



**Piattaforma Tecnologica
Italiana Spaziale**

**CTNA – Comitato Tecnico
3 Luglio 2013**

Introduzione

Obiettivo della Piattaforma è quello di contribuire, alla luce del *documento di visione strategica decennale della Agenzia Spaziale Italiana, della articolazione del PTA* e della *Long term Vision ESA*, ad aumentare la competitività del sistema paese attraverso una mappatura puntuale delle competenze, delle attività della filiera industriale, di ricerca e scientifiche favorendo il confronto costante tra i soggetti istituzionali interessati.

In tale contesto si e' sviluppata la prima analisi di dettaglio dei position paper dei domini applicativi verso H2020

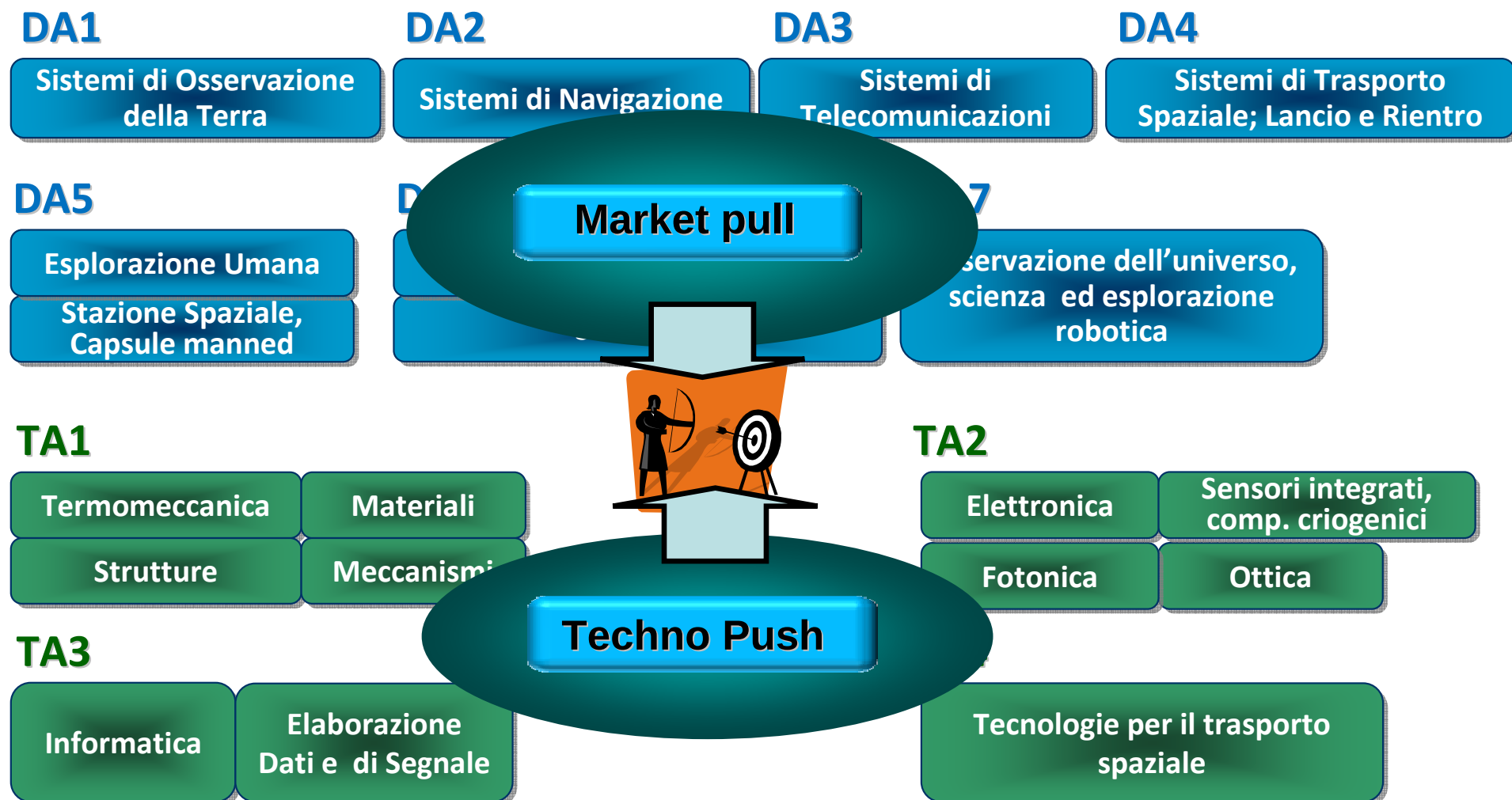
Ad oggi la piattaforma consta di piu' di 140 enti (imprese, enti di ricerca, dipartimenti universitari)

Introduzione

Rispetto ad altre piattaforme la Piattaforma Spaziale si caratterizza per la necessaria interazione con **l'Agenzia Spaziale Italiana** alla quale le strategie spaziali del paese sono demandate per missione. L'ASI rappresenta infatti il naturale terminale di relazione al fine di veicolare le risultanze dei lavori della Piattaforma a sostegno della valorizzazione dell'intero sistema spaziale italiano e nella condivisione di un quadro complessivo di riferimento verso le politiche europee di ricerca **(H2020) e distrettuali**

Alla luce della articolazione dei lavori dei singoli Domini Applicativi la Piattaforma ha fornito un primo contributo significativo nella elaborazione del Piano strategico del **Cluster Aerospazio** per la componente Spaziale e sviluppato un primo raccordo organico con i **Distretti aerospaziali**

Tassonomia Piattaforma - Domini Applicativi Tecnologie Abilitanti



Tassonomia Piattaforma - Domini Applicativi Tecnologie Abilitanti

DA1

Sistemi di Osservazione
della Terra

SPIN-IT.EU

DRAFT May2013

Space Innovation In Italy

Dominio Applicativo DA1

Contesto e Scenario – Stato dell'arte
Mappatura Competenze
Posizionamento Sistema Italia
SWOT
Tecnologie Abilitanti – Gap e trend evolutivi





Each WG has produced a Position Paper describing for the specific Application Domain (AD) the overall scenario, an overview of the programs and the technology challenges to be faced

scenario	Scenario analysis in the domestic, European and International environment.
skills	Skill, competences and areas of expertise mapping (eg no. researchers, employees, economic resource relevance, contracts, ...)
techno	top-down analysis of enabling technologies. ID of individual technology cluster with actual and target TRL (Technology Readness Level) assesment
funding	funding analysis of all possible sources in Europe (H2020, ESA, ...), National (MIUR, ASI) and regional (POR regional, aerospace district, ...)

