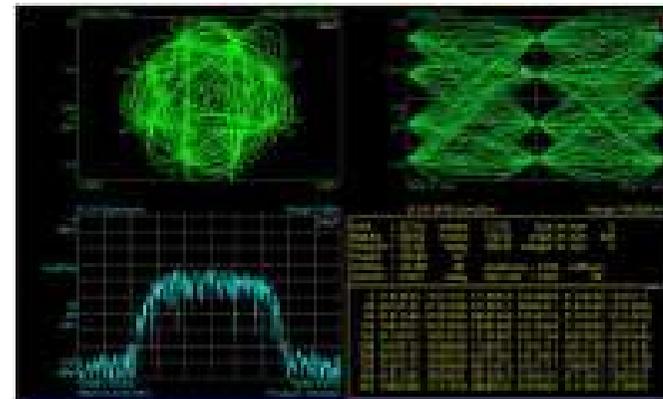
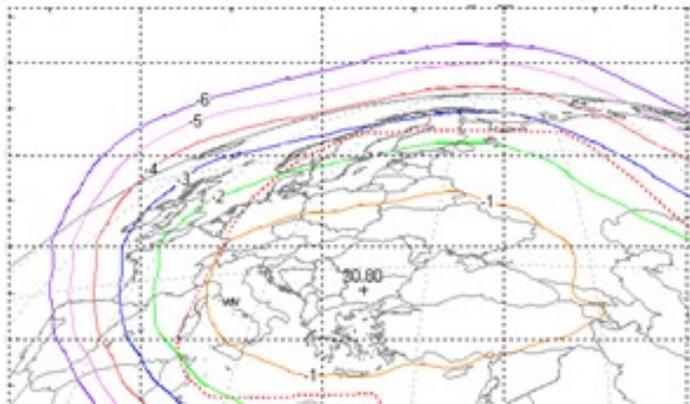
PROGETTI «SPAZIALI»

- Satellite **Communication** (SATCOM)
- Position, **Navigation** & Timing (PNT)
- Space Situation **Awareness** (SSA)
- Earth **Observation** (EO)
- **Small Satellites** (SS)
- Space **Access** (SA)



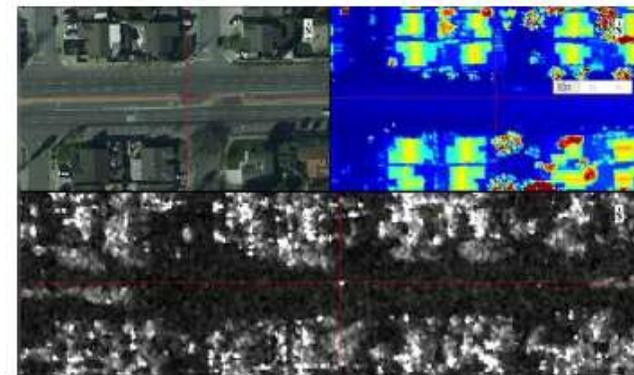
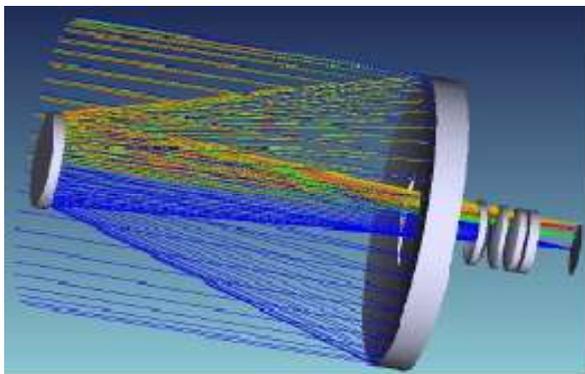
COMUNICAZIONI SATELLITARI

- Sistemi di **geo-localizzazione** dei segnali
- Sistemi di **protezione** delle comunicazioni
- Potenziamento delle prestazioni in **banda UHF**



