

زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا (بررسی ساختارهای سازمانی و نقش‌های حاکمیتی)

کد موضوعی: ۲۸۰

شماره مسلسل: ۱۵۱۰۲

آبان‌ماه ۱۳۹۵

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۱	مقدمه
۲	۱. اقتصاد در حوزه فضا
۶	۲. زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا
۱۱	۳. چالش‌های ساختاری پیش روی اقتصاد فضا
۱۳	۴. نقش حاکمیت در زنجیره ارزش فضایی
۱۵	۵. مدل‌های سازمانی منتخب در حوزه فضایی
۲۱	جمع‌بندی
۲۳	منابع و مآخذ



زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا (بررسی ساختارهای سازمانی و نقش‌های حاکمیتی)

چکیده

در گزارش حاضر زنجیره ارزش جهانی و ساختارهای سازمانی کسب‌وکار در حوزه فضایی تعریف و نقش و جایگاه بازیگران خرد و کلان این حوزه، خصوصاً حاکمیت فضایی، در کنار رویکردهای مختلف، مشخص شده است. در این گزارش هدف آن است تا با بررسی زنجیره ارزش فضایی، بتوان بخشی از خلأها و چالش‌ها در حوزه عدم بلوغ و پایداری بازارهای کسب‌وکار فضایی را شناسایی و سیاست‌های روشن‌تری در قبال این مسائل اتخاذ کرد. با توجه به تعاریف زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا، انسجام و هماهنگی ناکافی در رده‌های مختلف حاکمیت فضایی و خلأ یک نهاد رگلاتوری ماهواره‌ای در کشور مشاهده می‌شود. از این‌رو، تحکیم رده‌های حاکمیت فضایی و تغییر رویکرد دولت از حاکمیت و مدیریت بنگاه‌های اقتصادی به سیاست‌گذاری، هدایت و نظارت و همچنین نیل به خصوصی‌سازی در بخش فضایی بر مبنای سیاست‌های اصل چهل و چهارم قانون اساسی می‌تواند از جمله مهمترین راهکارها در این خصوص باشد. همچنین با توجه به تغییر ساختار فضایی کشور می‌توان با فراهم‌آوری زیرساخت‌های قانونی مناسب، زمینه را برای ترغیب بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری و مشارکت در بخش پایین‌دست زنجیره ارزش فضایی و رده‌های ثانویه ساخت و تولید صنایع فضایی مهیا کرد.

مقدمه

اقتصاد فضایی در بازه زمانی کوتاهی از پیدایش خود، به ظرفیتی بسیار جذاب در حوزه نوآوری و به یک فرصت جدید تجاری تبدیل شده است. امروزه تأثیر فضا حتی بیشتر از کاربردهای آن گسترش یافته است و آثار آن در شرکت‌های غیرفضایی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از خدمات فضایی، توسعه علوم فضایی و سرریزهای این فناوری سود می‌برند نیز به وضوح مشاهده می‌شود. در طول دهه‌های اخیر، شمار بازیگران عمومی و خصوصی فعال در حوزه‌های فضایی در سراسر جهان به سرعت افزایش یافته است و همگام با سیر تکاملی صنایع هوافضا، به‌عنوان یک راهبرد اقتصادی و مجزا در کنار کاربردهای امنیتی و علمی - تحقیقاتی، شناخته می‌شود. در این سال‌ها میزان مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های فضایی افزایش چشمگیری داشته است. این فعالیت‌ها نخست در حوزه ارتباطات ماهواره‌ای آغاز شد. به مرور در سایر حوزه‌ها نظیر سنجش از راه دور، خدمات پرتاب، گردشگری فضایی و غیره گسترش پیدا کرده است. خصوصی‌سازی و تجاری‌سازی در حوزه فضا هر یک

از جهاتی قابل توجه هستند که مهمترین عنصر مشترک آنها تثبیت ارتباط مبتنی بر همکاری میان حاکمیت و صنایع مرتبط است. تجاری‌سازی حوزه فضا عمدتاً شامل فعالیت‌های تجاری با هدف کسب درآمد از منابعی نظیر ارتباطات مخابراتی، سنجش از راه دور، سامانه‌های موقعیت‌یاب جهانی، گردشگری فضایی و غیره می‌باشد که در سطوح ملی و بین‌المللی انجام می‌پذیرد. خصوصی‌سازی در حوزه فضا عمدتاً ناظر بر فعالیت‌های بخش خصوصی و انتقال فعالیت‌های تحت کنترل حاکمیت به بخش‌های غیردولتی می‌باشد که از دیدگاه نظری پس از تحقق امکان تجاری‌سازی پیگیری می‌شود (گلو و همکاران، ۱۳۸۹). با این همه، مسئله اصلی توجه به مسئله مدیریت زنجیره ارزش است.

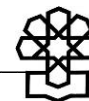
امروزه بازیگران بسیار متفاوتی در فعالیت‌های فضایی نقش دارند و تنظیم چنین مکانیسم‌های ارتباطی در این حوزه بسیار پیچیده و ظریف است. تمامی این بازیگران دارای ویژگی‌های متفاوتی هستند، اهداف و محدودیت‌ها و ماهیت‌های مختلف دارند و نقش‌ها و ارتباطات بین آنها تقریباً وابسته به جایگاه آنها در زنجیره ارزش^۱ است که در آن حاکمیت، آژانس‌های فضایی، صنایع ساخت و تولید، اپراتورهای خدمات، سرمایه‌گذاران خصوصی و دخیل هستند. این گزارش با نگاهی به اقتصاد فضایی از دیدگاه سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)^۲ به بررسی انواع زنجیره ارزش جهانی، معرفی بازیگران و ارائه مدل‌های تجاری - غیرتجاری متداول سازمانی در حوزه فضا می‌پردازد.

۱. اقتصاد در حوزه فضا

پیش از ورود به اقتصاد فضایی و بررسی اجزای آن، ابتدا باید «فعالیت فضایی» به‌عنوان یک مفهوم مرتبط با اقتصاد فضایی تعریف و تبیین شود. یک قالب صریح که می‌توان در خصوص فعالیت فضایی ارائه داد این است که «بخش فضایی مشتمل بر تمام بازیگران مرتبط با این حوزه است که در یک ساختار نظام‌مند و متقارن علمی و فنی قرار گرفته‌اند و فعالیت‌های آنها در راستای اکتشاف و بهره‌برداری از فضای ماورای جو می‌باشد» (OECD, 2012). با این تعریف «اقتصاد فضایی متشکل از فعالیت هسته‌های صنایع فضایی در ساخت و تولید و عملیات به‌علاوه سایر فعالیت‌های مشتریان این حوزه است که در طی سالیان از تحقیق و توسعه دولتی مشتق شده‌اند» (OECD, 2014)؛ طبق یک تعریف دیگر، «اقتصاد فضایی مجموعه‌ای از چندین فعالیت مستقل را شامل می‌شود که نیازمند

۱. توضیح اینکه با توجه به تعاریف مختلف زنجیره تأمین و زنجیره ارزش، هر دو به نوعی بیانگر زنجیره تعامل میان تأمین‌کنندگان در مراحل مختلف تولید و خدمات هستند. با این تفاوت که در زنجیره تأمین رویکرد از منبع تولید به کاربر نهایی و با هدف یکپارچه‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و خدمات است درحالی‌که در زنجیره ارزش کاربر نهایی به‌عنوان منبع تقاضا تعریف می‌شود و رویکرد از کاربر نهایی به تولیدکننده با هدف ایجاد ارزش برای مصرف‌کننده می‌باشد. با این همه، با توجه به ادبیات رایج در حوزه کسب‌وکار فضایی، در گزارش حاضر این تفاوت‌ها لحاظ نشده است.

2. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).



تسهیل اکتشاف فضای و بهره‌برداری از فرصت‌هایی است که در دسترس قرار گرفته‌اند و یا در آینده نزدیک قابل دسترسی خواهند بود» (BIS, 2012).^۱

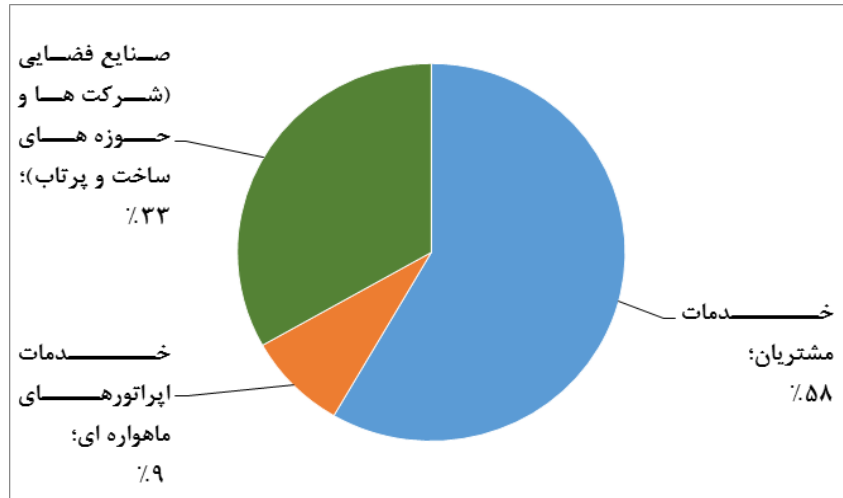
امروزه مشاهده می‌شود که گستره اقتصاد فضایی بسیار وسیع‌تر از بخش فناوری فضایی است و اقتصاد فضایی از زوایای متنوعی قابل بررسی است. چنین فعالیت‌هایی می‌تواند به‌واسطه تولیدات فضایی (نظیر ماهواره‌ها، پرتابگرها، ...)، خدمات (رادیو و تلویزیون، نقشه‌برداری و ارسال داده‌ها)، اهداف از قبل برنامه‌ریزی شده فضایی (نظیر برنامه‌های دفاعی، اکتشافات، رباتیک فضایی، سفرهای فضایی انسان، مشاهدات زمین و مخابرات)، بازیگران زنجیره ارزش (زنجیره ارزش از تحقیق و توسعه تا مصرف‌کنندگان) و همچنین به‌واسطه آثار آن (منافع مستقیم و غیرمستقیم) باشد. در مجموع اقتصاد فضایی شامل طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها و استفاده از منابع است که مسبب و فراهم‌آورنده ارزش و منافع برای بشر در دوره اکتشاف، درک و مدیریت فضا می‌باشد. از آنجایی که این امر مستلزم حضور و فعالیت تمامی بازیگران عمومی و خصوصی در حوزه‌هایی نظیر خدمات و تولیدات فضایی، ساخت و تولید، زیرساخت‌های فضایی (نظیر ایستگاه‌های زمینی، پرتابگرها و ماهواره‌ها)، برنامه‌های کاربردی فضایی فعال (نظیر تجهیزات ناوبری، ارتباطات ماهواره‌ای، خدمات هواشناسی و غیره) و تولیدات علمی به‌واسطه فعالیت‌های مرتبط می‌باشد، نتیجه می‌شود که اقتصاد فضایی به سمت‌وسویی فراتر از حوزه‌ها و بخش‌های فعلی خود در حال حرکت است. از این‌رو است که افزایش آثار فراگیر و مستمر فضایی (کمی و کیفی) از منظر جنبه‌های متنوع تولیدات فضایی، خدمات و دانش در اقتصاد و جامعه کشور تأثیر بسزایی دارد (OECD, 2012).