Each Technology Cluster analyzes the mapping of its technology domain with associated clusters and give an evolution path and possible funding plan

Techno mapping	Mapping of enabling technologies availability in Italy with associated map of centre of competences and skills (Academia, research centres, SME, LSI,...)
Techno evolution	Possible path of technology clusters evolution associated to envisaged Space mission in line with ASI vision. Funding analysis and plan



Strategic Research Innovation Agenda



Each WG has produced a Position Paper describing for the specific Application Domain (AD) the overall scenario, an overview of the programs and the technology challenges to be faced



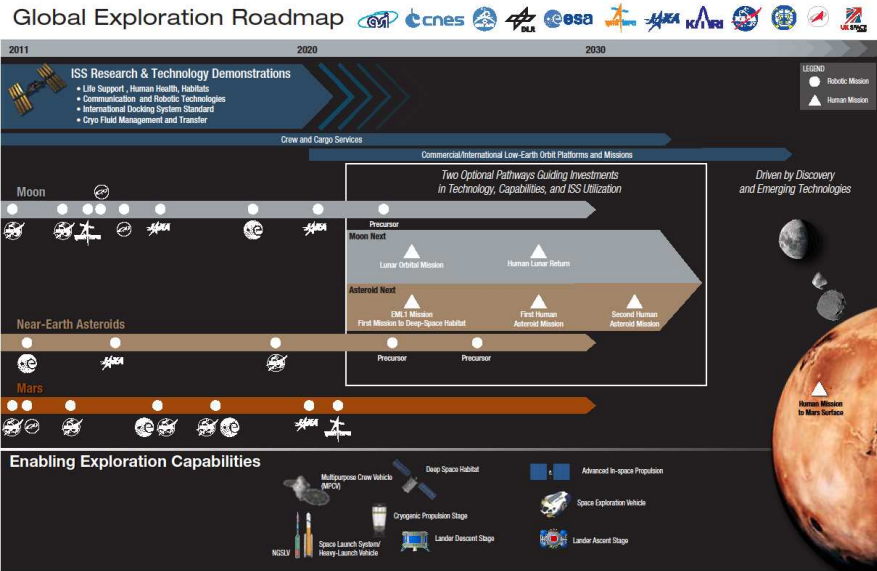
Each Technology Cluster analyzes the mapping of its technology domain with associated clusters and give an evolution path and possible funding plan



Strategic Research Innovation Agenda

Position Paper – example of Application Domain Human Exploration

scenario



skills

programs

Turnover ~ 130 M€

~ 800 employees

4 Regional districts (Piemonte, Lombardia, Lazio, Campania)

di sperimentazione collegati:

Italia, TPZ, ALTEC, CNR, AVS, PMI
ASI (FLECS, CAB, ASA, CAST, SEMBRA):
Kurur, CIRA, SG, Kayser Italia, PoliTo.

UNIRO, AVS, PMI.

ESA Aurora, Eurobot e Programmi Esplorazione:

TAS-I, TPZ, PoliMI, PoliTo, UNIRO, SG, CISAS, IIT, CNR, Kayser Italia, AVS, PMI, **Progetti EC**: TAS-I, TPZ, CIRA, SG, CISAS, UNIRO, PoliMI, PoliTo, ISIS R&D, Kayser It, PMI

techno

Aree Tecnologiche	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Life Support & ISRU	3	←	←	←	←	←	←	←	8		
Novel Energy production and Storage	3	←	←	←	←	←	←	←	8		
Advanced Propulsion	3	←	←	←	←	←	←	←	8		
Automation & Robotics	4	←	←	←	←	←	←	←	8		
Thermal Control	4	←	←	←	←	←	←	←	8		
Aerothermodynamics	4	←	←	←	←	←	←	←	8		
Advanced Structures	4	←	←	←	←	←	←	←	8		
Advanced Mechanisms	3	←	←	←	←	←	←	←	8		
GNC & RVD	4	←	←	←	←	←	←	←	8		
Biomedicina Spaziale	3	←	←	←	←	←	←	←	8		

funding

Aree Tecnologiche	ASI	MIUR	ESA	Distretti	H2020	PRO.R.A.	PNM
Life Support & ISRU	✓		✓		✓		
Novel Energy production and Storage			✓	✓	✓		
Advanced Propulsion	✓	✓			✓		
Automation & Robotics		✓	✓	✓	✓		✓
Thermal Control			✓	✓	✓		
Aerothermodynamics	✓			✓	✓	✓	
Advanced Structures	✓		✓	✓	✓	✓	
Advanced Mechanisms	✓		✓	✓	✓		✓
GNC & RVD		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Biomedicina Spaziale	✓		✓		✓		

Contesto e Scenario

Human Space Exploration

Stazione Spaziale Internazionale

Capsule Manned

Human Deep Space Missions

Basi cis-lunari, lunari, marziane

Analisi SWOT

Strengths

1. Sviluppo Elementi ISS , esperimenti ed operazioni
2. Sviluppo in corso di molte tecnologie abilitanti
3. Collaborazioni Europee e Internazionali e riconosciuto prestigio