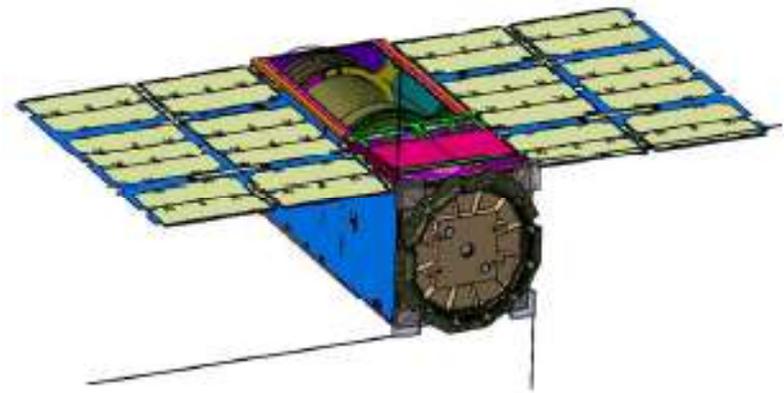
OSSERVAZIONE DELLA TERRA

- Sviluppo di **systemi ottici**
- Strumenti di *post processing* per:
 - ✓ *Change detection*
 - ✓ *Target detection & classification*



PICCOLI SATELLITI

- **Costellazioni di mini e micro satelliti**
 - ✓ Osservazione ottica
 - ✓ Monitoraggio dello spettro elettromagnetico
 - ✓ Scambio chiavi quantistica



SPACE ACCESS

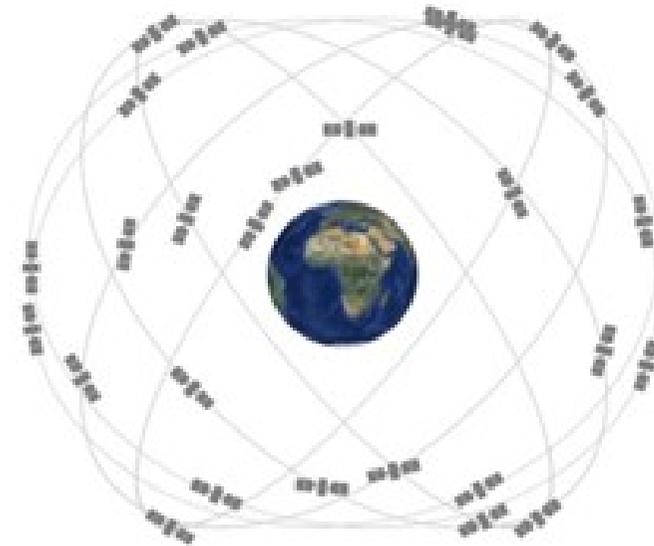
- Sistemi per eliminazione del *debris*
- Sviluppo **nuovi materiali** per propulsione
- Sistemi di lancio **non convenzionali**



Rif: www.avio.com

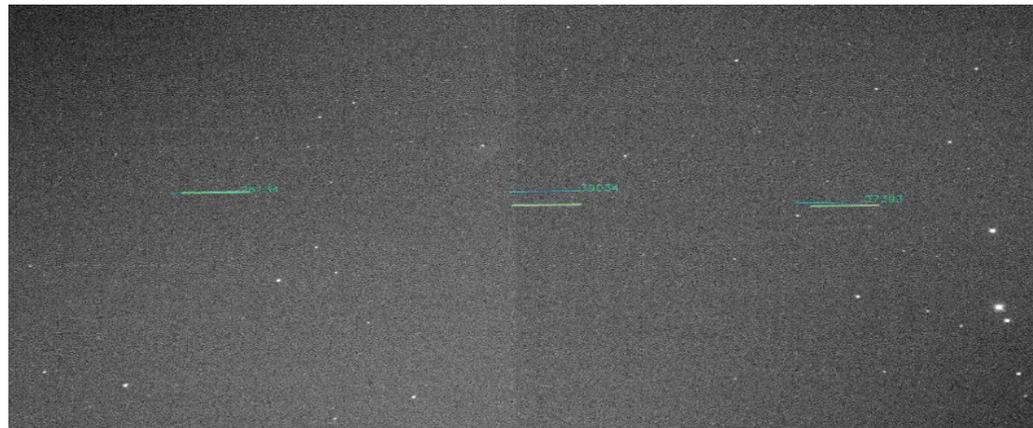
POSITION, NAVIGATION & TIMING

Progetto «Galileo for EU Defence»
(GEODE) per lo sviluppo del segmento utente
militare del Galileo
Public Regulated Service