به‌طور کلی، اقتصاد فضایی را می‌توان در قالب سه بخش صنایع فضایی، خدمات اپراتور ماهواره‌ای و خدمات مشتریان دسته‌بندی کرد. در سال ۲۰۱۳ گردش مالی ایجاد شده از اقتصاد فضایی در حدود ۲۵۶/۲ میلیارد دلار در مقیاس جهانی (شامل بازیگران این حوزه در اروپا، آمریکای شمالی و جنوبی، آسیا و خاورمیانه) بوده که در شکل ۱ نمایش داده شده است.^۲

1. Department for Business, Innovation and Skills, (BIS) in the UK

۲. گفتنی است که از آنجایی که در بسیاری از کشورها منابع گزارش نشده از ردیف‌های بودجه‌ای برای صنایع فضایی ملی (نظیر فعالیت‌های استراتژیک فضایی) وجود دارد، این مقادیر نسبی در نظر گرفته شده است.

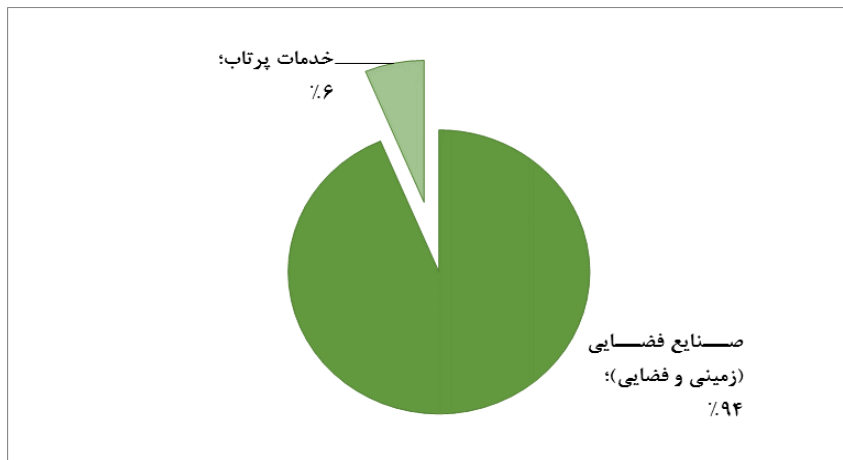
شکل ۱. بخش‌های اصلی اقتصاد فضایی



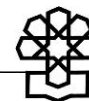
مأخذ: گزارش سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۴.

نظر به اینکه اکثریت تقاضاها برای ماهواره‌های سازمانی، پرتابگرها و ایستگاه‌های زمینی از سوی صنایع ملی است، این بخش مهم عمدتاً توسط بازارهای انحصاری پوشش داده می‌شود. اگرچه ذکر این نکته لازم است که امروزه به نسبت گذشته بازیگران بیشتری در حوزه تأمین نیازمندی‌های صنایع فضایی فعالیت دارند و به مرور انحصار صنایع ملی کمرنگ خواهد شد. مجموع درآمد بازیگران زنجیره تأمین صنایع فضایی در حوزه ساخت و تولید در حدود ۸۵ میلیارد دلار در مقیاس جهانی در سال ۲۰۱۳ برآورد شده است که در این میان صنایع فضایی (زمینی و فضایی) حدود ۷۹/۶۴۲ میلیارد دلار و خدمات پرتاب حدود ۵/۴ میلیارد دلار را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲).

شکل ۲. صنایع فضایی (شرکت‌ها، حوزه‌های ساخت و پرتاب)

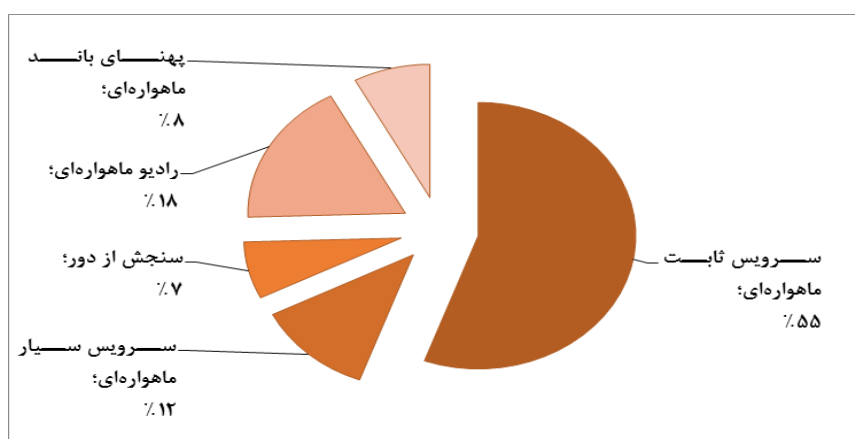


مأخذ: همان.



در سال ۲۰۱۳ گردش مالی در حوزه خدمات اپراتورهای ماهواره‌ای در حدود ۲۱/۶ میلیارد دلار بوده است. از آنجا که بازیگران این حوزه اغلب ارائه‌دهندگان خدمات به مشتریان دولتی و تجاری در خارج از بخش فضایی می‌باشند (برای نمونه: ارائه‌دهندگان پهنای باند، تصاویر و...)، فشار به تأمین‌کنندگان حوزه صنایع فضایی به‌منظور نوآوری بیشتر برای پاسخگویی به نیازهای بازار با کمترین هزینه وجود دارد (برای نمونه: توسعه پهنای باند از طریق ماهواره). در حوزه خدمات اپراتورهای ماهواره‌ای، سرویس‌های ثابت ماهواره‌ای^۱ (FSS) حدود ۱۲ میلیارد دلار، سرویس سیار ماهواره‌ای (MSS)^۲ حدود ۲/۶ میلیارد دلار، سنجش از راه دور^۳ حدود ۱/۵ میلیارد دلار، رادیو ماهواره‌ای حدود ۳/۸ میلیارد دلار و پهنای باند ماهواره‌ای^۴ ۱/۷ میلیارد دلار را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۳).

شکل ۳. خدمات اپراتورهای ماهواره‌ای



مأخذ: همان.

حوزه خدمات مشتریان، شامل فعالیت در بخش‌های پایین‌دستی می‌باشد و بخشی جدایی‌ناپذیر از اقتصاد فضا است. بازیگران این حوزه معمولاً خارج از جامعه فضایی قرار گرفته‌اند و بسته به نوع فعالیت، بخشی از درآمد این حوزه را به خود اختصاص می‌دهند. اگرچه ارزیابی سهم بازیگران دشوار است، اما در مجموع این حوزه در سال ۲۰۱۳ حدود ۱۴۹/۶ میلیارد دلار گردش مالی داشته است؛ از این مقدار ناوبری ماهواره‌ای^۵ (SatNav) حدود ۵۰ میلیارد دلار، پایانه با آنتن دهانه کوچک^۶ (VSAT) حدود ۷

۱. به‌طور ساده به سرویس‌های ارائه خدمات مخابراتی به کاربران ثابت با استفاده از ماهواره‌های مخابراتی گفته می‌شود (Fixed Satellite Service).

۲. سرویس سیار ماهواره‌ای - به‌طور ساده به سرویس‌های ارائه خدمات مخابراتی به کاربران متحرک با استفاده از ماهواره‌های مخابراتی گفته می‌شود (Mobile Satellite Services).

۳. ماهواره‌هایی که هدف آن مشاهده از دور از طریق دریافت امواج الکترومغناطیس از طریق حسگرهای فعال یا غیرفعال باشد (Remote Sensing Satellite).

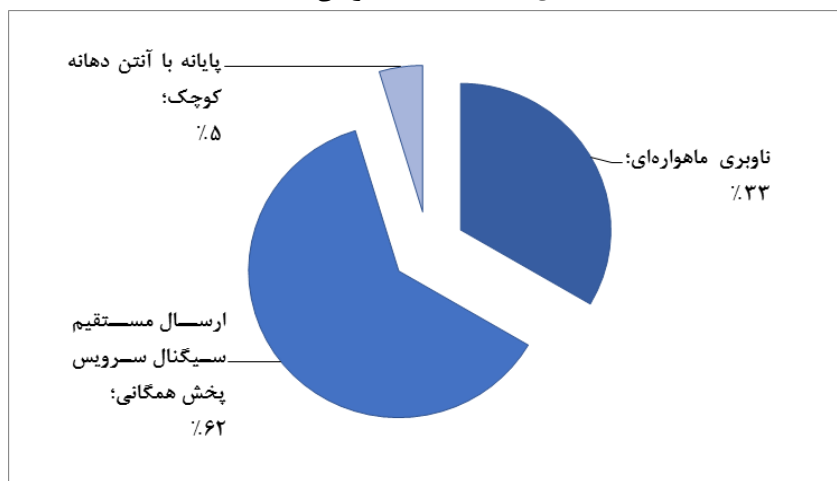
۴. در ارتباطات دیجیتال اشاره به سرعت انتقال داده زیاد دارد. معمولاً این‌گونه ارتباطات در نوع رادیویی آن همراه با پهنای باند فرکانسی بزرگ می‌باشد (Broadband Sat).

5. Satellite Navigation

۶. پایانه با آنتن دهانه کوچک نوعی آنتن ماهواره‌ای با آنتن دهانه کوچک است که امروزه در بسیاری از شبکه‌های عمومی و خصوصی برای مبادله ترافیک محدود بین کاربران مورد استفاده قرار می‌گیرد (Very Small Aperture Terminal).

میلیارد دلار و خدمات ارسال مستقیم سیگنال سرویس پخش همگانی به مشترک نهایی بدون فرستنده‌های زمینی واسط^۱ (DTH) حدود ۹۲/۶ میلیارد دلار را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۴).

شکل ۴. خدمات مشتریان



مأخذ: همان.