Opportunities

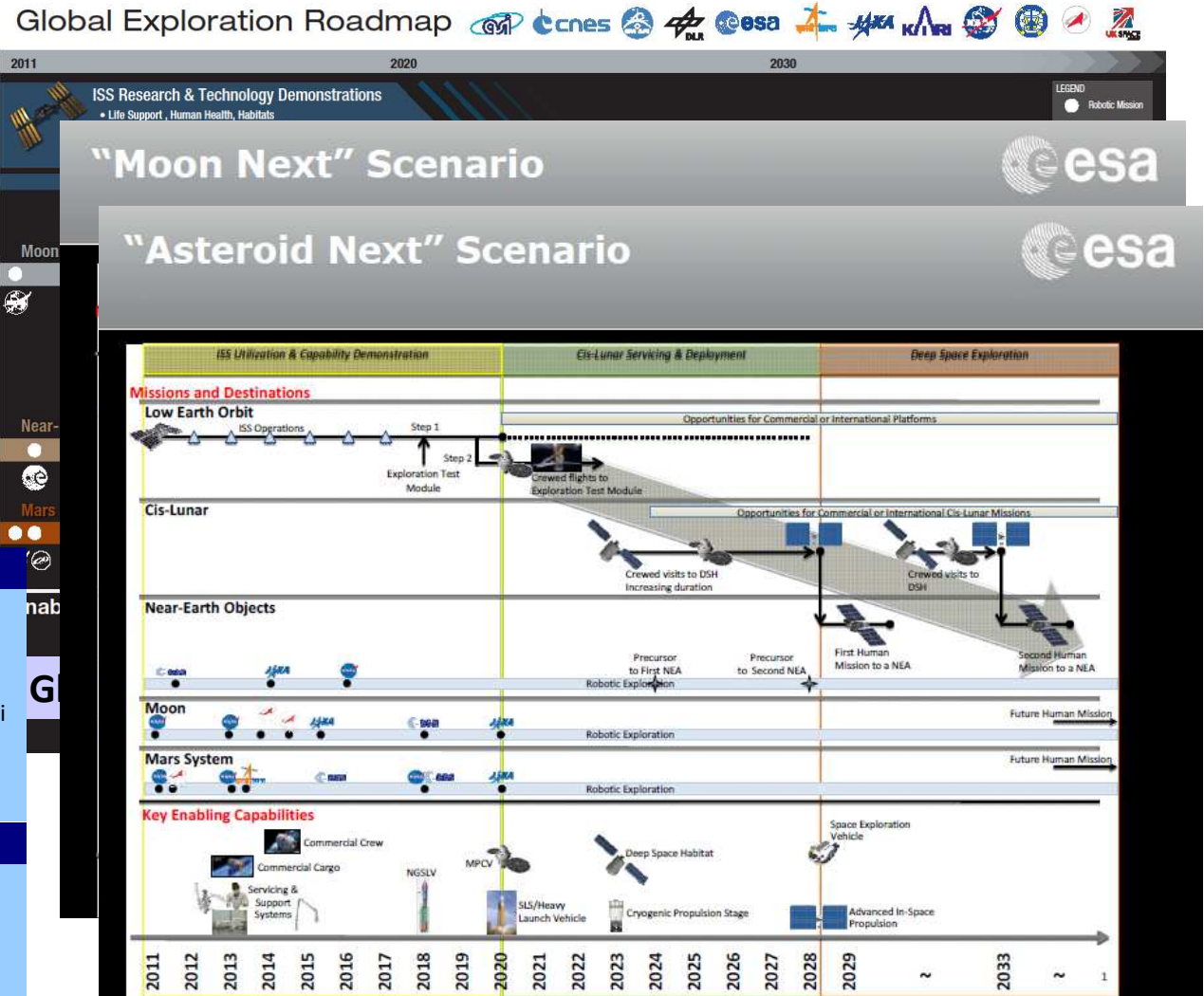
1. Disponibilità budget EC H2020
2. Crescita mercato commerciale
3. Apertura a collaborazioni internazionali

Weaknesses

1. Scarsa continuità della strategia nazionale rispetto agli investimenti effettuati
2. Mancanza di opportunità di validazione orbitale delle tecnologie a breve
3. Dipendenza Europea o US

Threats

1. Decisioni Ministeriali ESA 2012 e 2015
2. Definizione piano EC H2020 nel 2013
3. Decisioni NASA e delle altre Agenzie mondiali

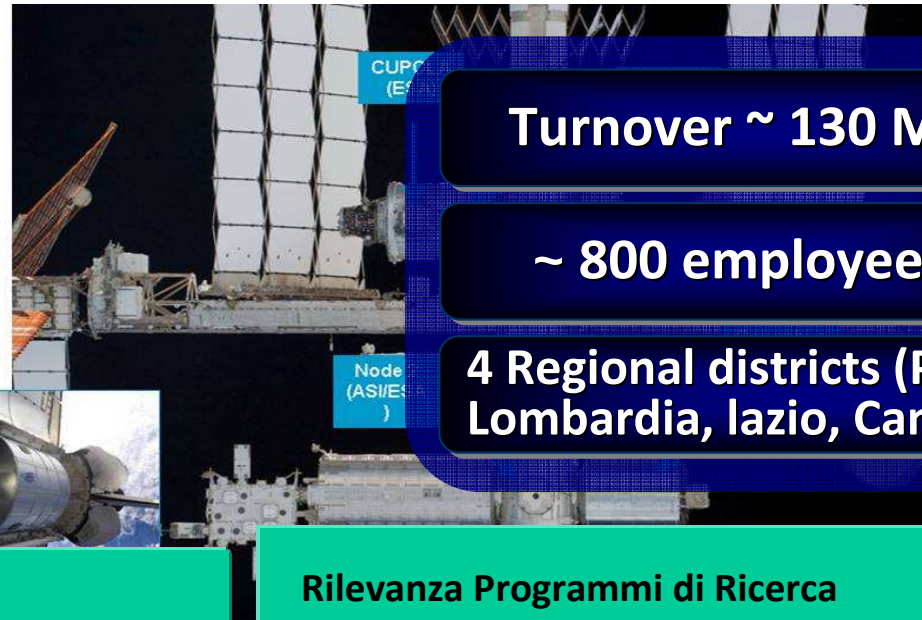


Mappature e Competenze

Industria Spaziale Italiana

> 50% costruzione volume pressurizzato

Esperimenti / Facilities per l'exploitation della stazione



Turnover ~ 130 M€

~ 800 employees

4 Regional districts (Piemonte, Lombardia, Lazio, Campania)

ISS e Programmi di sperimentazione collegati:

TAS-I, SG, Kayser Italia, TPZ, ALTEC, CNR, AVS, PMI

Programmi tecn. ASI (FLECS, CAB, ASA, CAST, SEMBRA):

TAS-I, TPZ, AeroSekur, CIRA, SG, Kayser Italia, PoliTo. UNIRo, AVS, PMI.

ESA Aurora, Eurobot e Programmi Esplorazione:

TAS-I, TPZ, PoliMI, PoliTo, UNIRo, SG, CISAS, IIT, CNR, Kayser Italia, AVS, PMI, **Progetti EC** : TAS-I, TPZ, CIRA, SG, CISAS, UNIRo, PoliMI, PoliTo, ISIS R&D, Kayser Italia, PMI

Rilevanza Programmi di Ricerca

Per aree tecnologiche quali: Life support and ISRU, Aerotermodinamica, Strutture avanzate, Sistemi per la sperimentazione in microgravità, Segmenti di terra di supporto e gestione missione, investimenti di centinaia di MEuro. Altre 7 aree tecno. sotto i 10 MEuro.