SITUATION AWARENESS

- Sistemi di vigilanza dell'ambiente spaziale
 - ✓ tramite sensori ottici e radar posizionati a Terra
 - ✓ da satellite



Indice degli argomenti:

1

RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2

TECNOLOGIE DI INTERESSE

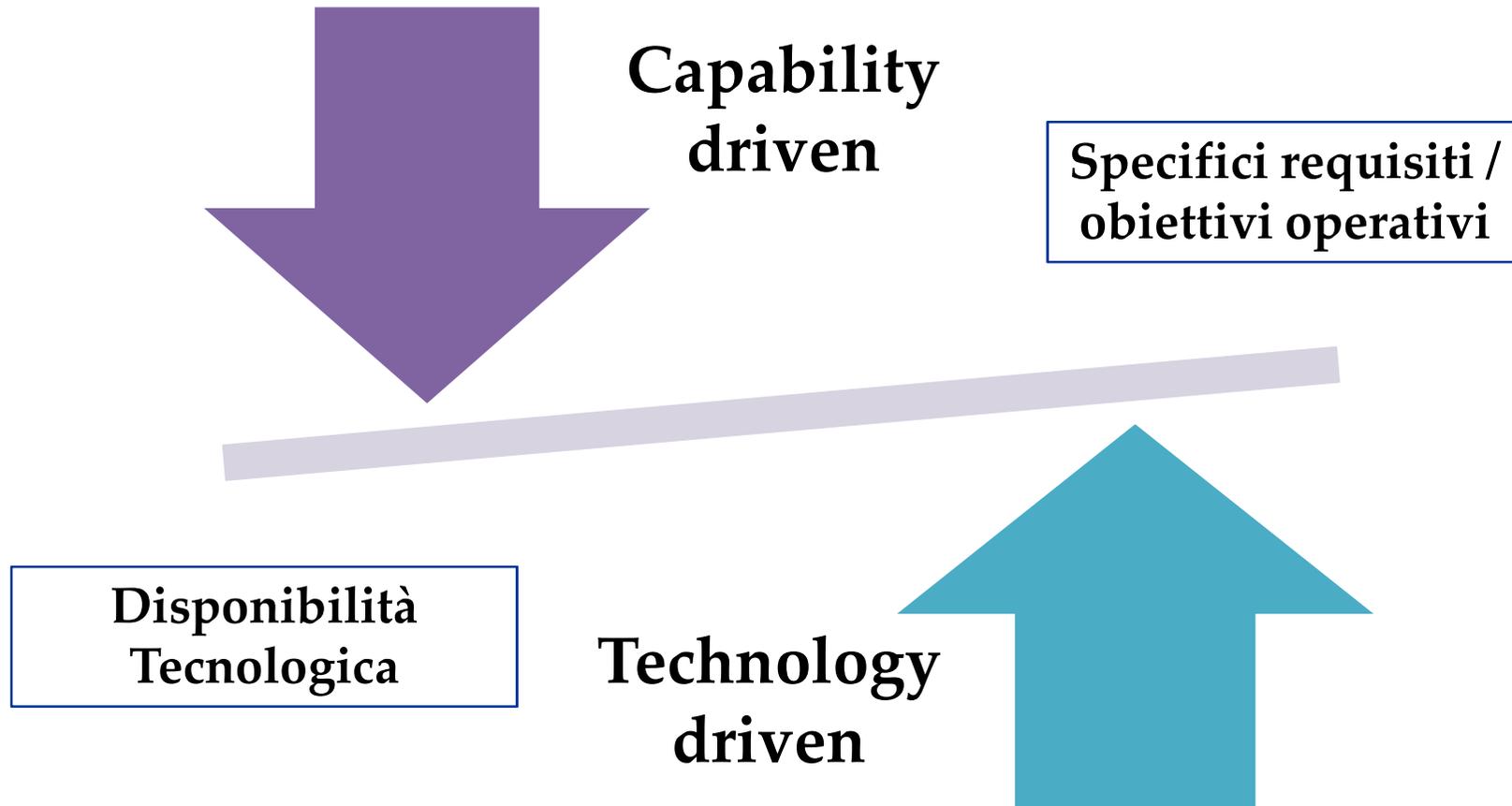
3

ESEMPIO DI LAVORO

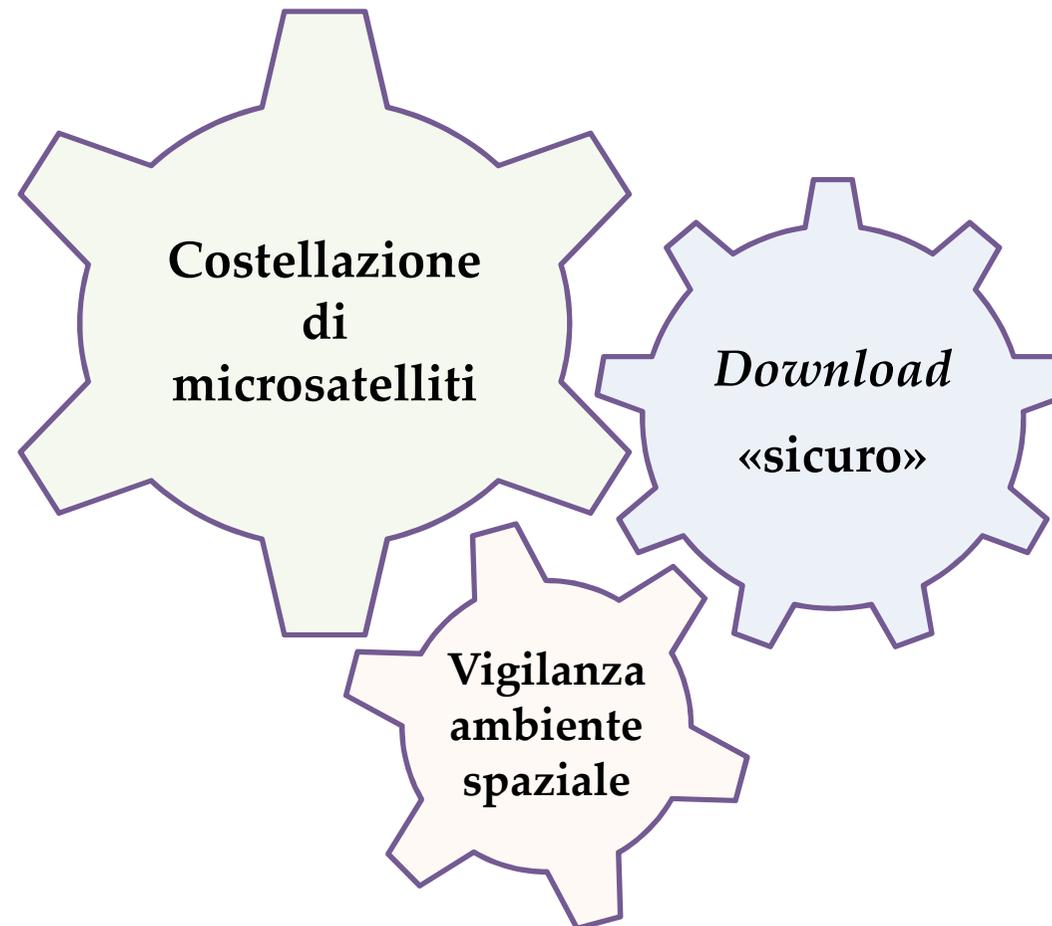
4

CONCLUSIONI

SCELTA DEI PROGRAMMI



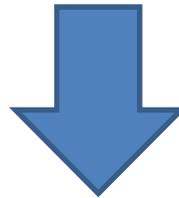
DALL'«ESIGENZA»...



