



سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY

**فرصت های سرمایه گذاری در صنعت ماهواره بر اساس
مدل های تجاری موجود**

کد سند: ISA-SD-R093

طبقه بندی: عادی

سازمان فضایی ایران
تعداد کل صفحات : ۲۰ صفحه
IRANIAN SPACE AGENCY
(بدون احتساب جلد)

استفاده از این سند صرفاً در محدوده تعیین شده و توسط گیرندگان قابل اجرا می باشد.

چکیده

بعد از ظهور ماهواره ها در دهه ۵۰ میلادی، تا کنون تغییرات و نوآوری های زیادی در صنعت ماهواره روی داده است. در طول این مدت، به ویژه در دهه اخیر پس از ظهور HTS، نقش عناصر اصلی دخیل در زنجیره ی ارزشی ماهواره از مراحل اولیه ساخت تا مصرف کنندگان نهایی تغییراتی داشته است. بر پایه این تغییرات مدل های تجاری مختلف در زمینه کسب و کار اپراتور های ماهواره ای ارائه شده است.

در این سند سعی شده است تا ابتدا زنجیره ی ارزشی ماهواره و عناصر آن معرفی گردند و فرصت های سرمایه گذاری در هر قسمت زنجیره ارزشی برای بخش خصوصی و نقش تسهیل کننده سازمان های حاکمیتی در ایجاد زیر ساخت های اولیه برشمارده شده است؛ در ادامه مدل های تجاری ارائه شده برای HTS و روش های کسب و کار مختلف در این مدل ها معرفی و بررسی شده اند.

کلمات کلیدی: زنجیره ارزشی، مدل تجاری، HTS، سرمایه گذاری

سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۴	۱- مقدمه
۴	۲- صنعت ماهواره و زنجیره ارزشی بخش فضایی
۶	۱-۲- معرفی عناصر زنجیره ارزشی فضایی
۶	۱-۱-۲- کارخانه‌های سازنده
۶	۲-۱-۲- اپراتورهای پرتاب
۶	۳-۱-۲- اپراتورهای فضایی
۷	۴-۱-۲- ارائه دهندگان سرویس‌های ارزش افزوده
۷	۳- سرمایه گذاران زنجیره ارزشی فضایی
۷	۱-۳- نقش ویژه دولت
۸	۲-۳- جایگاه سرمایه گذاری در زنجیره ارزشی
۸	۴- انواع مدل‌های تجاری
۱۰	۱-۴- مدل تجاری باز
۱۰	۱-۱-۴- روش اپراتور شبکه مجازی
۱۱	۲-۱-۴- روش هم مکانی هاب
۱۲	۲-۴- مدل تجاری بسته
۱۳	۱-۲-۴- روش یکپارچه عمودی
۱۴	۲-۲-۴- روش سرویس مدیریت شده
۱۵	۵- جمع بندی
۱۷	۶- مراجع

سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۵.....	شکل ۱ - زنجیره ی ارزشی فضا.....
۹.....	شکل ۲ - روش های کسب و کار اپراتورهای ماهواره ای.....
۱۰.....	شکل ۳ - مدل تجاری سنتی، فروش MHz توسط اپراتورها (مدل باز).....
۱۱.....	شکل ۴ - روش اپراتور شبکه مجازی.....
۱۲.....	شکل ۵ - روش هم مکانی هاب.....
۱۳.....	شکل ۶ - مدل تجاری جدید، فروش Mbps توسط اپراتورها (مدل بسته).....
۱۴.....	شکل ۷ - روش یکپارچه عمودی.....
۱۵.....	شکل ۸ - روش سرویس مدیریت شده.....



سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY

۱- مقدمه

بیش از نیم قرن از شروع استفاده ماهواره‌های تجاری با نوآوری‌های مختلف در این حوزه می‌گذرد. ماهواره اسپوتنیک روسیه در سال ۱۹۵۷، اولین ماهواره با قابلیت ارسال رادیویی بود و از اواخر دهه هشتاد میلادی، ماهواره‌های توان متوسط، امکان ارائه تلویزیون DTH^۱ با آنتن‌های کوچک را فراهم کردند.