Popolazione Ricercatori/Addetti

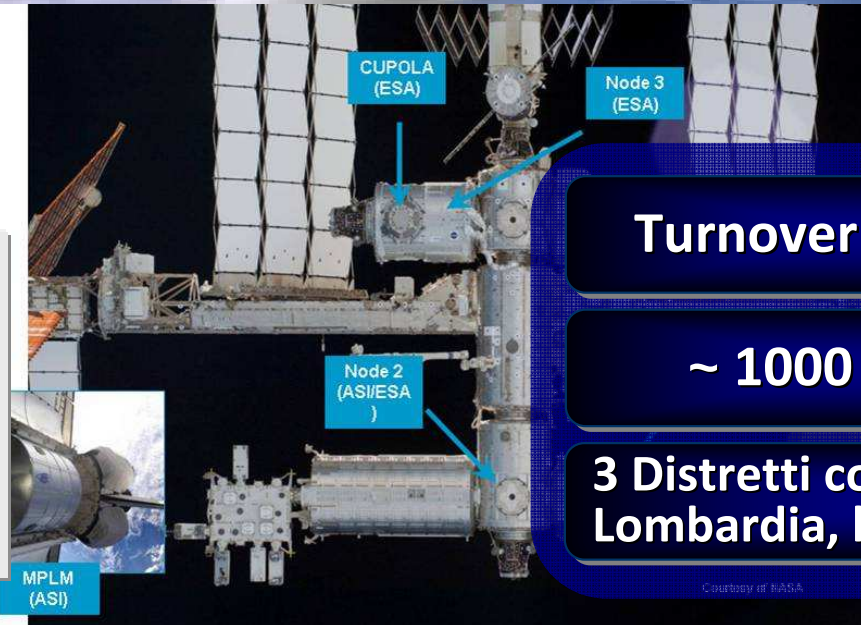
Un migliaio di addetti in grande industria, università, centri di ricerca e PMI (più l'indotto di produzione e forniture componenti), per un fatturato annuo di circa 130 MEuro. Si segnalano l'aggregazioni del Distretto Piemontese intorno al progetto STEPS (grande azienda, 22PMI, 3 Università)

