

Lo Spazio che non esiste.
Considerazioni sulla centralità strategica della
dimensione spaziale.

Fazioli Giovanni



Analytica for intelligence and security studies

Paper Sicurezza&Difesa

Lo Spazio che non esiste.

Considerazioni sulla centralità strategica della dimensione spaziale.

Fazioli Giovanni

Correzioni e revisioni a cura del Dottor PANEBIANCO Andrea

Torino, febbraio 2020



Il concetto di attività spaziali non esiste. O almeno non in quanto tale.

Le attività spaziali nascono, per convenzione, nell'ottobre del 1957 con il lancio del primo satellite sovietico, lo Sputnik, o meglio Alpha 1957.

L'approccio di studio a questa nuova branca non viene però affrontato in modo autonomo.

Nascendo in tempo di conflitto, e largamente utilizzato come arma di affermazione tecnologica, lo spazio viene da subito affiancato al settore difesa, così da proteggerne ermeticamente le ricerche, gli sviluppi ed i dati analizzati.

Anche con riguardo al lato accademico, è molto raro trovare interi corsi di studio e di preparazione che siano denominati "spaziali", mentre è molto più frequente l'uso del termine "aerospaziali", affiancando lo studio dello spazio extra-atmosferico a quello atmosferico. Gli stessi padri fondatori della branca nascono come professori ed esperti in campo di avionica, come lo stesso Wernher Von Braun, dedicatosi anni alla direzione e progettazione delle missioni spaziali per la NASA negli Stati Uniti, ma già noto al mondo come *Sturmbannführer* e ingegnere del Regime nazista durante la Seconda Guerra Mondiale, nonché ideatore dei famigerati missili V2 che colpirono Londra l'8 settembre 1944.

Molti settori paralleli, inoltre, pur ricomprendendo settori specifici delle attività spaziali, mantengono la loro identità autonoma, come ad esempio la branca delle telecomunicazioni, che include sia le trasmissioni via etere nei bassi strati dell'atmosfera, sia quelle che utilizzano la rifrazione ionosferica, sia, infine, le comunicazioni via satellite.

A ragione di questa sua genesi in ambito bellico, e per il suo affiancamento ad altre branche di studio, lo Spazio ha storicamente faticato ad ottenere un riconoscimento autonomo, svincolato da fini diversi dalle pure attività spaziali.

Al fine di valutare la rilevanza e l'importanza delle attività spaziali, occorre valutare in che misura questa branca impatti sui profili più rilevanti delle attività strategiche.

Un primo studio deve, indubbiamente, valutare l'intensità e le ragioni dell'attenzione che gli attori istituzionali hanno conferito a questo settore di attività, per poi valutarne le potenzialità come pilastro economico nazionale, e non solo.

1. Considerazioni storiche sullo Spazio: profili istituzionali ed economici

1.1 Le istituzioni e i legislatori: Normare lo Spazio

Sotto il profilo normativo, quale primo indice dell'effettiva attenzione istituzionale, il settore spazio riposa su vari ambiti differenti, senza aver ancora veramente raggiunto un livello di autonomia tale da poter definire il Diritto Spaziale una branca vera e propria, né a livello di diritto privato, né di diritto pubblico.

A quest'ultima categoria fanno peraltro eccezione una serie di Trattati Internazionali, scritti sotto l'egida delle Nazioni Unite, proprio in materia di attività spaziali.

Tuttavia, va notato che, sebbene questi cinque storici Trattati siano importanti per la disciplina internazionale delle attività in ambiente extra-atmosferico, la loro applicabilità non è universale. Questi, infatti, saranno ritenuti applicabili solo dagli Stati Membri, vale a dire dagli Stati che ne hanno approvato e ratificato il testo.

È vero che questi trattati hanno riscosso un notevole successo nella loro prima fase di redazione¹

¹ Il dato è aggiornato secondo l'informativa delle Nazioni Unite "Status of the Treaty", http://disarmament.un.org/treaties/t/outer_space.



(109 ratifiche del primo Trattato²), ma l'attenzione a questa tematica è velocemente diminuita, così come l'effettiva applicabilità dell'intero *Corpus Iuris Spatialis* (solo una manciata di Stati hanno ratificato il quinto Trattato).

Lo spazio è quindi normato a livello internazionale, sebbene in modo molto generico, lasciando l'implementazione delle singole materie alla successiva attenzione dei legislatori nazionali.