۲. زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا

تجارت جهانی، سرمایه‌گذاری و تولید به‌طور سازمان‌یافته‌ای حول زنجیره ارزش فضایی قابل تعریف و سازمان‌دهی است که به‌واسطه حیطه فعالیت خود، شبکه تولید بین‌المللی نیز نامیده می‌شود. زنجیره ارزش شبکه گسترده‌ای از فعالیت‌هاست که سازمان‌ها را در تولید محصول تجاری از محتوا تا مصرف‌کننده نهایی گردهم آورده است و شامل طیفی از فعالیت‌های طراحی، تولید، بازاریابی، تدارکات و توزیع برای حمایت از مشتری نهایی می‌باشد (OECD, 2013). تا اوایل دهه ۱۹۸۰، ساخت و پرتاب ماهواره محدود به چند کشور توسعه‌یافته با صنایع عظیم می‌شد. اما از آن زمان به بعد، جهانی‌سازی تقریباً بر تمام بخش‌های مهم و تأثیرگذار اقتصاد، شامل بخش‌های بزرگ فناوری‌های پیشرفته، همچون بخش فضایی، تأثیر گذاشت و زنجیره ارزش برای سامانه‌های فضایی، فرصت‌های جدیدی به روی تمام بخش‌های درگیر با این حوزه گشود که بخش‌های دولتی و خصوصی با ریسک ذاتی خود برای تصدیگری در این حوزه مشغول به فعالیت شدند (OECD, 2014).

امروزه به‌دلیل چالش‌های پیش روی تعریف و ارزیابی اقتصاد فضایی، هنوز یک تقسیم‌بندی استاندارد مورد قبول از فعالیت‌ها در اقتصاد فضایی ارائه نشده و در عین حال، دسته‌بندی‌های مختلفی به فراخور دورنمای نهادهای مختلف ارائه شده است. با این همه می‌توان با ارزیابی هریک از آنها به یک جمع‌بندی مشترک دست پیدا کرد.



از دیدگاه سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، زنجیره تأمین فضایی در سه بخش ساخت و تولید، مشتریان و خدمات قابل بررسی است:

۱. **زنجیره تأمین ساخت و تولید فضایی:** این بخش مهمترین بخش از آنچه می‌توان از آن به‌عنوان زنجیره تأمین فضایی نام برد قلمداد می‌شود که از یک بخش اصلی (اولیه) و چهار رده فرعی (ثانویه) تشکیل شده است:

- **بخش اصلی:** مسئول طراحی و مونتاژ سامانه‌های کلان فضایی و فضاپیماها می‌باشد که قرار است در حوزه‌هایی نظیر ارتباطات از راه دور، ماهواره‌های مشاهده زمین، پرتابگرها، کپسول‌های زیستی به دولت یا کاربران تجاری تحویل داده شوند. از جمله شرکت‌های منتخب می‌توان به شرکت فناوری هوافضا و صنایع جنگ‌افزاری ایرباس (فرانسه و آلمان)، تالس آلتیا اسپیس (ایتالیا و فرانسه)، بوئینگ (ایالات متحده)، شرکت علوم و فناوری فضایی چین و... اشاره کرد.

- **رده اول:** بازیگران این رده در طراحی، مونتاژ و ساخت و تولید زیرسیستم‌های اصلی در حوزه‌هایی نظیر پیکربندی ماهواره، زیرسیستم‌های پیش‌رانش و محموله دخیل می‌باشند. امروزه به‌خاطر وجود شرکت‌های چندملیتی در آمریکای شمالی و اروپا در پنج سال اخیر، تقسیم‌بندی بین بخش اصلی و رده اول در زنجیره تأمین ماهواره دشوار شده است. از جمله شرکت‌های منتخب می‌توان به شرکت توسعه سیستم‌های پیش‌رانه الکتریکی روسیه^۱، صنایع و شرکت آیروجت راکداین^۲ ایالات متحده اشاره کرد.

- **رده دوم:** این بازیگران تولیدکنندگان تجهیزات مونتاژ شده در زیرسیستم‌های اصلی هستند که ممکن است شرکت‌هایی در هر دو حوزه زیرسیستم‌ها و طراحی دخیل باشند. از آنجا که قابل اعتماد بودن شرکت‌ها در رده پایین‌تر و در دسترس بودن آنها معیارها و ضوابط تعریف‌شده‌ای دارد، شرکت‌هایی که در رده دوم قرار می‌گیرند گاه در قالب یک عامل واسط عمل کرده و مأموریت تأمین تجهیزات و سیستم‌ها را از رده‌های پایین‌تر برعهده دارند. امروزه بیشتر آژانس‌های فضایی و شرکت‌های اصلی مشغول در این حوزه به‌صورت مستقیم با شرکت‌های رده پایین در ارتباط نبوده و نیازمندی‌های خود را توسط مجموعه‌ای از بازیگران این رده تأمین می‌کنند. از جمله شرکت‌های منتخب می‌توان از شرکت‌های زیربخش گروه صنعتی ریتیون^۳ ایالات متحده و گروه صنعتی کنگسبرگ^۴ نروژ یاد کرد.

- **رده‌های سوم و چهارم:** بازیگران رده‌های سوم و چهارم عموماً فراهم‌آوردندگان اجزا یا زیرسیستم‌ها هستند که بیشتر در موارد خاص (نظیر زیرسیستم‌های الکترونیکی، الکترومکانیکی) مورد استفاده قرار می‌گیرند و شامل شرکت‌های کوچک با کارکرد ویژه یا شرکت‌های بزرگ با سهم محدود

1. OKB Fakel
2. Aerojet Rocketdyne
3. Raytheon
4. Kongsberg Gruppen

در حوزه فضایی هستند. در این رده‌ها همچنین ارائه‌دهندگان خدمات علمی و مهندسی نیز قرار می‌گیرند که شامل دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی می‌باشند. از جمله شرکت‌های معتبر می‌توان به شرکت تجهیزات الکترونیکی تالس^۱ فرانسه و کامپوزیت اپتیکس^۲ ایالات متحده اشاره کرد.

۲. زنجیره تأمین اپراتورهای ماهواره‌ای: بازیگران این حوزه شامل اپراتورهای فضایی و زمینی هستند که تولیدات و خدمات اپراتورهای فضایی شامل تدارک خدمات پرتاب و راه‌اندازی و عملیات ماهواره شامل خرید و فروش ظرفیت‌های ماهواره‌ای (نظیر سنجش از راه دور، سرویس‌های ثابت و سیار ماهواره‌ای و اپراتورهای مشاهده زمین) و در مورد اپراتورهای سیستم‌های زمینی شامل تدارکات خدمات مراکز کنترلی برای اشخاص ثالث می‌باشد.

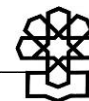
۳. زنجیره تأمین مشتریان: بازیگران پایین دست زنجیره فضایی به‌طور خلاصه در دو بخش تأمین ابزار و تجهیزات پشتیبان مشتریان در بازارهای هدف (نظیر تجهیزات ناوبری ماهواره‌ای و ارتباط ماهواره‌ای و فروشندگان تجهیزات ارتباطی) و بخش تولید و خدمات مرتبط با حوزه فضا برای مشتریان نهایی (از قبیل ارتباطات دفاعی، نقشه‌برداری زمین، نظارت بر محیط زیست، کنترل ترافیک هوایی و ارتباطات^۳ (M2M)) می‌باشد. بخش اعظم کسب‌وکار تجاری نهفته در بخش پایین دست زنجیره ارزش افزوده می‌باشد که در آن خدمات به مشتریان نهایی عرضه می‌شود و میان فروشندگان و مشتریان، امکان سرمایه‌گذاری و درآمدزایی برای بخش خصوصی در یک حجم کلان (از قبیل تلویزیون مستقیم، ارتباطات تلفن همراه، گیرنده‌های جی‌پی‌اس، سامانه‌های ناوبری و غیره) امکان‌پذیر است.

در کنار موارد یاد شده براساس گزارش اندازه و سلامت اقتصاد فضایی انگلستان، زنجیره ارزش فضایی به سه قسمت عمده بالادستی، پایین دستی و اقتصاد فضایی در ابعاد وسیع‌تر تقسیم شده است. زنجیره تأمین فضایی براساس دسته‌بندی موجود در گزارش فضایی ایالات متحده نیز شامل چهار بخش زیرساخت‌های تجاری و صنایع تأمین‌کننده، تولید و خدمات فضایی تجاری، بودجه‌های فضایی دولتی و بودجه‌های غیردولتی می‌باشد که از بیان توضیحات در این باره صرف نظر شده و کلیات موضوع به همراه تقسیم‌بندی زنجیره ارزش در گزارش سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه به‌طور خلاصه در جدول ۱ ارائه شده است.

1. Thales Electron Devices

2. Composite Optics

۳. ارتباط M2M اغلب برای نظارت از راه دور استفاده می‌شود و یک جزء بسیار مهم در دورسنجی، انبارگردانی، کنترل از راه دور، کنترل ترافیک و روباتیک، سرویس‌های پشتیبانی، مدیریت زنجیره عرضه، مدیریت ناوبری و حتی پزشکی از راه دور به‌شمار می‌آید.