در سال‌های اخیر نیز فناوری‌های جدید، مثل Spot beam ها با فرکانس‌های بالاتر، باعث افزایش راندمان ماهواره‌ها در ارائه سرویس پخش همگانی و توزیع دیتا در سراسر جهان شده‌اند. از دهه هشتاد میلادی، ۳۰۰ میلیارد شبکه تلویزیونی اکثراً بر پایه ماهواره ایجاد شده‌اند، که پخش برنامه‌هایی از جمله پوشش زنده اتفاقات حیاتی انسانی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی مانند بحران اروپا و بهار عربی را فراهم می‌کنند.

میلیاردها نفر در سراسر جهان بر پایه زیرساخت ماهواره‌ای، مسافرت می‌کنند، ارتباط برقرار می‌کنند و سرگرم می‌شوند. ماهواره‌ها، دیتا، صوت، و شبکه‌های موبایل را با فراهم کردن زیرساخت انتقال آن‌ها به خارج از کشور، زمانی که راه انتقال کابلی فراهم نباشد، پشتیبانی می‌کنند.

ماهواره‌ها زیرساخت ارتباطی و اینترنت را برای همه شهروندان در مناطق شهری و روستایی در سراسر جهان ظرف مدت چند روز ارائه می‌دهند. همچنین سرویس پهن باند سریع (fast broadband) که می‌تواند با ترکیب با زیرساخت زمینی، زیرساخت مقرون به صرفه و سریعی برای یک کشور و یا منطقه ایجاد کند و همچنین عملیات نظامی برای حفظ صلح و حفاظت از مرزها در سراسر جهان بر اساس ارتباطات امن ماهواره می‌تواند ایجاد شود.

امروزه در اروپا صنعت ماهواره به طور مستقیم و غیر مستقیم بیش از ۲۰۰،۰۰۰ شغل سطح بالا و ۱۰ میلیارد یورو درآمد ایجاد کرده است. صنعت ماهواره برای اروپا و کل دنیا از منظر پشتیبانی هزاران شغل high-tech، سوددهی بیش از ۲۰ میلیارد یورویی از محل برقراری بیش از نیمی از ارتباطات مالی توسط ماهواره‌ها، توانایی پرتاب مستقل و توانایی‌های دفاعی و قرار گرفتن در سطح راهبردی فناوری‌های جدید، بسیار راهبردی است. این موضوع نه تنها ایجاد شغل و سود اقتصادی برای کشورهای صاحب فناوری و صنعت ماهواره ایجاد می‌کند، بلکه قدرت و اجازه نفوذ اقتصادی و سیاسی را برای ایشان فراهم می‌کند.

۲- صنعت ماهواره و زنجیره ارزشی بخش فضایی

زنجیره ارزشی صنایع ماهواره‌های مخابراتی شامل توسعه دهندگان و سازندگان سیستم‌های زمینی، پرتاب، تأسیسات و ماهواره‌های عملیاتی است که برای کاربران نهایی تجهیزات و خدمات را فراهم می‌کنند.

سازندگان این سیستم‌ها در سراسر جهان کمتر از ۳۰ شرکت هستند که استفاده‌های تجاری، دولتی و نظامی را فراهم می‌کنند. نزدیک به ۵۰ اپراتور ماهواره‌ای در دنیا فعالیت دارند ولی تعداد بسیار کمی از پیشرویان روی ناحیه پوشش و با منظومه‌های بزرگ فعالیت می‌کنند.

¹ Direct to Home

سازندگان تجهیزات طیف بسیار وسیعی از سازندگان موقعیت یاب های دستی تا گیرنده های تلویزیونی هستند که هیچ پیشروی برای آنها متصور نیست. هزاران شرکت مختلف به منظور ارائه خدمات ماهواره ای به کاربران از ماهواره ها استفاده می کنند. در راستای نقش کلیدی ماهواره ها در رسیدن به اهداف آتی و بلند مدت هر کشور، دولت ها و رگلاتورها در هر جامعه ای باید از صنعت ماهواره حمایت کنند و در مذاکرات جوامع بین المللی امکان ایجاد خدمات فضایی خالی از تداخل را تضمین کنند.