Su questo punto, è rilevante come, proprio per la sua propensione ad essere identificato con interessi strategici di difesa, lo spazio e le tecnologie spaziali sono spesso sottoposte ad una rigorosa limitazione all'*export*.

Al fine di evitare la riproduzione di tecnologie sensibili da parte di altri Stati e per ovviare al problema di compromettere il possesso unico di *asset* strategici, l'uso e la vendita dei componenti necessari alla predisposizione di missioni in ambiente extra-atmosferico sono regolati secondo severe disposizioni nazionali. È questo il caso dell'Amministrazione Statunitense che, di regola, non concede l'utilizzo a parti e Stati ritenuti ostili, anche qualora questi componenti siano una singola parte di complesse infrastrutture non statunitensi.

Di conseguenza, anche l'*export* dei prodotti Europei per il mercato satellitare, che spesso utilizzano componenti "*off the shelf*"³ statunitensi, trova sensibili difficoltà, risultando compromessa l'utilizzabilità da parte di Stati o operatori di nazionalità non considerate in modo favorevole dalle autorità statunitensi.

1.2 Il costo e gli utilizzatori: mettere a frutto lo Spazio

Al fine di comprendere le caratteristiche che definiscono le attività spaziali, va inoltre puntualizzato il fatto che le attività spaziali hanno un costo particolarmente elevato.

Il costo medio del solo trasporto in orbita è di circa quindici mila euro al kg in orbita bassa, a cui vanno aggiunti tra i dieci ed i venti mila euro per la costruzione di un solo *CubeSat*⁴, senza aggiungere i costi annui per la sua operatività.

Inoltre, le missioni spaziali sono sottoposte ad un rischio economico maggiore rispetto ad altri settori industriali.

Da un lato, la concreta possibilità di fallimento della missione per cause esterne o per *failure* dei sistemi avrebbe un impatto molto più significativo rispetto ad altri ambiti, non potendo essere i satelliti riparati in orbita (o almeno non con spese ordinarie). Dall'altro, agli operatori spaziali e satellitari si applica un regime di responsabilità extracontrattuale per danni particolarmente sfavorevole⁵.

L'alto costo della produzione e l'utilizzo delle tecnologie spaziali, con utilizzabilità commerciali ad oggi ancora limitate, sono stati fino ad oggi il principale ostacolo alla crescita dell'intero settore.

Acquista così importanza particolare il concetto di catena globale del valore (*Global Chain of Value*) e la garanzia di posizionamento che ogni singolo produttore di un componente può avere a livello mondiale, importanza che si rafforza ulteriormente se si considera che la maggioranza degli Stati non possiede l'intera catena di moduli, componenti e tecnologie necessari alla predisposizione di una intera missione in maniera autonoma.

Uno dei primi aspetti strategici individuati a livello istituzionale, soprattutto europeo, è stato quello

² "Trattato sui principi che regolano le attività degli stati in materia di esplorazione ed utilizzazione dello spazio e dei corpi celesti ivi compresa la luna e gli altri corpi celesti", anche conosciuto come *Outer Space Treaty (Corpus Iuris Spatialis)*.

³ Categoria di componenti di comprovata qualità, prodotti in maniera seriale e disponibili a prezzi abbattuti sul mercato.

⁴ Caratteristico tipo di satellite per le missioni in orbita bassa: un cubo di 10x10x10cm, dal peso comunque non superiore al chilo e mezzo circa.

⁵ *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects del 1972 (Corpus Iuris Spatialis)*.



di assicurarsi la presenza sul territorio di una rete di industrie capaci di provvedere alla produzione dell'intera filiera necessaria alle missioni spaziali.

A titolo di esempio, si consideri la nascita della prima organizzazione internazionale dedicata a questo scopo su suolo europeo nel 1960, l'ELDO⁶, ancor prima dell'Agenzia Spaziale Europea, fondata nel 1975. L'obiettivo dell'organizzazione era il perseguimento della necessità politica degli Stati membri di assicurarsi un accesso strategico e autonomo all'ambiente extra-atmosferico, senza dover ricorrere a tecnologie o prodotti di Stati terzi, nel caso specifico degli Stati Uniti o dell'URSS. Per questo, si è rivelato particolarmente importante lo sviluppo di tecnologie abilitative innovative da porre sul mercato a prezzi competitivi, così da assicurarsi il mantenimento di una fetta di mercato.