جدول ۱. زنجیره ارزش اقتصاد فضایی از دیدگاه‌های مختلف

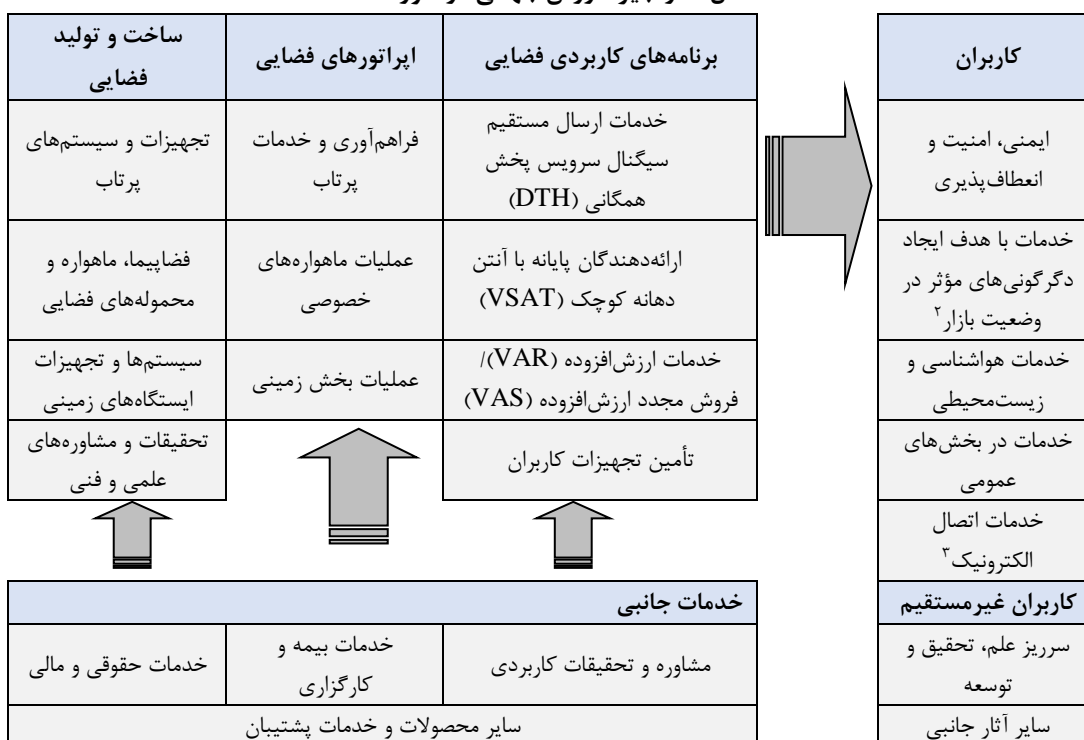
اندازه و سلامت اقتصاد فضایی	گزارش فضایی	اقتصاد فضایی از دیدگاه سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه
<ul style="list-style-type: none"> ■ بالادست □ حمل‌ونقل فضایی - ارائه‌دهندگان خدمات پرتاب - سیستم جامع/ اصلی^۱ - تأمین‌کننده زیرسیستم - تأمین‌کننده اجزا و مواد □ بخش زمینی - سیستم جامع/ اصلی - تأمین‌کننده زیرسیستم - تأمین‌کننده اجزا و مواد □ ساخت و تولید ماهواره / محموله - سیستم جامع/ اصلی - تأمین‌کننده زیرسیستم - تأمین‌کننده اجزا و مواد □ فضاپیما (غیر از ماهواره) - ساخت و تولید □ تحقیقات و امور مشاوره‌ای (عمومی - خصوصی) ■ پایین‌دست □ ارائه‌دهندگان خدمات / اپراتور / مالک ماهواره □ تأمین‌کننده تجهیزات کاربران □ ارائه‌دهندگان خدمات ارزش‌افزوده □ خدمات مالی - بیمه‌های دارایی‌های فضایی - سرمایه‌گذاران □ سایر - ارتباطات فضایی - پشتیبانی محصولات و خدمات - خدمات مشاوره - تحقیقات کاربردی ■ اقتصاد فضایی در ابعاد وسیع‌تر □ رادیو و تلویزیون □ ارتباطات □ مشاهدات زمین 	<ul style="list-style-type: none"> ■ زیرساخت‌های تجاری و صنایع تأمین‌کننده □ صنایع پرتاب □ ساخت و تولید ماهواره □ ایستگاه‌های فضایی □ ایستگاه‌های زمینی و تجهیزات مربوطه □ سفرهای فضایی تجاری (مداری و زیرمداری) □ تحقیق و توسعه مستقل □ فعالیت‌های تأمین و پشتیبان زیرساخت‌ها (شامل حقوق بیمه‌ای و غیره) ■ تولید و خدمات فضایی تجاری □ خدمات ارسال مستقیم سیگنال سرویس بخش همگانی (DTH) □ ارتباطات ماهواره‌ای □ ارتباطات رادیویی ماهواره‌ای □ مشاهدات زمین □ موقعیت‌یابی و ناوبری ماهواره‌ای ■ بودجه‌های فضایی دولتی (ایالات متحده) □ دپارتمان دفاعی □ سازمان هوا و فضای ملی □ سازمان ملی اقیانوسی و جوی □ بنیاد ملی علوم □ سازمان ملی زمین‌شناسی و اکتشاف بنیاد انرژی □ سازمان هوانوردی (هواپیمایی) کشوری کمیسیون ارتباطات فدرال ■ بودجه‌های غیردولتی (ایالات متحده) □ صنایع دفاعی فضایی - غیر از 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ساخت و تولید فضایی □ بخش اصلی (تجمیع سیستم‌های فضایی / عرضه (تأمین) کامل سیستم‌ها) - ماهواره‌های کامل / سیستم‌های مداری - پرتابگرها (و تدارکات خدمات پرتاب در موارد خاص) - ایستگاه‌های زمینی و مراکز کنترل □ رده‌های یک و دو (طراحان و سازندگان تجهیزات فضایی و زیرسیستم‌ها) - تجهیزات الکترونیکی و نرم‌افزاری برای فضا و سیستم‌های زمینی - ساختار پلتفرم فضاپیما/ ماهواره و زیرسیستم‌های مدیریت اطلاعات و داده‌ها - هدایت، ناوبری و کنترل زیرسیستم‌ها و سازوکارهای اجرا - زیرسیستم‌های توان - زیرسیستم‌های ارتباطات - زیرسیستم‌های پیش‌ران - سایر زیرسیستم‌های ویژه محموله‌های ماهواره □ رده‌های سه و چهار - مشاوره مهندسی و علمی (خدمات تحقیق و توسعه، خدمات مهندسی) - تأمین‌کنندگان اجزا و مواد ■ خدمات اپراتورهای ماهواره □ اپراتورهای سیستم‌های زمینی و فضایی - ارائه خدمات راه‌اندازی - اپراتورهای ماهواره‌ای، شامل اجاره یا فروش ظرفیت‌های ماهواره‌ای - ارائه خدمات مراکز کنترل به اشخاص ثالث ■ خدمات مشتریان (پایین‌دست) □ تأمین‌کننده دستگاه‌ها و تجهیزات بازارهای مصرف - ساخت و تولید تراشه - تجهیزات مخابراتی و ناوبری ماهواره‌ای و فروشندگان دستگاه‌های ارتباطی □ خدمات و تولید برای مصرف‌کنندگان

اندازه و سلامت اقتصاد فضایی	گزارش فضایی	اقتصاد فضایی از دیدگاه سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه
<ul style="list-style-type: none"> □ دفاع □ ناوبری □ تحقیقات علمی □ برنامه‌های کاربردی یکپارچه 	<ul style="list-style-type: none"> ایالات متحده □ آژانس فضایی اروپا □ اتحادیه اروپا □ سازمان بهره‌برداری از ماهواره‌های هواشناسی اروپا □ آژانس‌های ملی کشورهای مختلف در حوزه فضا 	<p>کاربر ظرفیت ماهواره‌ای</p> <ul style="list-style-type: none"> - خدمات ارسال مستقیم سیگنال سرویس پخش همگانی (DTH) - ارائه‌دهندگان پایانه با آنتن دهانه کوچک (VSAT) - ارائه‌دهندگان خدمات موقعیت‌یابی

مأخذ: گزارش سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (۲۰۱۴)؛ گزارش فضایی ایالات متحده (۲۰۱۴)؛ گزارش اندازه سلامت اقتصاد فضایی انگلستان (۲۰۱۴).

به‌طور خلاصه می‌توان زنجیره ارزش ماهواره را در شکل زیر خلاصه نمود که بر مبنای ارزیابی‌های گزارش مؤسسه لندن اکونومیکس^۱ در سال ۲۰۱۵ می‌باشد:

شکل ۵. زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا



مأخذ: گزارش مؤسسه لندن اکونومیکس، ۲۰۱۵.

1. London Economics (LE)
2. Game-changing Services

۲. خدمات دولتی به‌منظور پر کردن شکاف اطلاعاتی بین مناطق و اتصال آنها به شبکه اصلی (E-Connectivity)



چالش مهمی که ممکن است در زمینه بررسی این مدل از زنجیره ارزش فضایی به وجود آید، همپوشانی و ابهام در تشخیص مرز میان سازمان‌های تجاری استفاده‌کننده از سیگنال‌های فضایی با هدف ارائه خدمات ارزش‌افزوده به مصرف‌کننده و کاربران نهایی (مثلاً در برنامه‌های کاربردی فضایی) با سازمان‌های تجاری استفاده‌کننده از سیگنال‌های فضایی و/یا خدمات ارزش‌افزوده با هدف افزایش سطح عملیات سازمان و/یا افزایش حجم و تنوع ارائه خدمات (مثلاً کاربری تجاری) است؛ در جدول ۲ این تمایز دسته‌بندی شده است.

جدول ۲. تمایز بین کاربرد و برنامه‌های کاربردی در حوزه فضا

تولیدات/ خدمات درآمدزا که فعالیت آنها بدون وجود ظرفیت فضایی امکان‌پذیر نباشد (نظیر پهناهای باند دریایی) ^۲	فعال	برنامه‌های کاربردی ^۱
تولیدات/ خدمات درآمدزا که از ظرفیت فضایی همانند یک خصوصیت متمایزکننده استفاده می‌کنند (نظیر خدمات بر مبنای تعیین موقعیت بر روی تلفن‌های هوشمند)	ارتقا یافته	
تولیدات/ خدمات درآمدزا که از ظرفیت فضایی به‌عنوان یک کانال دریافت جایگزین استفاده می‌کنند (نظیر پهناهای باند ثابت زمینی)	جایگزین	
ظرفیت فضایی غیردرآمدزای به‌کار رفته در عملیات سازمانی (نظیر تعمیر و نگهداری زیرساخت)	عملیات	کاربرد ^۳

مأخذ: همان.