... ALL'«IDEAZIONE» ...

SPERIMENTAZIONE DI:

OPERAZIONI SU UN PIANO ORBITALE
VIGILANZA DELLO SPAZIO DA SATELLITE
SCARICO DI IMMAGINI DA POSTAZIONE REMOTA

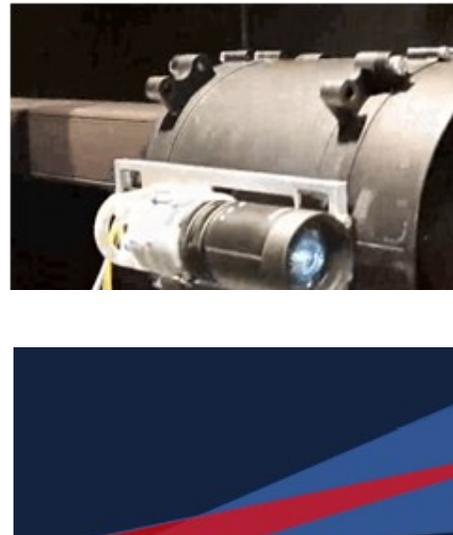
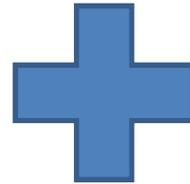


1. Lancio di **tre satelliti**:
 - ✓ 2 "normali" + 1 per SSA
2. Implementazione del **sistema di download**

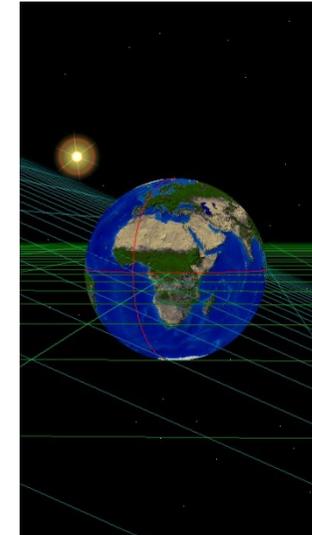
... ALLA «REALIZZAZIONE»...