1.3 Gli utilizzatori istituzionali

I costi elevatissimi delle missioni spaziali, l'accostamento all'industria della difesa e la necessità di assicurarsi il posizionamento strategico nella *Global Chain of Value*, hanno comportato un'utilizzabilità delle tecnologie spaziali quasi esclusivamente istituzionale.

Per decenni, gli Stati non solo hanno usufruito delle tecnologie spaziali per le necessità di predisposizione di *asset* strategici, ma hanno anche investito nel mantenimento e nello sviluppo delle industrie, così da assicurarne la sostenibilità economica.

Date queste cause, specie in Europa, si è assistito ad una crescita nel settore dei colossi industriali nazionali, già attivi nella produzione relativa alla difesa. Si tratta infatti di società spesso pubbliche, o controllate, capaci di sostenere il costo della produzione spaziale, bilanciato dai contratti di sviluppo e produzione di tecnologie per la difesa.

Si prenda il caso delle industrie italiane e francesi, due degli Stati più riconosciuti per ciò che riguarda la tecnologia spaziale in Europa. Gli attori industriali di maggior rilevanza a livello nazionale sono società già all'opera nei settori nazionali strategici. Spiccano infatti i nomi del Gruppo Leonardo, già noto come Finmeccanica, in Italia, o il Gruppo Thales e ArianeGroup in Francia, rilevanti rispettivamente per le infrastrutture di trasporto e per l'avionica.

La situazione così delineata non ha concesso spazi all'entrata di nuovi operatori, mantenendo un mercato fortemente chiuso e riservato a grandi industrie nazionali.

2. Nuovo spazio per nuove opportunità: the New Space Era

L'evoluzione progressiva del panorama presentato ha subito una rapida impennata all'inizio degli anni duemila.

Va innanzitutto notato come, a cominciare dalla fine degli anni Settanta, l'avvento delle tecnologie di comunicazione satellitare per la telefonia o per la radiotelevisione abbia stimolato notevolmente l'espansione dell'utilizzo commerciale dello spazio. Il settore delle comunicazioni satellitari ha rappresentato, per lungo tempo, una delle poche attività commerciali economicamente vantaggiose nello spazio.

A partire dal nuovo millennio, a fronte dell'espansione del settore *Digital*, le capacità di investimento in settori di ricerca sono significativamente aumentate, perseguendo la possibilità di offrire una nuovissima gamma di servizi agli utenti finali, come la navigazione satellitare (dai classici navigatori, fino a ai servizi Google).

Sulla scia delle grandi multinazionali attive in questa nuova corsa allo spazio, due giganti sopiti si risvegliano dal torpore: da un lato gli Stati, e il relativo panorama istituzionale, dall'altro il mercato

⁶ *European Launcher Development Organisation.*



e la genesi di nuovi attori commerciali come piccole/medie imprese e *start-up*.

Dal punto di vista istituzionale, abbiamo analizzato come il principale indice di attenzione pubblica (pura), sia la volontà del Legislatore di codificare la materia, semplificandone e cristallizzandone le attività per favorirne lo sfruttamento economico. A questa, va aggiunto il rinnovo dell'interesse economico degli Stati, che trova applicazione nel finanziamento alle industrie ed ai progetti di ricerca.

Il *Corpus Iuris Spatialis* dell'ONU è l'unico e vero complesso di regole applicabili a livello internazionale. Tuttavia, solo alcuni di questi Trattati sono stati ratificati da un numero sufficientemente alto di Stati, offrendo comunque una linea molto generale sulla condotta da tenere nello sfruttamento ad uso pacifico dello spazio extra-atmosferico.

Già a partire dalla fine degli anni Settanta, si è rivelato estremamente difficile presentare un testo a livello internazionale, vista la complessità nel riunire le varie volontà e direzioni politiche degli Stati in materia.

Per di più, è da notare che proprio questa genericità nella codificazione internazionale dello spazio ha permesso il prosperare di alcune tecnologie e attività nel Quarto Ambiente, potendo contare su una vasta lacuna legislativa.

È stato proprio a seguito dell'espandersi dell'utilizzabilità commerciale delle attività spaziali che gli Stati hanno rinnovato il loro impegno a livello internazionale.

Va notato, infatti, come l'argomento sia ormai sui tavoli di dialogo internazionale, come suggerito dal *side event* durante l'Assemblea Generale dell'ONU tenutasi a New York il settembre scorso⁷ o ancora il progetto di protocollo⁸ alla Convenzione di Città del Capo⁹, in preparazione sotto l'egida di UNIDROIT e dell'ICAO.