۳. چالش‌های ساختاری پیش روی اقتصاد فضا

حوزه فضایی به‌رغم بسیاری از فشارهای کاهنده در بسیاری از بخش‌های مرتبط (مثلاً دفاعی) هنوز با بحران‌های جدی جهانی مواجه نشده است. بخش فضایی به‌عنوان یک بخش استراتژیک برای بسیاری از کشورها به‌عنوان یک سرمایه‌الزامی تلقی می‌شود که فرآیندی طولانی‌مدت را به‌منظور طی پروسه ساخت و پرتاب ماهواره می‌طلبد. همچنین به‌دلیل وجود تقاضا در شاخه‌های تجاری (مثلاً ماهواره‌های ارتباطی) اهمیت بیشتری یافته است (OECD, 2014). امروزه در مواجهه با تعریف گسترده اقتصاد فضا، چالش‌های مشهود و گاه غیرمشهودی پیش روی بررسی و ارزیابی فعالیت‌ها و آثار اقتصاد فضایی وجود دارد. مواردی همچون نادیده گرفتن بازیگران دخیل در امر تحقیق و توسعه (نظیر آزمایشگاه‌ها و دانشگاه‌ها)، حوزه‌های دفاعی و سرمایه‌گذاران در بودجه‌های تحقیق و توسعه و مشتریان خدمات فضایی از جمله موانع محدودکننده تعریف اقتصاد فضایی می‌باشند. از طرفی، پاره‌ای از این مشکلات ساختاری در پیکره بخش فضایی و به‌طور ذاتی قرار گرفته است که مطالعات و ارزیابی‌ها در این خصوص، نمود آثار اجتماعی و اقتصادی فعالیت‌های فضایی را با چالش‌های متعددی مواجه می‌کند؛ در

1. Application
2. Maritime Broadband
3. Use

ادامه براساس مطالعات براستون (۲۰۱۴) به برخی از این موارد اشاره می‌شود:

- پراکندگی ساختار ثبت و گزارش داده‌های اقتصادی: فضا هنوز به‌عنوان یک مقوله مشخص

در نظام استانداردهای بین‌المللی طبقه‌بندی صنعتی شناخته نشده است. برای نمونه، داده‌هایی که در بخش ساخت و تولید فضایی به‌دست می‌آید، در بخش‌های بسیار بزرگ‌تر هوافضا و تجهیزات الکترونیکی از دست می‌رود. در نتیجه داده‌های رسمی آماری برای فضا اجازه نمی‌یابد تا در صورت بروز یک فعالیت اقتصادی مجزا در دسترس باشند و ارزیابی‌های فضایی در چارچوب اقتصاد کلی باید تقریب زده شوند.

- وسعت دامنه انتشار خروجی‌های ناشی از فعالیت‌های فضایی: اطلاعات و داده‌های ناشی

از زیرساخت فضایی، برنامه‌های کاربردی پایین‌دستی، خدمات ارزش‌افزوده و دانش و سرریز فناوری به‌واسطه موارد زیر دچار چالش می‌شوند:

۱. پدیده کراس کاتینگ^۱ (دگرگونی در حیطه فعالیت بازار) که موجب فعال‌سازی و افزایش حجم بالایی از برنامه‌های کاربردی متنوع با حجم و دامنه انتشار وسیع با عواید مالی و منافع اجتماعی در بسیاری از بخش‌ها به‌صورت مشهود و غیرمشهود می‌شود. به‌عنوان مثال می‌توان از برنامه‌های زمان‌بندی و هماهنگ‌سازی با استفاده از ماهواره‌های جی‌پی‌اس نام برد.
۲. سیکل انتشار اطلاعات بلندمدت که با توجه به ماهیت تحقیق و توسعه سریع فناوری‌های پیشرفته و ارتباط بازده محصول به سرمایه‌گذاری موجب کندی فرآیندهای بعدی و پیچیده شدن کار می‌شود.

- کندی در روند به‌کارگیری پتانسیل‌های جامعه فضایی از جانب سایر حوزه‌ها: معمولاً

نوعی کندی در روند برنامه‌ریزی و پاسخ جامعه فضایی به نیاز سایر حوزه‌ها در چرخه ارتباط بخش‌های مختلف کشور وجود دارد که گاهاً در نتیجه عدم نظام‌مندی کامل بخش فضایی در گزارش داده‌هایی (یا اطلاعات) که بتواند تبعات اقتصادی - اجتماعی یک حوزه مشخص از کشور را پیش‌بینی و ارزیابی کند ایجاد می‌شود.

علاوه‌بر موارد فوق، عوامل مشکل‌زا و چالش‌برانگیز دیگری نیز به‌شرح زیر وجود دارند:

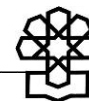
- وجود اطلاعات حساس و طبقه‌بندی شده: گستره و ماهیت فعالیت دولت در بخش فضایی،

مشمول بر دو برنامه کاربردی تجاری و دفاعی می‌باشد که تفکیک اطلاعات این دو مقوله به‌صورت جداگانه با دشواری روبرو است.

- حجم انبوه شرکت‌های کوچک و جدید مرتبط با حوزه فضا: امروزه از آنجایی که بازار

پایین‌دست برای برنامه‌های کاربردی فضایی به‌سرعت در حال رشد است، تلاش برای توسعه

1. Cross-Cutting



فعالیت‌های اقتصادی از چنین شرکت‌های تازه تأسیس و کوچک به واسطه دو عامل زیر با عدم موفقیت همراه می‌شود:

۱. معافیت شرکت‌های کوچک از ارائه گزارش‌های قانونی و در نتیجه کاهش اطلاعات در دسترس که بیشترین آمار از دست رفتن داده‌ها مربوط به این حوزه می‌باشد.
۲. تأخیرهای شرکت‌های رده بالا در ارائه گزارشات و اطلاعات که معمولاً شامل گزارش‌های سالیانه می‌باشد.

– عدم درک مفهوم یکپارچگی فناوری فضایی از جانب برخی بازیگران در حوزه فضا:

بروز موفقیت برای یک ظرفیت فعال در حوزه فضایی در گرو یکپارچگی و حاشیه‌زدایی در قالب خدمات ارزش‌افزوده، تجهیزات و برنامه‌های کاربردی می‌باشد. این بدان معناست که غالب استفاده‌کنندگان و حتی فروشندگان این خدمات از سهم خود در میزان فعالیت‌های فضایی آگاه نیستند.

– عدم شناخت و مدیریت تأمین‌کنندگان کوچک غیراصلی (ثانوی) و تأثیرگذار در حوزه

فضا: زنجیره تأمین ساخت و تولید فضایی اغلب وابسته به دریافت ورودی از جانب تأمین‌کنندگان کوچک و غیراصلی است. حال معرفی، مدیریت و هم‌افزایی و ارزیابی سهم این تأمین‌کنندگان در حوزه فضایی با وجود سهم کوچک این حوزه در فعالیت، قابلیت‌ها و خروجی‌های آنها، یک چالش مهم به‌شمار می‌رود.

– فقدان شاخص دقیق و مقایسه‌های بین‌المللی در حوزه‌های اقتصادی و مدیریتی فضا:

ارائه آمارهای فضایی در سطح ملی هر کشور با دیگر کشورها متفاوت است؛ خصوصاً در پوشش و روش تحقیق که این امر مقایسه‌های بین‌المللی را با چالش مواجه می‌کند. البته در این زمینه باید اذعان داشت تلاش سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه به‌منظور ارائه یک روش جامع و همه‌گیر قابل توجه است.

۴. نقش حاکمیت در زنجیره ارزش فضایی

سلسله‌مراتب سیاستگذاری و تنظیم مقررات از مؤلفه‌های اصلی نظام حاکمیتی هستند که با بازآفرینی مبنای حاکمیت، سیاستگذاری و نظارت جایگزین تصدیگری خواهد شد. این بدان معناست که دولت بجای آنکه متولی و دست‌اندرکار حوزه‌های اجرایی باشد، با واگذاری آن به بخش خصوصی با دریافت عوارض و مالیات کسب درآمد می‌کند که این امر علاوه بر ایجاد انگیزه در میان افشار جامعه، کارآمدی حوزه‌ها و بنگاه‌های اقتصادی را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. با این حال چنین سیاستگذاری‌هایی در حوزه فناوری فضایی به راحتی امکان‌پذیر نیست. یکی از مهمترین دلایل آن نیاز

به سرمایه‌گذاری کلان اقتصادی است که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه تنها دولت‌ها توانایی ورود به این حوزه را داشته‌اند.

در تمامی کشورهای صاحب فناوری فضایی نقش دولت به‌عنوان یک منبع اعتبار اولیه برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه و همچنین به‌عنوان عمده‌ترین مشتری این حوزه برای بسیاری از خدمات و محصولات فضایی کاملاً مشهود بوده است. در بررسی و مقایسه بودجه فضایی ملی کشورهای صاحب فناوری فضایی، مشاهده می‌شود که دولت‌های ایالات متحده، چین، هند و روسیه بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها را در این حوزه در سال ۲۰۱۳ به‌خود اختصاص داده‌اند. در جدول ۳ بودجه فضایی براساس تولید ناخالص داخلی سرانه^۱ و بودجه سرانه^۲ فضایی (بر واحد میلیون دلار) منتخب کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه در سال ۲۰۱۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳. بودجه فضایی براساس تولید ناخالص داخلی سرانه و بودجه سرانه کشورهای منتخب در سال ۲۰۱۳ (برحسب میلیون دلار)

کشور	تولید ناخالص داخلی سرانه	بودجه سرانه	کشور	تولید ناخالص داخلی سرانه	بودجه سرانه
ایالات متحده	۳۹۳۳۲/۲	۱۲۳/۲	نروژ	۸۹/۶	۱۸/۵
چین	۱۰۷۷۴/۶	۷/۹	رژیم صهیونیستی	۸۹/۳	۱۱/۱
روسیه	۸۶۹۱/۶	۶۱	لهستان	۸۰/۷	۲/۱
هند	۴۲۶۷/۷	۳/۳	آفریقای جنوبی	۷۶/۴	۱/۵
ژاپن	۳۴۲۱/۸	۲۶/۹	اتریش	۷۳	۸/۶
فرانسه	۲۴۳۰/۸	۳۸	فنلاند	۵۳/۹	۹/۹
آلمان	۱۶۲۶/۶	۲۰/۱	دانمارک	۳۸/۲	۶/۹
ایتالیا	۱۲۲۳/۳	۲۰/۷	پرتغال	۳۲/۲	۳
کره جنوبی	۴۱۱/۵	۸/۲	یونان	۳۰/۳	۲/۷
کانادا	۳۹۵/۹	۱۱/۵	جمهوری چک	۲۵/۴	۲/۵
انگلیس	۳۳۸/۹	۵/۳	ایرلند	۲۵/۳	۵/۶
اسپانیا	۳۰۲/۹	۶/۷	استرالیا	۲/۹	۱/۱
برزیل	۲۵۹/۲	۱/۳	لوکزامبورگ	۱۷	۳۴/۵
بلژیک	۲۴۴/۸	۲۱/۹	مجارستان	۸/۹	۰/۹
اندونزی	۱۴۲	۰/۶	مکزیک	۸/۵	۰/۱
شیلی	۱۳۳	۱۶/۶	استونی	۵/۴	۴
سوئد	۱۲۲	۱۲/۷	جمهوری اسلواکی	۴/۸	۰/۹
هلند	۱۱۰/۵	۶/۶	اسلونی	۲/۹	۱/۴
ترکیه	۱۰۴/۳	۱/۴			

مأخذ: گزارش سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۴.