Mappatura Competenze

Industria Spaziale Italiana

> 50% costruzione volume pressurizzato

Esperimenti / Facilities per l'exploitation della stazione

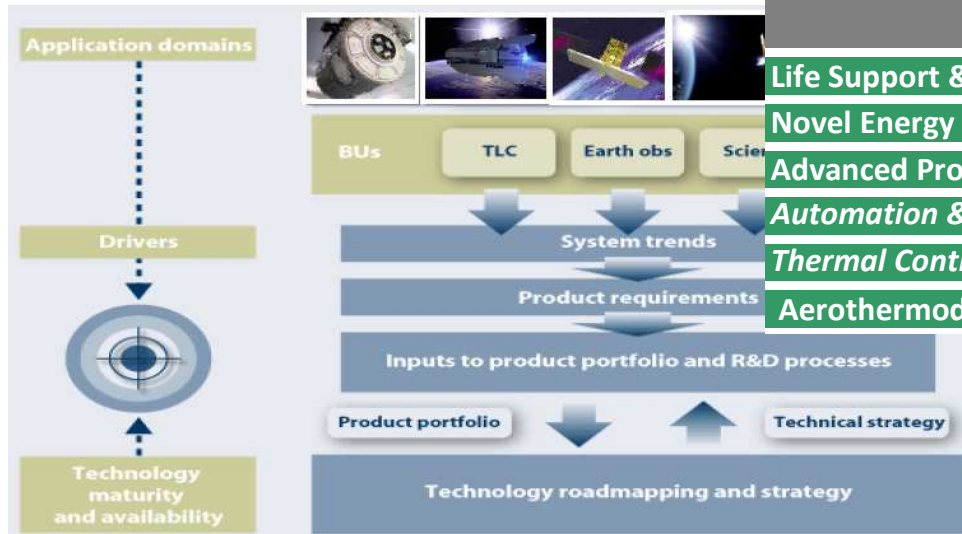


Turnover ~ 130 M€

~ 1000 addetti

3 Distretti coinvolti (Piemonte, Lombardia, Lazio)

Tecnologie Abilitanti



Aree Tecnologiche

Life Support & ISRU

Novel Energy production and storage

Advanced Propulsion

Automation & Robotics

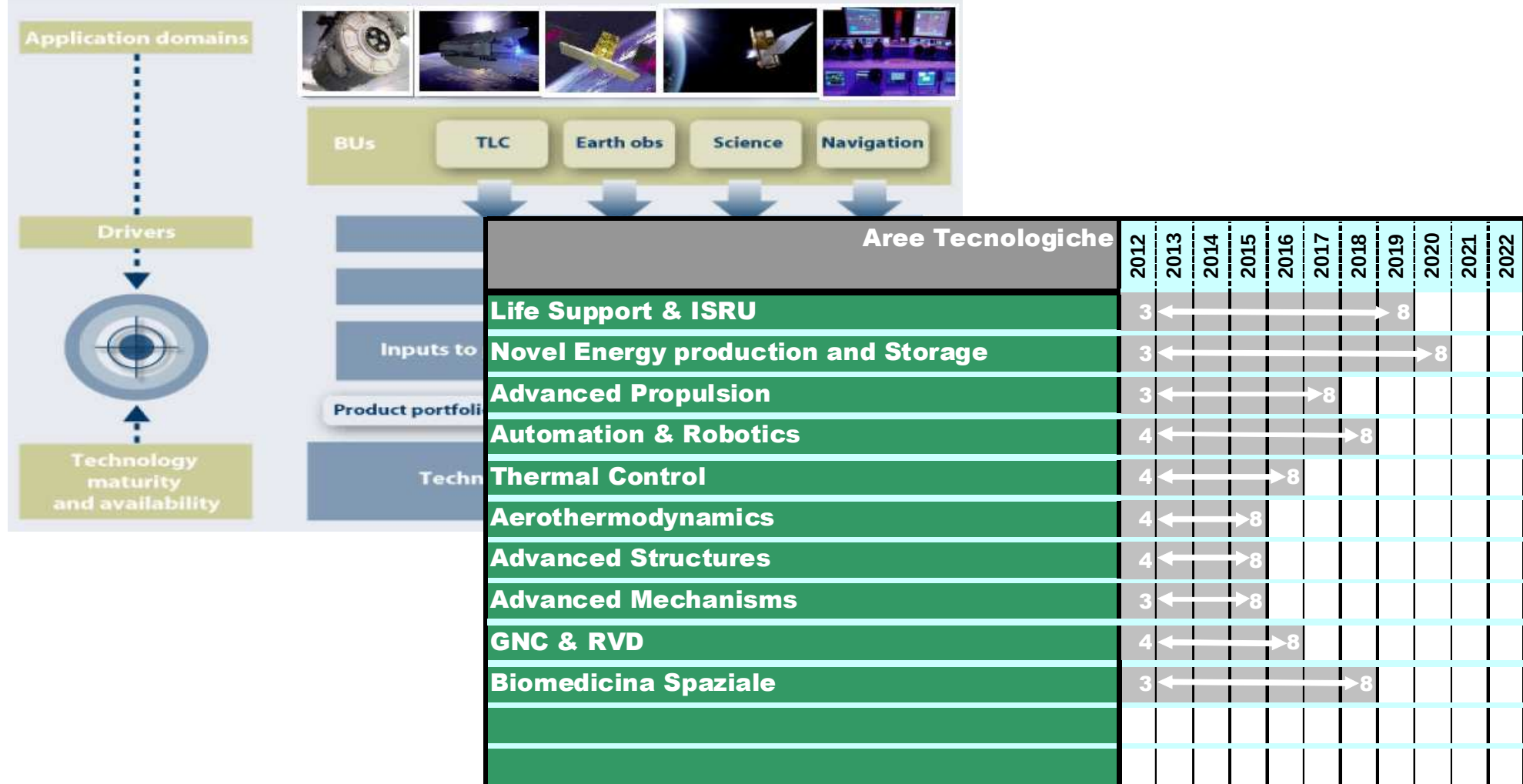
Thermal Control

Aerothermodynamics

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
3	← →							8		

Cluster Tecnologie Abilitanti

Tecnologie Abilitanti



Cluster Tecnologie Abilitanti

Analisi Fonti Finanziamento

Aree Tecnologiche	ASI	MIUR	ESA	Distretti	H2020	PRO.R.A.	PNM
Life Support & ISRU	✓		✓		✓		
Novel Energy production and Storage			✓	✓	✓		
Advanced Propulsion	✓	✓			✓		
Automation & Robotics		✓	✓	✓	✓		✓
Thermal Control			✓	✓	✓		
Aerothermodynamics	✓			✓	✓	✓	
Advanced Structures	✓		✓	✓	✓	✓	
Advanced Mechanisms	✓		✓	✓	✓		✓
GNC & RVD		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Biomedicina Spaziale	✓		✓		✓		

Missioni

- Dimostrazioni Tecnologiche ad ISS per Exploration
- Landing su Luna e Marte
- Dimostratori di Rientro e Crew Comm. Transport.
- MPCV/SM e Space Tug
- Post ISS Human Infrastructures

Risorse R&D indirizzabili

- ASI Progetti e Esperimenti su ISS = 150 MEuro
- MIUR e Distretti (es. Piemonte) = 30 MEURO
- ESA TRP/GSP/GSTP/IOD e studi HSF = 200 MEuro
- PRO.R.A. e PNM = 20 MEuro
- H2020 = 100 MEuro

Roadmap to first SPIN IT Strategic Innovation Research Agenda

Italian Space Sector

Third Country in Europe

Turnover ~ 1,45 B€

**~ 120 companies
6 major players**

**Activities all over the
space value chain**

**~ 5800
employees/researchers**

**5 Reg'l Aerospace District
Assets in other regions**



**Key and Leadership position in all space application,
technology and service domains space**

...i programmi nazionali e internazionali ESA/ASI

VISION NAZIONALE

Sfide

Ispirazione per le generazioni future

Sicurezza Nazionale

Indipendenza e redditività delle infrastrutture nazionali
TLC

Mantenere e rafforzare la conoscenza scientifica

Leadership globale nell'Osservazione della Terra

1. Osservazione dell'universo e esplorazione

2. Microgravità ed esplorazione umana

Domains

3. Osservazione della Terra

4. Telecomunicazioni

5. Lanciatori e trasporto spaziale

6. Navigazione

7. Tecnologie e trasferimento tecnologico

8. Metodi e strumenti di ingegneria

Documento Visione 2010-2020
ASI PTA 2012-2014

Piattaforma SPIN_IT

3 Progetti Bandiera Nazionali

- COSMO-SkyMed II generazione
- SIGMA
- Satellite ottico per il telerilevamento

Piano Strategico CTNA



Strategic Research Agenda (SRA) Italiana

1. Tecnologie per il greening

2. Strumenti per la progettazione integrata di sistemi complessi

3. Materiali innovativi

4. Avionica ed equipaggiamenti

5. Sistemi innovativi per la gestione del traffico aereo ed aeroporti

6. Sistemi sicuri (safety and security)

7. Velivoli innovativi

8. Volo autonomo

9. Manufacturing Avanzato

Visione strategica ASI ASI PTA 2012-2014



1. Osservazione dell'universo ed esplorazione robotica

2. Microgravità ed esplorazione umana

3. Osservazione della Terra

4. Telecomunicazioni

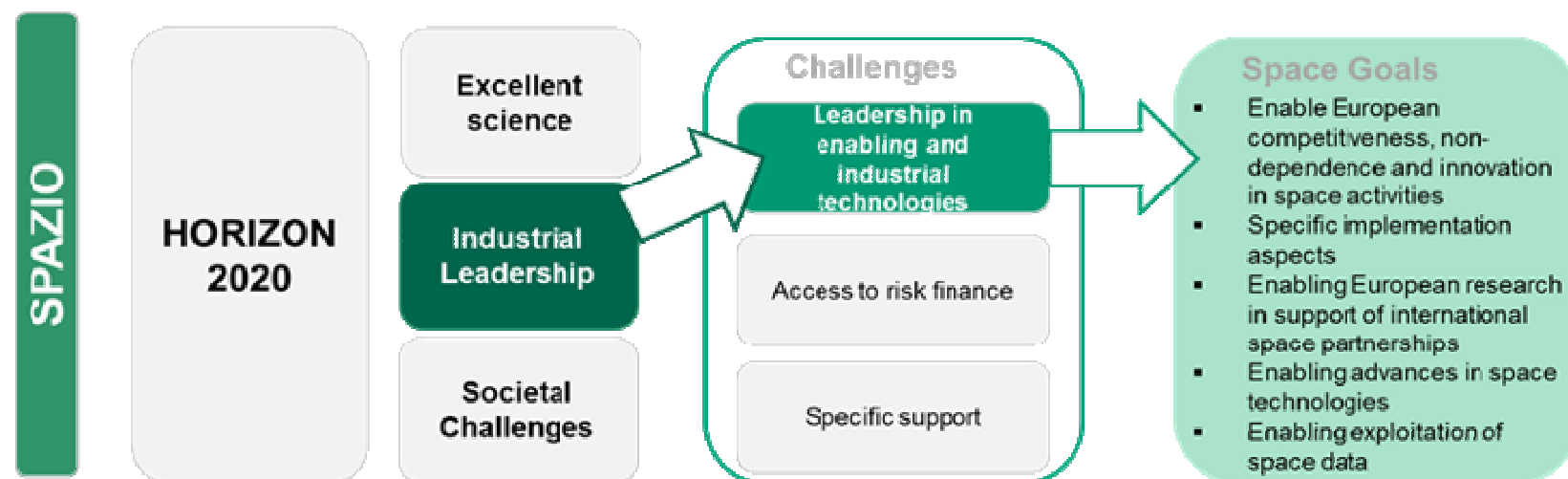
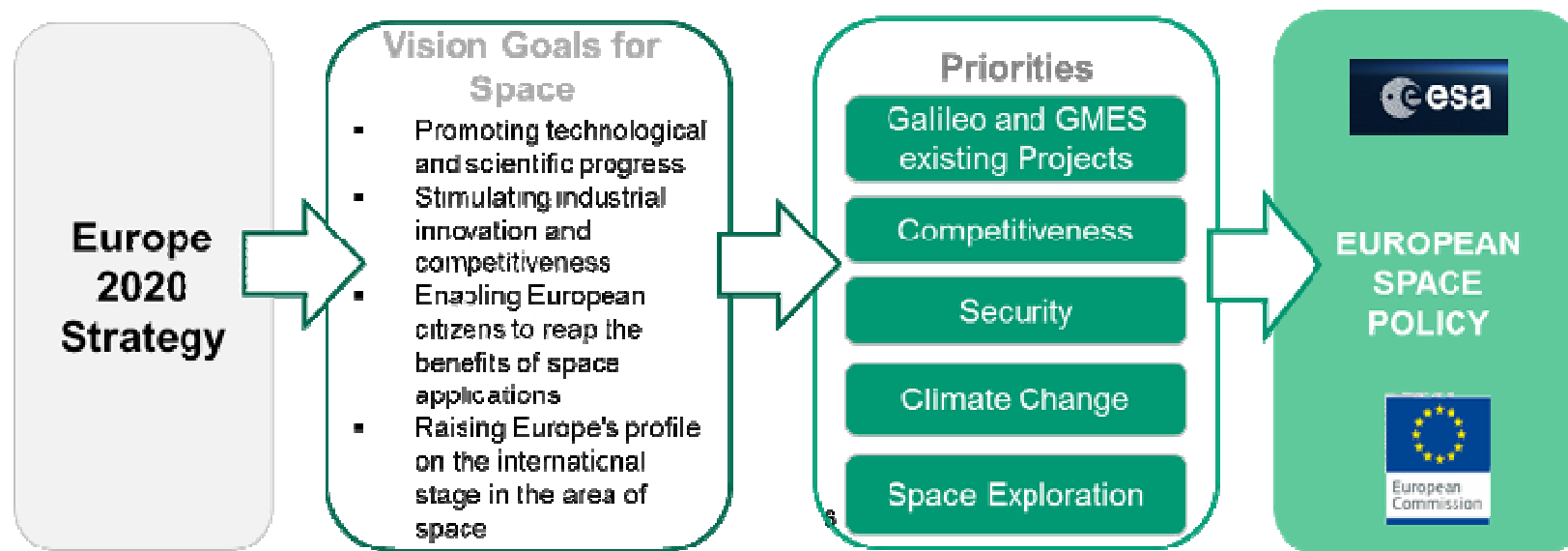
5. Lanciatori e trasporto spaziale