Peraltro, sempre in una visione di accostamento del settore spaziale ad utilizzi più eterogenei e non limitati al solo "uso pacifico" *ex Corpus Iuris Spatialis*, acquista enorme rilevanza il fatto che la NATO, in occasione del *Summit* del dicembre 2019, abbia annunciato di considerare lo spazio extra-atmosferico come "ambiente operativo, alla stregua dei precedenti terrestre, marittimo, aereo e cyber"¹⁰, aprendo definitivamente le porte alle ipotesi di *space warfare*.

Per quanto attiene al continente europeo, gli attori istituzionali attivi in materia spaziale sul territorio sono l'Unione Europea e l'Agenzia Spaziale Europea.

Queste due Organizzazioni, radicalmente distinte e differenti tra loro, hanno tuttavia portato avanti progetti di cooperazione per l'espandersi del settore spaziale europeo. In particolare, va notato il riconoscimento dell'importanza strategica del settore spaziale individuato di concerto tra queste due realtà¹¹.

Inoltre, il Parlamento Europeo ed il Consiglio hanno approvato¹² l'istituzione di una Agenzia Spaziale per il Programma Europeo, che dovrà sostituire l'attuale GNSS Agency, con progetti di

⁷ <https://www.onuitalia.com/unga74-accordo-unoosa-e-avio-per-accesso-a-spazio-per-tutti/>

⁸ [Protocol to the Convention of International Interest in Mobile Equipment on Matters Specific to Space Assets unidroit.org/instruments/security-interest/space-protocol.](https://www.unidroit.org/instruments/security-interest/space-protocol)

⁹ [Cape Town Convention on International Interest in Mobile Equipment.](https://www.unidroit.org/instruments/security-interest/space-protocol)

¹⁰ [https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_171022.htm.](https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_171022.htm)

¹¹ Consiglio di riunione strategica tra Commissione Europea e Agenzia Spaziale Europea, volti alla definizione di una comune *European Space Policy*. Queste riunioni si sono rinnovate 9 volte a partire dal 2004 (Bruxelles), e poi nel 2005 (Lussemburgo), 2005, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2019(Bruxelles), senza contare i numerosi Libri Bianchi e Comunicazioni della Commissione Europea in materia, particolarmente ricorrenti tra il 2003 e il 2016.

¹² [COM/2018/447 final.](#)



stanziamento di oltre 16 miliardi di euro per il periodo 2021-2027.¹³

Il progetto sarà affidato alla nuova Direzione Generale per l'Industria della Difesa e per lo Spazio, con al vertice il Commissario francese Thierry Breton.

Da questo dato si evince la rinnovata vitalità europea in campo spaziale a partire dal 2021, sebbene si accompagni alla conferma nell'accostamento storico tra Spazio e Difesa.

Gli stessi Stati europei hanno prioritizzato l'interesse strategico al mantenimento dell'industria e delle missioni spaziali, approvando la sottoscrizione del nuovo *budget* triennale dell'Agenzia Spaziale Europea per un ammontare di quasi quindici miliardi, decisione presa in occasione della Riunione Ministeriale dell'Agenzia (Space19+¹⁴) a fine 2019.

Per quanto riguarda la realtà istituzionale nazionale, ogni Stato ha preso vie diverse.

Innanzitutto, gli Stati dall'accentuato tasso di industrializzazione spaziale hanno promosso e semplificato il panorama legislativo interno in materia.

Tra queste avanguardie in campo di legislazione spaziale vanno annoverati gli Stati Uniti, che mantengono la cornice legale più imponente a livello internazionale, senza però dimenticare storiche legislazioni spaziali come il caso della Francia, a lungo attiva su quasi tutta la filiera delle attività spaziali, o ancora il Lussemburgo, con una fiorente industria di manifatturieri e operatori satellitari.

In seguito all'attenzione generata a partire dagli anni duemila, molti Stati hanno seguito quest'esempio, promulgando legislazioni interne sui settori di rilevanza nazionale, il cui contenuto varia in funzione del settore della filiera industriale più interessante per il tessuto produttivo interno.

È questo il caso del Belgio, della Norvegia, del Portogallo o ancora dell'Australia.