1. Space Budget in USD Millions (PPP)
2. Budget Per Capita



۵. مدل‌های سازمانی منتخب در حوزه فضایی

امروزه دولت‌ها کاربرانی هستند که به‌عنوان مهمترین و باسابقه‌ترین مصرف‌کنندگان فضایی در حوزه‌های دفاع و امنیت، خدمات عمومی، پژوهش‌های بنیادی، علوم، اکتشاف و سفر انسان به فضا شناخته می‌شوند. دولت‌ها همچنین به‌عنوان بازیگران کلیدی زنجیره ارزش، نقش‌های مختلفی را از سرمایه‌گذار برای زیرساخت تا کاربران نهایی و خدمات ایفا می‌کنند. از جمله نقش‌هایی که می‌توان در این حوزه نام برد عبارت است از:

- مشتریان برنامه‌های کاربردی فضایی یا خدماتی^۱ (نظیر مدل تعامل دپارتمان دفاعی ایالات متحده^۲ به همراهی اینتلست برای ارتباطات از راه دور)،
- سرمایه‌گذار (شریک سرمایه‌گذاری)، مالک (شریک) یا کاربر زیرساخت فضایی^۳،
- سرمایه‌گذار، مالک، اپراتور و کاربر در حوزه‌های تحقیق و توسعه (مثلاً ماهواره‌های علمی - تحقیقاتی)،

- مصرف‌کننده از طریق اعطای امتیاز بلندمدت به یک اپراتور خصوصی.
با توجه به نقش‌های عنوان شده، دولت بنا به سیاست و راهبرد خود می‌تواند ساختار سازمانی مطلوب در حوزه کسب‌وکار فضایی را طراحی کند. در ادامه به برخی مدل‌های متداول سازمانی در حوزه فضا اشاره می‌شود.

۵-۱. مدل سازمانی کلاسیک

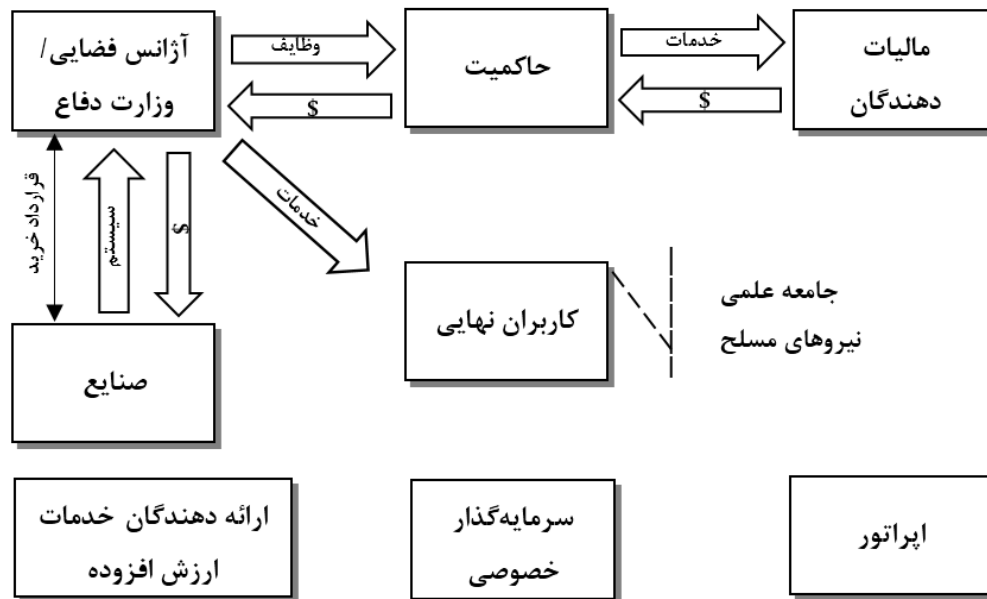
مدل سازمانی کلاسیک مرتبط با برنامه‌های فضایی مبتنی بر اولویت سیاسی و استراتژیک است که معمولاً به برنامه‌های کاربردی در حوزه تجاری منجر نمی‌شود. حوزه کاربرد این مدل مواردی نظیر حوزه‌های نظامی، توسعه دانش فضایی، اعزام انسان به فضا و غیره می‌باشد. در این الگو تمامی مسئولیت‌های حوزه ساخت و تولید و بهره‌برداری برعهده سازمان‌ها و نهادهای حکومتی است و به‌دلیل ماهیت استراتژیکی این مدل معمولاً توسط کشورهای تازه وارد به حوزه فضایی با بازار نابالغ اقتصادی در این حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل ۶ الگویی برای یک برنامه فضایی است که تماماً توسط حاکمیت مدیریت می‌شود.

۱. برنامه‌های کاربردی یا خدماتی که براساس یک شکل تجاری فعالیت دارند.

2. United States Department of Defense (DoD).

۳. عملیات در این حوزه توسط اپراتور خصوصی انجام می‌شود.

شکل ۶. مدل سازمانی کلاسیک

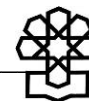


مأخذ: گریمر، ۲۰۱۲.

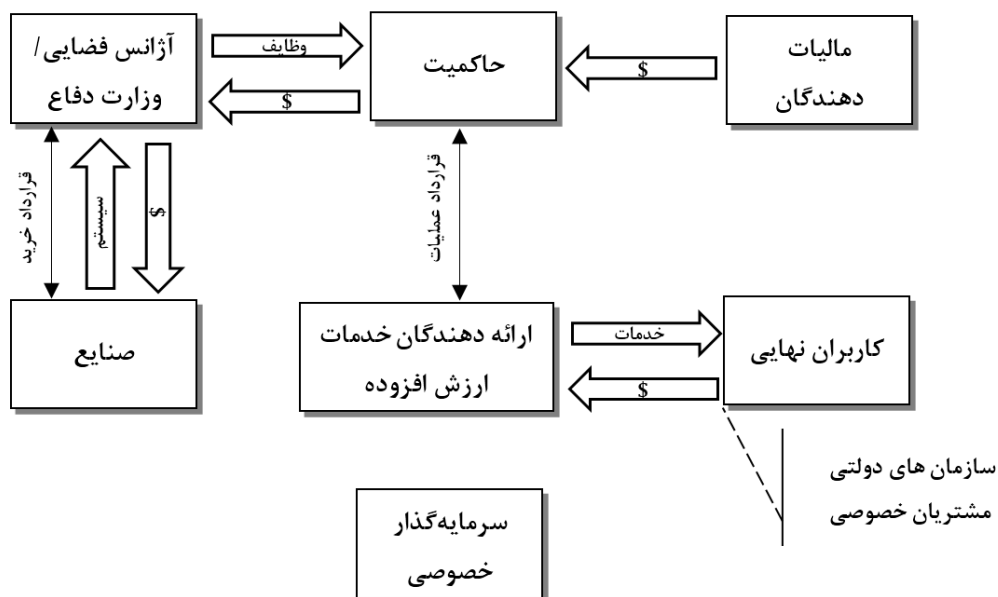
۲-۵. مدل مالکیت دولتی - اپراتور خصوصی

مدل مالکیت دولتی - اپراتور خصوصی^۱ شکلی از مدل سازمانی کلاسیک است که در آن حکومت خدمات اپراتور فضایی را ارائه نمی‌دهد و با حفظ مالکیت و با هدف توسعه خدمات عمومی آن را به بخش خصوصی واگذار می‌کند. در این مدل عملیات سیستمی، فروش خدمات و غیره به یک اپراتور از طریق اعطای امتیاز، قرارداد یا یک طرح صدور مجوز اعطا می‌شود. نمونه‌های این مدل در اروپا با پرتاب ماهواره‌های آریان توسط شرکت آریان اسپیس^۲ و بهره‌برداری توسط ماهواره‌های اسپات^۳ وجود دارد. (شکل ۷)

1. Government Owned, Company Operated (GOCO)
 2. Arianespace
 3. SPOT



شکل ۷. مدل مالکیت دولتی - اپراتور خصوصی



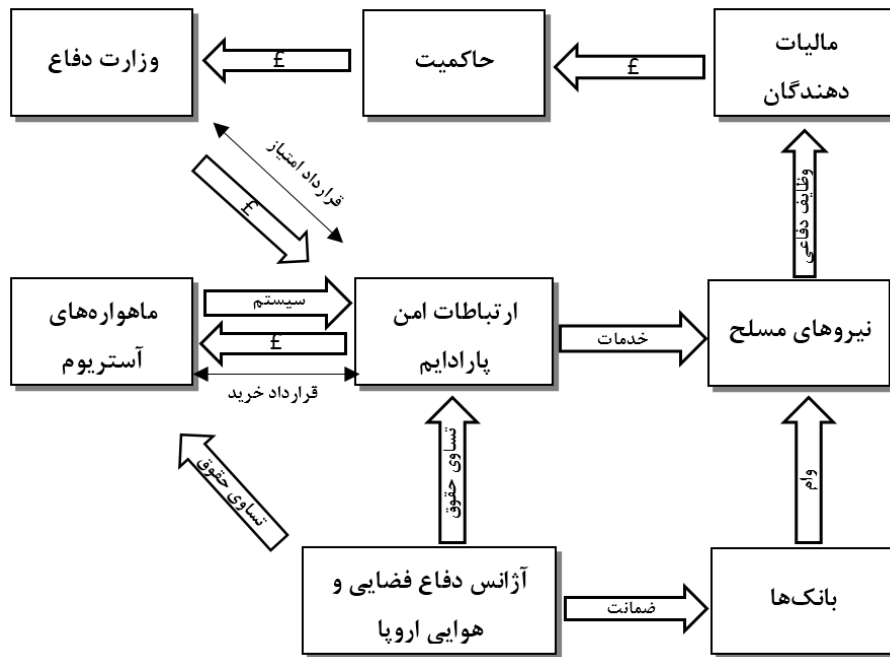
مأخذ: همان.