**MICRO
SATELLITE**

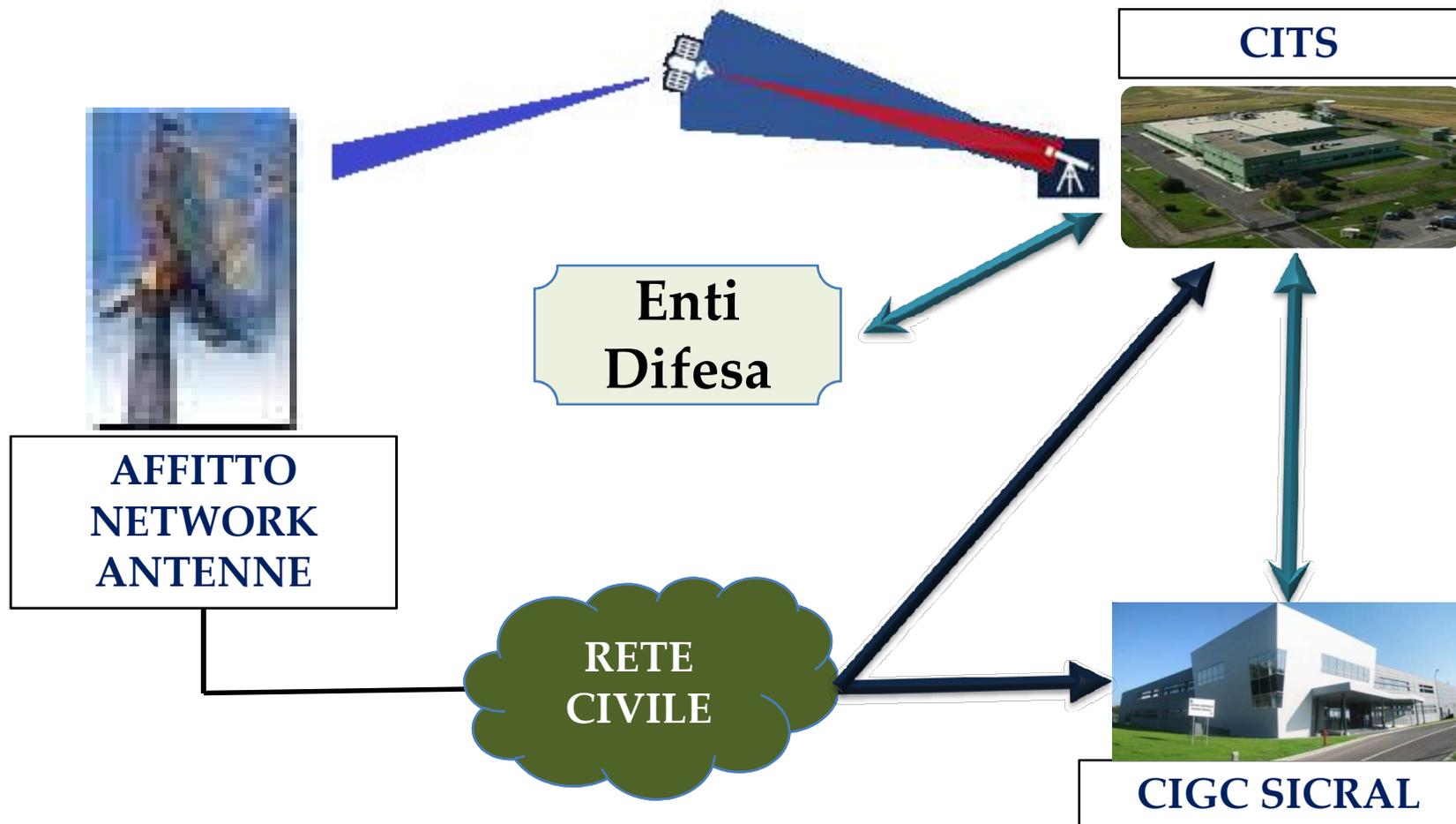


**SISTEMA DI
DOWNLOAD
LASER**



**SSA DA
SATELLITE**

... E «MESSA IN OPERA»



Indice degli argomenti:

1

RICERCA E SVILUPPO IN AMBITO DIFESA

2

TECNOLOGIE DI INTERESSE

3

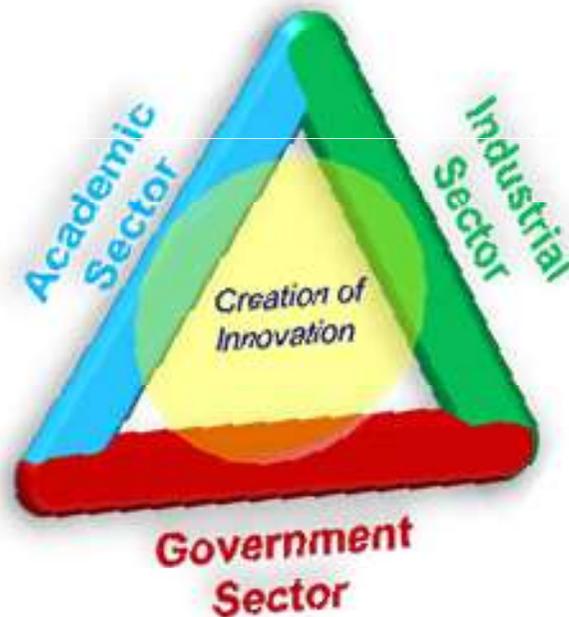
ESEMPIO DI LAVORO

4

CONCLUSIONI

SINERGIA

Dal greco συνεργός = **lavorare insieme**



PNRM

La Ricerca & Innovazione

PNRM@SGD.DIFESA.IT