3. Le istituzioni nello Spazio: riorganizzazione e struttura di governance nazionale

L'Italia si posiziona leggermente nelle retrovie rispetto al fiorire di questa volontà dei legislatori, anche se a causa di situazioni di fatto diverse.

L'Agenzia Spaziale Italiana, così come tutto il settore delle attività spaziali, è stata, fino ai giorni più recenti, ricompresa nel portafogli del Ministero dell'Istruzione. Solo con la conversione in legge del "DDL Spazio"¹⁵ nel 2018, la competenza è stata spostata sotto la diretta competenza della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Inoltre, il sistema di governance è stato radicalmente modificato, creando un Comitato Interministeriale *ad hoc*, con rappresentanti di tutti i Ministeri coinvolti. Questo ha garantito una più ampia autonomia decisionale rispetto al passato, asservendo lo scopo di prevedere politiche strategiche più lungimiranti in campo spaziale. L'efficienza di questo nuovo sistema si è potuta riscontrare fin da subito, anche a fronte del grande risultato raggiunto in sede di discussione della Ministeriale dell'Agenzia Spaziale Europea del 2019.

In tale occasione, infatti, il finanziamento italiano all'Agenzia è stato notevolmente aumentato e i progetti a guida italiana, strategici per il sostentamento dell'industria nazionale, sono stati per la

¹³https://ec.europa.eu/growth/content/eu-budget-%E2%82%AC16-billion-space-programme-boost-eu-space-leadership-beyond-2020_en.

¹⁴

https://www.esa.int/Newsroom/Press_Releases/I_ministri_ESA_si_impegnano_con_il_budget_piu_alto_che_mai

¹⁵ L. 11 gennaio 2018, n. 7 "Misure per il coordinamento della politica spaziale e aerospaziale e disposizioni concernenti l'organizzazione e il funzionamento dell'Agenzia spaziale italiana".



gran parte sottoscritti dagli Stati Membri dell'Agencia Spaziale Europea.

Il sentiero intrapreso è indubbiamente quello del consolidamento a livello nazionale ed internazionale delle politiche interne volte ad assicurare *asset* strategici ed industriali necessari al settore spaziale italiano.

Altra questione spinosa da affrontare, è l'attenzione dei governi nazionali all'accostamento tra ambito spaziale e militare.

Difatti, alcuni Stati, hanno predisposto lo stanziamento di fondi per la creazione di specifici corpi militari volti al monitoraggio degli *asset* strategici nello spazio, con lo scopo di aggregare le competenze in materia, già divise tra le diverse forze armate e uffici militari.

È questo il caso della Presidenza Trump, che il 20 dicembre 2019 ha approvato il 2020 *National Defense Authorization Act*, prevedendo l'istituzione della *U.S. Space Force*, dichiarando che "Lo spazio sarà il prossimo ambiente di conflitto a livello mondiale", considerando che "Gli Stati Uniti fanno fronte ad un crescendo di limitazioni nella propria libertà di operazione nello spazio". Conclude il Presidente statunitense, ricordando che "la prossima battaglia potrebbe benissimo scoppiare nello spazio, e [che] l'esercito degli Stati Uniti dovrà essere pronto"¹⁶.

Non è da meno l'omologo caso francese.

Nel 2019, ricalcando il già esistente Comitato Interforze per lo Spazio¹⁷, è stato stanziato un finanziamento quinquennale superiore ai quattro miliardi per l'istituzione del Comando dello Spazio (*Commandement de l'espace*)¹⁸.

Gli obiettivi assegnati sono quelli di garantire lo sviluppo e l'implementazione della politica militare spaziale, volta principalmente al mantenimento dell'accesso autonomo alle tecnologie abilitanti e alla mitigazione dei rischi provenienti da questo ambiente.

Come già nel caso della legislazione spaziale, questi due Stati si dimostrano sempre tra i più attenti alla previsione di nuove opportunità, specie a seguito (o in concomitanza?) della sopracitata dichiarazione della NATO, sulla possibile militarizzazione e minaccia proveniente dall'ambiente spaziale.

Rimane interessante seguire lo sviluppo di questa branca delle attività spaziali, tenendo soprattutto in considerazione l'adesione di questi due Stati al Diritto Internazionale dello Spazio.

Senza entrare in eccessivi particolari, occorre notare come il primo e fondamentale Trattato del *Corpus Iuris Spatialis*, l'*Outer Space Treaty*, verte sull'"uso pacifico dello spazio extra-atmosferico". Con ciò, non consente il posizionamento e l'utilizzo di armi di distruzione di massa in orbita. Sebbene vi sia stato un tentativo di demilitarizzazione totale, previsto negli articoli del *Moon Agreement*¹⁹, questo importante documento non è stato accolto con grande interesse dalla comunità internazionale.