۳-۵. مدل امتیاز انحصاری: پارادایم

رویکرد کاهش وظایف دولت در حوزه‌های زیرساخت سبب ایجاد یک مدل امتیاز انحصاری با هدف ارائه خدمات به عموم مشتریان می‌شود. این مدل یک نمونه از مشارکت دولتی - خصوصی^۱ می‌باشد (به‌نام رویکرد (PFI)^۲ که در آن بخش خصوصی با هزینه خود در حوزه‌های زیرساخت خدمات فضایی سرمایه‌گذاری می‌کند و بازگشت و سود سرمایه‌گذاری خود را از محل فروش خدمات به شرکای دولتی در قالب توافقات و قراردادهای بلندمدت انحصاری به‌دست می‌آورد. نمونه موفق اجرای این مدل در حوزه فضایی انگلستان وجود دارد. به‌عنوان نمونه وزارت دفاع انگلستان به‌عنوان شریک دولتی با هدف به‌کارگیری خدمات ارتباطات امن از سرویس ارتباطات امن پارادایم^۳ (PSC) تحت یک قرارداد طولانی‌مدت استفاده کرده است. گفتنی است که تمامی مراحل سرمایه‌گذاری، توسعه، ساخت و راه‌اندازی خدمات ارتباطات امن پارادایم در سیستم اسکای نت-۵ (چهار ماهواره) توسط بخش خصوصی آماده شده است که شرکت آستریوم^۴ پیمانکار اصلی توسعه سیستم‌های آن می‌باشد. اعتبارات لازم برای سرمایه‌گذاری در این بخش از طریق وام‌های بانکی به‌دست می‌آید. همچنین ریسک پروژه توسط آژانس فضایی و دفاع هوایی اروپا (EDAS)^۵ به‌عنوان شرکت مادر برای ارتباطات امن پارادایم پشتیبانی می‌شود (شکل ۸).

1. Public Private Partnership (PPP)
2. Private Finance Initiative
3. Paradigm Secure Communications (PSC)
4. Astrium
5. European Aeronautic Defense and Space Agency

شکل ۸. مدل امتیاز انحصاری

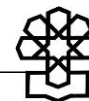


مأخذ: همان.

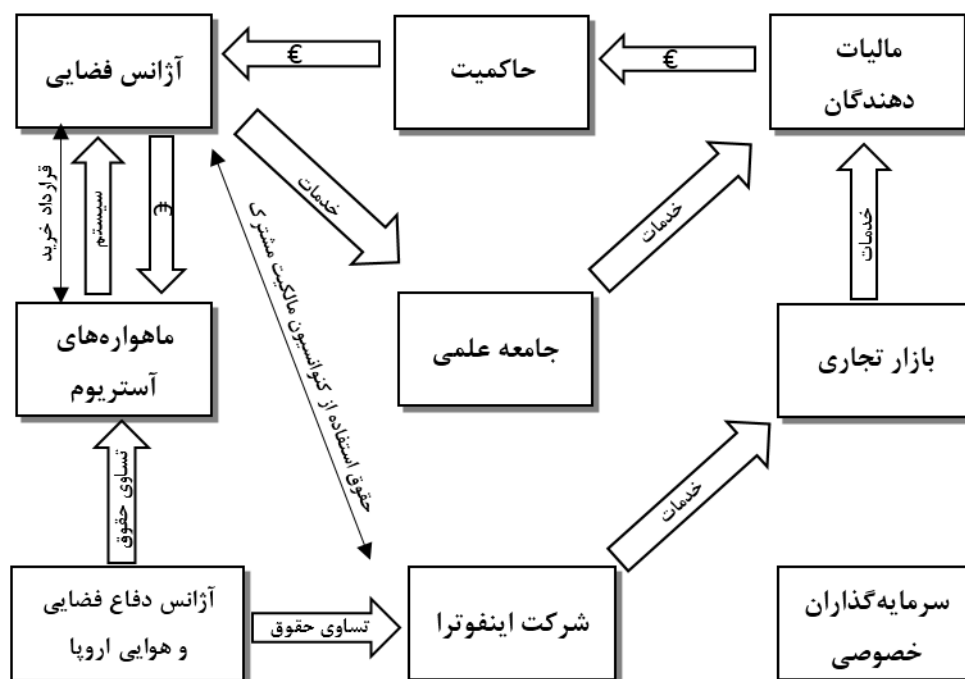
۴-۵. مدل مالکیت مشترک

الگوی مالکیت مشترک^۱، مدلی است که شرکای دولتی و خصوصی در آن به‌طور مشترک سرمایه‌گذاری کرده، از فضای سیستمی بهره‌برده و به‌طور مشترک در منابع مالی و ریسک سرمایه‌گذاری سهیم هستند. کارکرد این الگو زمانی است که خدمات فضایی بسته به نیاز عمومی و بازار تجاری باشد و همچنین در شرایطی که سطح سرمایه‌گذاری برای شریک خصوصی سازگار با حجم و ثبات و استحکام بازار تجاری باشد حقوق استفاده از سیستم برای هر دو زمینه کاری، ویژه برای به اشتراک‌گذاری ظرفیت‌ها، باید به توافق طرفین برسد و در بعضی موارد، یک مکانیسم بازپرداخت به شریک دولتی از محل هزینه‌های درآمد تجاری می‌تواند اجرا شود. برای نمونه می‌توان به پروژه ماهواره‌ای «Terra SAR-X» اشاره کرد. اولین ماهواره به‌طور مشترک توسط آژانس فضایی آلمان (DLR)^۲ و آستریوم تأمین اعتبار شد و در سال ۲۰۰۷ پرتاب گردید. حقوق استفاده از آن به‌طور مشترک میان آژانس فضایی آلمان برای استفاده‌های علمی تحقیقاتی و خدمات اطلاعات جغرافیایی آستریوم برای بازارهای تجاری تقسیم شد (شکل ۹).

1. The co-Ownership Model
2. German Aerospace Center (DLR)



شکل ۹. مدل مالکیت مشترک

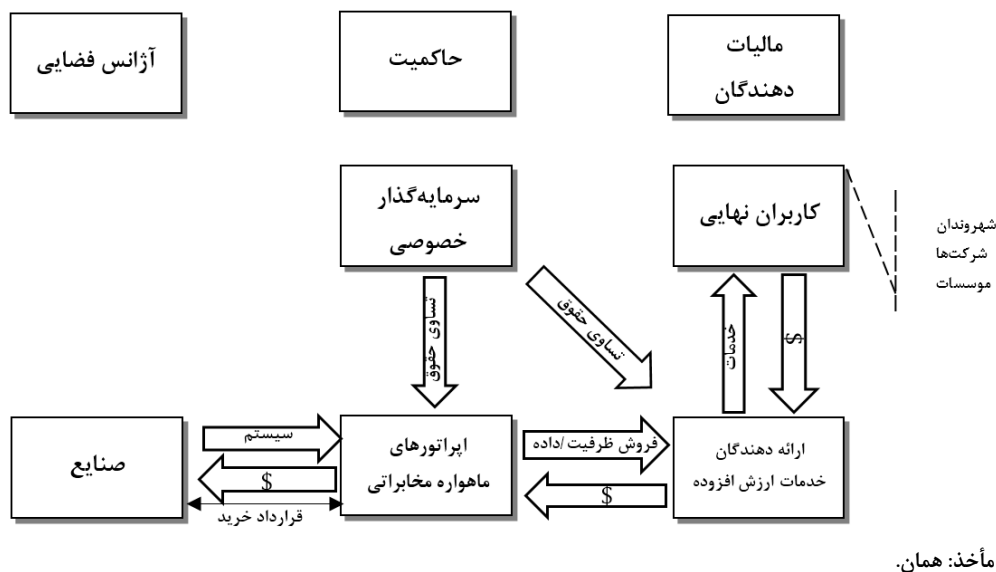


مأخذ: همان.

۵-۵. مدل کسب و کار خصوصی کاملاً توسعه یافته: مخابرات تجاری

این مدل کسب و کار پس از دهه های ۶۰ و ۷۰ از حمایت های دولتی بی نیاز شد و امروزه در برخی کشورها به رشد و توسعه یافتگی کامل رسیده است. اپراتورهای ماهواره ای در این مدل عمدتاً متعلق به صندوق های سهام می باشند و ظرفیت مالی سرمایه گذاری به منظور جایگزینی و توسعه شبکه و سیستم ماهواره ای را دارا می باشند که عمدتاً ناشی از بازار باثبات در زمینه فروش پهنای باند است. مشتریان این اپراتورها عمدتاً ارائه دهندگان خدمات ارزش افزوده هستند که با این اپراتورها قراردادهای طولانی مدت منعقد می کنند و خدمات ارزش افزوده به رفع نیاز انبوه بازار خدمات مرتبط با حوزه های ارتباطات نظیر رادیو، تلویزیون، اینترنت و همچنین شرکت هایی مرتبط با خدمات ویژه می پردازد؛ شکل زیر به این موضوع اشاره دارد (شکل ۱۰).

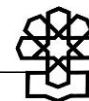
شکل ۱۰. مدل کسب‌وکار خصوصی کاملاً توسعه یافته



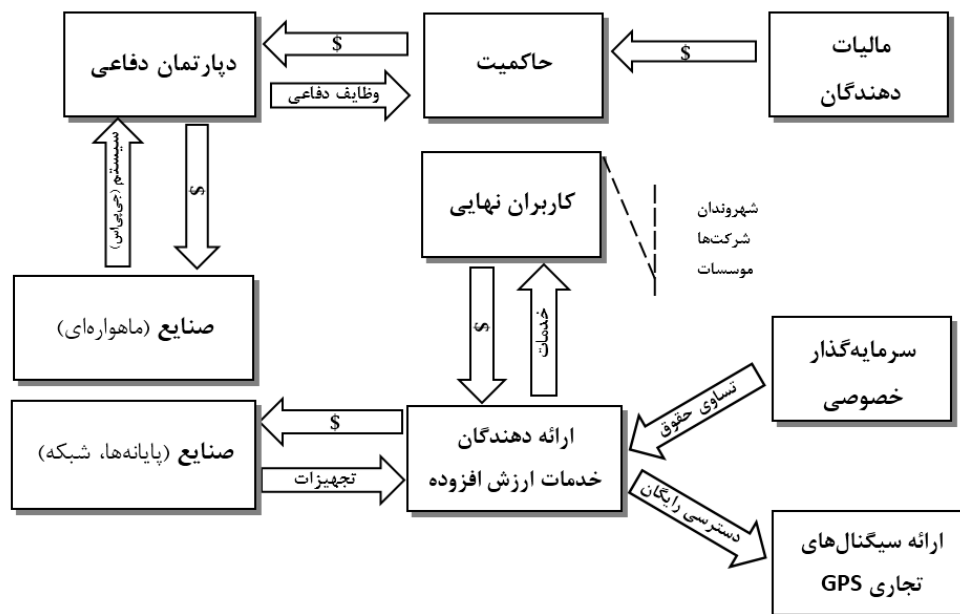
۵-۶. مدل خدمات ارزش افزوده خالص: خدمات ناوبری

امروزه زنجیره خدمات ارزش افزوده^۱ مدل‌های ویژه متنوعی را ارائه می‌دهد از آنجا که هیچ ارتباط مالی بین سرمایه‌گذاری‌های زیرساخت و خدمات تجاری وجود ندارد، سیستم ناوبری جی‌پی‌اس نمونه‌ای از این مدل است که توسط ایالات متحده تأمین اعتبار می‌شود و سیگنال‌های مرتبط با حوزه‌های غیرنظامی آن به صورت رایگان به سراسر دنیا ارسال می‌گردد. در این مدل ظاهراً تقاضایی مبتنی بر بازگشت سرمایه و سطح تجاری اپراتور فضایی وجود ندارد. در واقع در این نوع خدمات زنجیره ارزش تجاری در سطح ارائه‌دهندگان خدمات ارزش افزوده یافت می‌شود که حوزه گسترده‌ای از مشتریان را شامل می‌شود؛ در این سطح می‌توان برنامه‌های کاربردی و متنوع زیادی را با سرمایه‌گذاری‌های بسیار محدود توسعه داد. سرمایه‌گذاران خصوصی به‌مثابه صندوق‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر در این حوزه فعالیت بالایی دارند که شباهت‌های زیادی با مسائل حوزه فناوری اطلاعات دارد (شکل ۱۱).