6. Navigazione

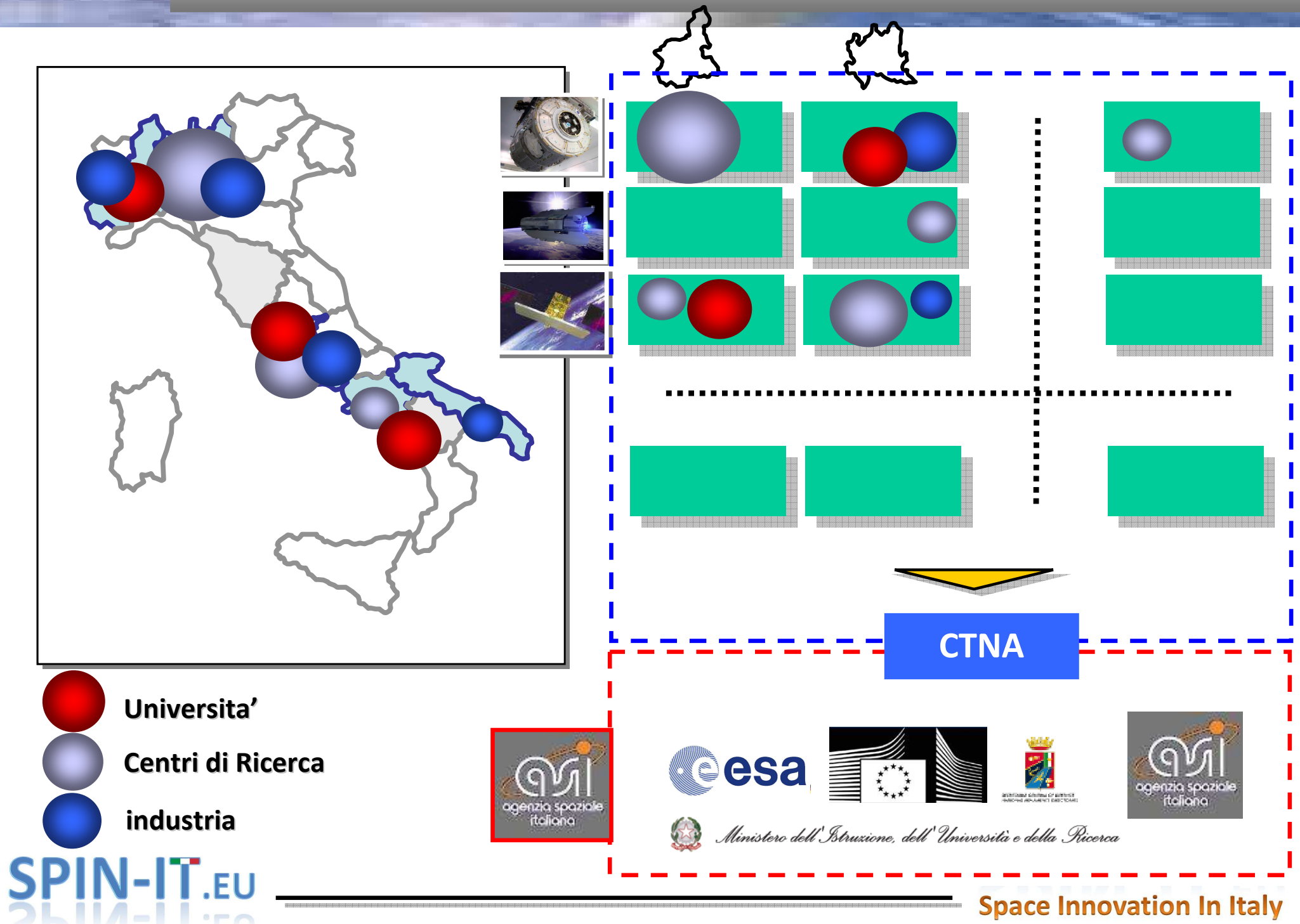
7. Tecnologie e trasferimento tecnologico