Su questo, dunque, occorrerà vedere fino a che livello di tolleranza potranno spingersi gli Stati nel considerare le attività militari come non ostili in ambiente extra-atmosferico, senza invocare l'applicabilità, o la modifica, dell'*Outer Space Treaty*.

4. Il Nuovo approccio commerciale: La new Space Economy

Dal lato economico, non manca di farsi notare un cambio di passo del tutto simile a quello di profilo istituzionale.

¹⁶ <https://www.theguardian.com/us-news/2019/dec/21/donald-trump-officially-launches-us-space-force>

¹⁷ *Commandement interarmées de l'espace*.

¹⁸ *Arrêté du 3 septembre 2019 portant création et organisation du commandement de l'espace, 1975*.

¹⁹ *Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies*.



A differenza delle decadi precedenti, caratterizzate dalla presenza di colossi industriali legati a doppio filo con le esigenze industriali e di difesa strategiche per il Paese, si ravvisa l'emergere della cosiddetta *New Space Economy*.

Con l'avvento della nuova era digitale, che facilita l'accesso sempre più semplice all'utilizzo di dati e *software* che possono usufruire di dati e strumentazione satellitare, la fetta di mercato del cosiddetto *Downstream*²⁰ si è notevolmente ampliata, superando in larga misura quella dell'*Up-stream*.

L'abbattimento progressivo dei costi di accesso allo spazio, di costruzione, di assemblaggio e operatività delle missioni satellitari, hanno permesso infatti l'inserimento di nuovi attori commerciali nel mercato. Non si ravvisa più la necessità di un capitale immenso a garanzia del proseguire delle attività, aprendo la strada a investimenti anche da parte di portafogli medio-piccoli.

Inoltre, è evidente una riduzione dei tempi di costruzione e progettazione di satelliti, consentendo un ritorno economico su termini più brevi rispetto al passato.

Nuovi operatori, sostenuti da materiale e tecnologie innovative, aperti alla fornitura di nuovi servizi, rappresentano, nell'era moderna, il vero apporto strategico dello spazio.

Per gli Stati, si tratta di avere presenti sul territorio attori attivi a livello globale nella fornitura di servizi e produzione satellitare, capaci di carpire e trattenere fette di mercato, con conseguenti ritorni economici.

In una prospettiva di crescita continua del settore spaziale, gli Stati inseguono la possibilità di assicurarsi la presenza territoriale dei cosiddetti "unicorni", vale a dire quelle società valutate oltre il miliardo di dollari.

5. Lo Spazio che esiste: la strategicità del settore

Il carattere strategico dello spazio si compone quindi di una serie di fattori, intrinsecamente legati tra loro.

Nuove risorse, con nuove applicazioni, comporteranno possibilità economiche ad oggi non prevedibili, che interessano sia il settore commerciale, sia il settore istituzionale.

Di conseguenza, si assiste ad un rinnovamento del panorama commerciale e industriale relativo allo spazio. Industrie giovani, più piccole, ma snellite nei loro movimenti, capaci di carpire più velocemente le occasioni offerte dal Quarto Ambiente.

D'altro canto, gli Stati nazionali si vedono costretti a porre la legislazione spaziale come priorità, non tanto in ottica di complessità, quanto nel tentativo di fornire agli operatori spaziali la certezza del diritto in materia di utilizzabilità delle risorse, ma anche di garanzia degli *assets* e di sfruttamento economico.

Forti di questo rinnovamento, ancora in divenire, non si può che definire lo spazio come la nuova

²⁰ Le attività commerciali nello spazio si dividono in due categorie: l'*Up-stream* è generalmente l'insieme di tecnologie e attività che consentono l'accesso a questo ambiente, vale a dire il settore dei lanciatori, della manifattura dei satelliti, dei sensori. Il settore del *Down-stream* è invece l'insieme di servizi e prodotti derivati dall'accesso allo spazio, come dati, comunicazioni, analisi.



frontiera strategica del millennio, non più relegata alla ricerca e all'esplorazione spaziale "fine a sé stessa", ma come concreta possibilità di fornitura e sfruttamento di servizi con ricadute dirette sulla vita dei cittadini.