1. Value-Added Service (VAS) Model



شکل ۱۱. مدل خدمات ارزش افزوده خالص



مأخذ: همان.

جمع بندی

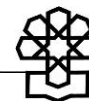
به طور خلاصه زنجیره ارزش فضایی مشتمل بر طیف گسترده از فعالیت‌هایی است که نهادهای مرتبط با بخش‌های بالادستی در حوزه ساخت و تولید و همچنین بخش‌های پایین‌دستی در حوزه ارائه خدمات و حمایت از مصرف‌کننده نهایی را در بر می‌گیرد. امروزه همگام با شروع و رشد فعالیت‌های فضایی در کشور و همچنین ورود اپراتورهای جدید ماهواره‌ای در بخش‌های مختلف، بسترسازی با هدف توسعه زیرساخت، رقابت‌پذیری و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در آینده بازار فضایی کشور امری ضروری به نظر می‌رسد. این گزارش به بررسی انواع زنجیره‌های ارزش فضایی در مقیاس جهانی و نحوه تعامل دولت‌ها با توجه به ساختار سازمانی و مدیریتی و نحوه تعاملات بخش‌ها و زیربخش‌ها در حوزه کسب‌وکار فضایی پرداخته است.

به طور کلی می‌توان گفت مهمترین خصیصه از ایجاد ارزش داخلی برای یک زنجیره ارزش فضایی در تولید فعالیت‌های بالادستی شامل فرآیندهای ساخت و تولید در بخش‌ها و مؤلفه‌های کلیدی و همچنین توسعه محتوایی جدید و تحقیق و توسعه است. چنین فعالیت‌هایی مستلزم درک محتوایی از موضوع، دانش غیرمدون در حوزه‌هایی همچون طراحی، ایجاد و مدیریت فناوری‌های سطح بالا و سیستم‌های پیچیده و همچنین مدیریت یا دانش سازمانی برای انجام آن است. همچنین علاوه بر چالش‌های ساختاری در حوزه اقتصاد فضا، نادیده گرفتن جنبه‌های مهم زنجیره ارزش فضایی همچون بازیگران دخیل در امر تحقیق و توسعه (نظیر آزمایشگاه‌ها و دانشگاه‌ها)، حوزه‌ها دفاعی و

سرمایه‌گذاران در بودجه‌های تحقیق و توسعه و مشتریان خدمات فضایی از جمله موانع محدودکننده در این بخش می‌باشند.

امروزه بخش اعظم کسب‌وکار فضایی در بخش پایین‌دست زنجیره ارزش افزوده قرار گرفته که موجبات سرمایه‌گذاری و درآمدزایی را برای بخش خصوصی فراهم آورده است (نظیر فعالیت‌های بازاریابی، برندسازی، خدمات مشتریان). از جمله مهمترین مسائلی که در زمینه کسب‌وکار فعالیت‌های فضایی مطرح است، میزان بلوغ بازارهای تجاری مرتبط با فعالیت‌های فضایی و همچنین پایداری آن و استحکام زنجیره ارزش فضایی با استفاده از مکانیسم‌های انتقال پول از پایین‌دست زنجیره به سرمایه‌گذاری‌های زیرساخت است. در مدل‌های سازمانی که مکانیسم‌های انتقال سرمایه داشته باشد، دولت همواره مجبور به پرداخت هزینه‌های زیرساخت است. البته ذکر این نکته ضروری است که ارائه‌دهندگان خدمات ارزش افزوده در پایین‌دست زنجیره ارزش فضایی، عموماً قابلیت سرمایه‌گذاری کلان در زیرساخت‌ها را ندارند و عمده سرمایه‌گذاری آنها در پایانه‌ها یا شبکه‌های زمینی است. به وضوح می‌توان دریافت مهمترین مسائل در زمینه رشد بازار، شناخت کمیت و کیفیت سرمایه‌گذاری (توجه به حجم سرمایه‌گذاری، زمان بازگشت سرمایه و سطح بازدهی آن) و شراکت صنایع، اپراتورها و فراهم‌آوردندگان خدمات ارزش افزوده با سرمایه‌گذاران در ریسک‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد. به علاوه سرمایه‌گذاری در زیرساخت می‌تواند با مرور زمان توسط درآمد حاصل از خدمات پوشش داده شود. موضوع دیگر، توجه به این مسئله است که جایگاه حاکمیت با توجه به مدل کسب‌وکار فضایی متغیر است. در بازارهای بالغ و پایدار به علت توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های فضایی، قابلیت پیش‌بینی بازار و رقابت‌پذیری وجود دارد و به تبع آن ریسک سرمایه‌گذاری کمینه می‌باشد؛ اما در غیر این صورت، ایجاد و توسعه برنامه‌های کاربردی فضایی بدون رشد و پایداری بازار، حتی با وجود سرمایه‌گذاری‌های کلان، ریسک سرمایه‌گذاری را توجیه نخواهد کرد. لذا یک حمایت دولتی به منظور سرمایه‌گذاری برای توسعه تحقیقات و آزمایشات علمی و سرمایه‌گذاری زیرساخت به منظور شروع برنامه‌های کاربردی تجاری نیاز است دولت همچنین با وضع یا ارتقای نظام رگلاتور فضایی می‌تواند در این زمینه نقش بسزایی داشته باشد.

امروزه با توجه به پیشرفت فناوری‌های نوین، فرصت‌های جدیدی برای رشد فعالیت‌های تجاری و توسعه بنگاه‌های اقتصادی در بخش‌های خرد و کلان کشور فراهم آمده است. تشکیل فضای مناسب کسب‌وکار در چنین حوزه‌هایی نیازمند پیش‌بینی و تدارک تمهیدات قانونی لازم در بخش‌های مدیریتی و حقوقی کشور می‌باشد تا به وسیله آن خلأهای قانونی و چالش‌های مدیریتی برطرف شده و زمینه برای رشد اقتصادی با عنایت به ابلاغ سیاست‌های کلی اصل چهارم و چهارم قانون اساسی از سوی مقام معظم رهبری فراهم آید. از آنجایی که تحول‌گرایی و تأمین رشد اقتصادی براساس اهداف سند چشم‌انداز در تمامی بخش‌های اقتصادی کشور، از جمله بخش نوظهور فضایی امری مهم و نیازمند به پیگیری است، ساختار



فضایی کشور با عنایت به اهداف برنامه‌های کلان، در حال گذار از یک مدل سازمانی کلاسیک به مدل مالکیت دولتی- اپراتور خصوصی می‌باشد. البته این موضوع با توجه به وجود حاکمیت چندگانه در حوزه فضا و وجود خلأهای قانونی در اساسنامه سازمان فضایی و سازمان تنظیم مقررات با چالش‌های متعددی روبرو است که کُندی روند توسعه فعالیت‌های فضایی در کشور و عدم رغبت بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در این حوزه مؤید همین مطلب است. ذکر این نکته ضروری است که توجه به زنجیره ارزش فضایی، هدایت و سازمان‌دهی هریک از بازیگران این بخش و رفع خلأهای قانونی و مدیریتی موجود در حوزه فضا باید در این گذار مدنظر قرار گیرد. در این رابطه می‌توان با انسجام ساختار و هماهنگی رده‌های حاکمیتی، استفاده از ظرفیت بانک‌ها و صندوق‌های سرمایه‌گذاری در راستای ترغیب بخش خصوصی، تشکیل یک نهاد رگلاتور ماهواره‌ای فضایی براساس قوانین کشور، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و بهبود زیرساخت‌های مرتبط در جهت حضور بخش خصوصی در رده‌های پایین ساخت و تولید و همچنین حضور پررنگ در ارتباط با ارائه برنامه‌های کاربردی فضایی و خدمات ارزش‌افزوده و جانبی به توسعه و بالندگی این حوزه کمک کرد تا در آینده بتوان شاهد شکوفایی و رشد اقتصادی این بخش مهم و استراتژیک کشور بود.

منابع و مأخذ

۱. گلو، علی‌اکبر و دیگران. خصوصی‌سازی فعالیت‌های فضایی: مطالعه تطبیقی در حقوق بین‌الملل فضایی و قوانین ملی کشورها، پژوهشگاه هوافضا، ۱۳۸۹.
۲. وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، راهنمای اصطلاحات و واژه‌های رادیویی، ۱۳۸۹.
3. Department for Business, Innovation and Skills, BIS (2010) The Space Economy in the UK: An economic analysis of the sector and the role of policy, BIS Economics Paper No. 3, February 2010.
4. Bruston, J. (2014) "Space: the Last Frontier for Socio-economic Impacts Evaluation" Yearbook on Space Policy 2011/2012 - Space in Times of Financial Crisis, pp. 183-191.
5. London Economics (2014), The Size and Health of the UK Space Economy.
6. OECD (2012), Handbook on measuring the space Economy.
7. OECD (2013), Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains, OECD Publishing.
8. OECD (2014), The Space Economy at a Glance.
9. Space Foundation, The Space Report 2014.
10. Space Foundation, The Space Report 2016.
11. Grimard, M. Economical Sustainability of the Space value chain: Role of government, industry, and private investors. Toulouse Space Show 2012: IISL/IAA Space Law and Policy Symposium Session 1a: Towards effective sustainability for outer space activities.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۱۰۲

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا (بررسی ساختارهای سازمانی و نقش‌های حاکمیتی)

نام دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین (کمیته هوافضا)

تهیه و تدوین: علی اعظمی

مدیر مطالعه: پریسا علیزاده

ناظر علمی: مهدی فقیهی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. اقتصاد فضایی

۲. زنجیره ارزش فضایی

۳. سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه

۴. مدل‌های سازمانی در کسب‌وکار فضایی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۵/۸/۱۰