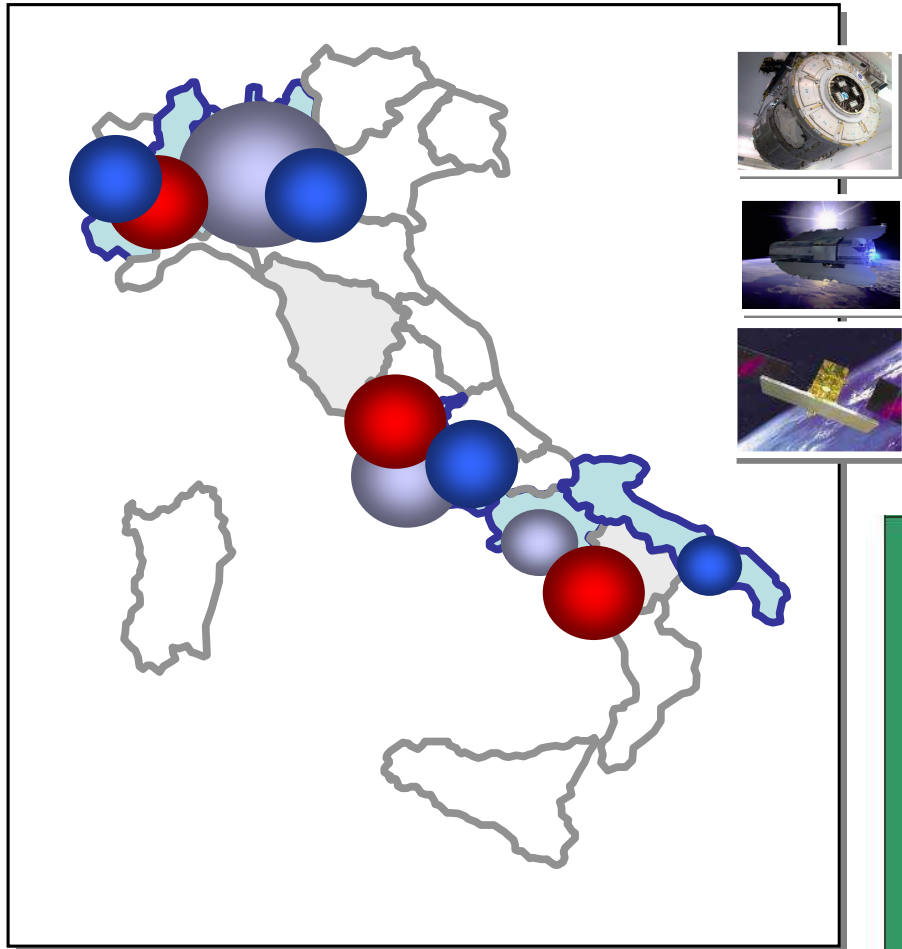
8. Metodi e strumenti di ingegneria

254 Proposte progettuali



Position Paper – example of Application Domain Human Exploration





SPAZIO	On-Board Data Systems	3	3	3	3	3
	Space System Software	3	3	3	3	3
	Spacecraft Electrical Power	2	2	3	3	3
	Spacecraft Environment & Effects	2	3	2	3	3
	Space System Control	2	3	2	3	1
	RF Payload and Systems	3	3	3	3	2
	Electromagnetic Technologies and Techniques	3	3	2	3	3
	System Design & verification	3	3	3	3	2
	Mission Operation and Ground Data systems	3	3	3	3	3
	Flight Dynamics and GNSS	3	3	3	3	2
	Space Debris	1	3	2	1	1
	Ground Station System and Networks	2	3	1	3	1
	Automation, Telepresence & Robotics	2	2	3	3	1
	Life & Physical Sciences	3	3	3	3	1
	Mechanisms & Tribology	3	2	2	3	2
	Optics	2	2	2	2	2
	Optoelectronics	3	2	2	2	2
	Aerothermodynamics	3	3	2	3	3
	Propulsion	3	3	3	3	3
	Structures & Pyrotechnics	3	2	2	3	2
	Thermal	3	3	3	3	3
	Environmental Control Life Support	3	3	1	3	3
	EEE Components and quality	3	3	3	3	3
	Materials & Processes	3	3	3	3	3
	Quality, Dependability and Safety	3	3	3	3	

Impatto delle Tecnologie -

6. Navigazione	Attività di definizione, in collaborazione internazionale, dei requisiti di missione, del reprofiling dei servizi e dei concetti operativi di Galileo								3	2	2	3	2	E	2	6	5+	15
	Baseline per l'utilizzo dei sistemi PRS								3	3	3	3	3	P	2	6	5	80
	Realizzazione di applicazioni prototipali per la piena utilizzazione del sistema EGNOS								2	3	3	3	2	K	6	9	3	5
	Realizzazione di Centri Servizi per applicazioni della Navigazione ad alto valore aggiunto								2	2	2	3	2	K	6	9	4	8
	tecnico di bordo con tecnologia POP																	

impatto

Portfolio progetti

3. Osservazione della Terra	MISTRAL - Micro SaTeliti con capacità di Rientro AvioLanciati	Campania								18			
	Development and pre-operational validation of upgraded GMES marine core services and capabilities	Lazio								54,94	UE		sviluppo servizi informativi
	Sviluppo di piccoli sistemi spaziali	Lazio								1,3	Regione Lazio		
	Sviluppo di MMIC Multifunzionali (Core-Processor) per sistemi di antenne attive a scansione elettronica (AESA)	Lazio								2,1	MIUR + Regione Lazio		
	Services and applications for emergency response	Lazio								40,31	UE		sviluppo servizi GMES
	Sviluppo di software di compressione e di ricerca per database di immagini	Lazio									Regione Lazio		
	Progettazione e realizzazione di un'antenna piana a doppia polarizzazione circolare	Lazio									Regione Lazio		
	ECMAC-Modelli di controllo satelliti	Lazio									ESA		Sviluppo Software
	MCAS-Sistemi di antenne satellitari	Lazio									ESA		
	SINOPE - monitoraggio multi sorgente dei costituenti atmosferici, valutazione degli indicatori ambientali, stima degli impatti climatici	Lombardia								1,8	Regione Lombardia + Fondi Nazionali + SELF		
	Sistema ottico compatto e integrato, basato su specchi leggeri elettroformati, per l'osservazione multi/iper spettrale della Terra	Lombardia								1,25	Regione Lombardia + Fondi Nazionali + SELF		
	PRISMA	Puglia								0,46	ASI		
	SHIRA	Puglia								16	Regione Puglia		
	Geotrance	Puglia								0,32	UE		
	Geoland2	Puglia								0,33	UE		
	Gmosaic	Puglia								0,17	UE		Servizi e prodotti pilota
	Urban Heat Island	Puglia								0,39	ESA		Prototipi prodotti e servizi
	BIOSOS	Puglia								0,15	UE		
	GRAAL	Puglia								0,29	UE		
	GMES Initial Operations 2011-2013 Land Monitoring Services	Puglia								0,11	ESA		
	Multimission National Centre (CNM)	Puglia								0,13	ASI		Operational EO ground receiving station
	SPACEPDP	Puglia								0,36	ASI		
	Archiving Data Fusion -ADF-	Puglia								0,45	ASI		
	DREAM	Puglia								0,24	ESA		
	Morfeo	Puglia								0,09	ASI		Prototipo
	Israele	Puglia								0,02	Regione Puglia + GAP		Prototipo
	Frane Puglia	Puglia								0,06	Regione Puglia + GAP		Pubblicazioni
	Carslide	Puglia								0,03	MIUR + GAP		
	ADF	Puglia								0,2	ASI + GAP		
	Shoreline and waves	Puglia								0,06	Altre		
	IForest fires	Puglia								0,15	Regione Puglia		Algoritmi
	Cresp	Puglia								0,03	ASI		
	Haiti	Puglia								0,04	Altre		
	SSOA	Puglia								1,5	Regione Puglia + Self		



Strategic Research Innovation Agenda

- **Position paper for each Application Domain – priorities assessment**
- **Finalization of technology roadmap process and techno gap analysis**
- **Presentation and sharing with all national stakeholders**
- **Vision to H2020 and advice on how to address research priorities**
- **Develop a framework vision among European (ESA, EC H2020), National (ASI, MIUR, Defense PNRM) and regional (Aerospace cluster Districi) R&T programs**
- **Funding analysis and plan**
- **Develop a specific SPIN-IT work program for SME and to strenght a national “filiera” and supply chain**

Tavolo di lavoro Horizon 2020

Documento di discussione
Riunione del 2 Luglio 2013

Indice

- Premesse
- Metodo adottato
- Il contesto internazionale ed europeo
- L'industria spaziale ed il mercato mondiale
- Il contesto scientifico in Europa
- Evoluzione del quadro strategico europeo
- Gli obiettivi a lungo termine di ESA
- Osservazione della terra
- Telecomunicazioni
- Trasporto spaziale, lancio e rientro
- Esplorazione umana dello spazio
- Scienza e osservazione dell'universo
- Applicazioni integrate e servizi - Sicurezza

Osservazione della terra

Macro Trend

- Nuovi sensori con capacità NRT *all-weather* e interferometria SAR
- Miglioramento dei sistemi di previsione, includendo nuovi parametri quali *rain/soil moisture/wind*
- Sistemi di intelligence e controllo frontiere
- *Carbon offset monitoring*
- Miglioramento strumenti *early warning* per i raccolti
- Nuove convenzioni (e.g. acque) che richiedono nuovi *tools* di sorveglianza
- Monitor chimica dell'atmosfera (concentrazioni ed emissioni)
- Sistemi di controllo e allarme locali per la qualità dell'aria
- Miglioramento strumenti monitor discariche illegali e traffici internazionali
- Mappatura fondali marini
- Sistemi EO *very low orbit*
- Sistemi *HiRes* GEO
- Integrazione con palloni e UAS

Osservazione della terra

Situazione attuale e trend a breve/medio

ASI

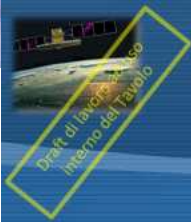
- Continuità della missione Cosmo SkyMed: seconda generazione
- Lancio del satellite Prisma
- Programma OPSIS
- Cooperazione con Argentina per radar banda L (SaoCom)
- Cooperazione con Israele (Shalom)
- Uso dei dati Sentinelles ESA
- Valorizzazione del Centro di Matera (data fusion - CIDOT)
- Aggiornamento tecnologico per mantenimento leadership su sensoristica Radar (e.g. componentistica GaN - Banda P)

ESA

- Sottoscrizione EOEP-4 alla Ministeriale 2012 (missioni *Earth Explorer* e *exploitation element*)
- Sviluppare e promuovere servizi di Osservazione della Terra commerciabili
- GMES Space Component (GSC-3), incluso Jason-CS (misura livello del mare) e Sentinella 5 (monitor atmosfera): sottoscritti sino al 2014, prosecuzione da discutere alla prox Ministeriale
- Metop-SG con Eumetsat, securizzata quota ESA, nuovi satelliti dal 2020

Analisi Spin-It

- Eccellenza nazionale per osservazione RADAR e SAR
- Passi per dotarsi di capacità autonoma anche nell'osservazione ottica
- Il *downstream* è frammentato e non sfrutta appieno le potenzialità multisensore e multiplatforma. Importanza di consolidare approccio GMES che integra *Space* e *In-Situ*
- Problemi nel creare team multidisciplinari e integrare la filiera Utenti finali esperti - Ricerca - Imprese. Bisogna migliorare e allargare coinvolgimento end-user
- Consolidata presenza degli enti di ricerca e forte dotazione infrastrutturale del CNR
- Grande attenzione al mercato istituzionale e pubblico e scarsa attenzione al mercato privato e mobile



Osservazione della terra

Situazione attuale e trend a breve/medio

18

Sistemi e dati SAR

		Grado di attrattività		
		Elevato	Medio	Basso
Capacità competitiva	Elevato	Investimento e crescita	Crescita selettiva	Selettività
	Medio	Crescita selettiva	Selettività	Mietitura / abbandono
	Basso	Selettività	Mietitura / abbandono	Mietitura / abbandono

Sistemi e dati ottici

		Grado di attrattività		
		Elevato	Medio	Basso
Capacità competitiva	Elevato	Investimento e crescita	Crescita selettiva	Selettività
	Medio	Crescita selettiva	Selettività	Mietitura / abbandono
	Basso	Selettività	Mietitura / abbandono	Mietitura / abbandono

Downstream

		Grado di attrattività		
		Elevato	Medio	Basso
Capacità competitiva	Elevato	Investimento e crescita	Crescita selettiva	Selettività
	Medio	Crescita selettiva	Selettività	Mietitura / abbandono
	Basso	Selettività	Mietitura / abbandono	Mietitura / abbandono



Osservazione della terra

Sinergie auspicabili in H2020

19

- Sostenere lo sviluppo del *downstream*, in particolare in GMES, migliorando il coinvolgimento degli utenti finali esperti e le potenzialità derivanti da applicazioni multisensore e multiplatforma
- Sviluppare applicazioni per il mercato privato e mobile
- Sviluppare applicazioni specificamente concepite per basi dati SAR, per il mercato istituzionale (e.g. sicurezza)
- Sviluppo di nuovi sensori e trasferimento in orbita GEO dei sensori LEO
- Sviluppo *In Orbit Testing* - IOT
- Potenziamento delle infrastrutture osservative anche per scopi operativi



Grazie