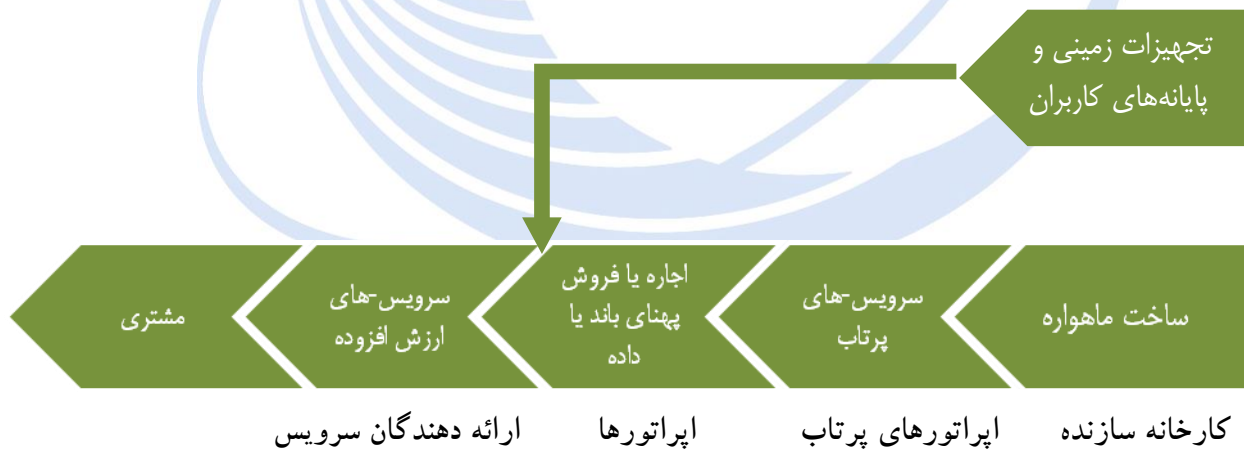
در فاصله ی میان ساخت ماهواره و استفاده نهایی از کاربردهای آن به وسیله ی مشتریان، زنجیره ی ارزشی فضایی با سطوح اصلی ذیل توصیف می گردد:

ساخت: صنایع فضایی و کارخانجات سیستم های فضایی، ایستگاه های زمینی وابسته و پایانه های کاربران

سرویس های پرتاب: اپراتورهای پرتاب، که ماهواره ها را در مدار خود قرار می دهند

فروش یا اجاره ظرفیت ماهواره یا داده: اپراتورهای ماهواره، که ماهواره های خود را اداره می کنند و سرویس هایی مانند پهنای باند مخابراتی، سیگنال های موقعیت یابی یا داده های رصد زمین را مستقیماً به فروش می رسانند.

سرویس های ارزش افزوده: ارائه کنندگان سرویس، ظرفیت یا داده ی ماهواره را خریداری می کنند، ایستگاه های زمینی و شبکه ها را کنترل می نمایند و سرویس های با ارزش مانند ارتباطات جهانی، ردگیری و ردیابی، سرویس های اطلاعات زمین و غیره را تحویل می دهند.



شکل ۱ - زنجیره ی ارزشی فضا

ما بین هر سطح، یک کسب و کار با رابطه فروشنده/مشتري با امکان سرمایه گذاری و درآمد زایی بخش خصوصی می تواند تشکیل گردد.

بخش عمده ای از کسب و کار بخش خصوصی در بخش پایین سوی زنجیره ارزشی قرار دارد، جایی که سرویس ها به کاربر نهایی که شرکت ها و سازمان ها (مانند: ارتباطات نظامی، نقشه برداری، مانیتورینگ محیط، ATM، ارتباطات M2M و غیره) و یا بازارهای بزرگ (مانند: تلویزیون تعاملی، ارتباطات موبایل، Google Earth، گیرنده های GPS و غیره) تحویل داده می شود.

البته، تمامی این سرویس‌ها به زیر ساخت فضایی (مخابراتی، رصد زمین و موقعیت یابی) و پایداری طولانی مدت آن وابسته می‌باشد. به همین دلیل به منظور مقاوم سازی زنجیره‌ی ارزشی همواره باید بخشی از درآمدهای حاصل از سرویس‌های پایین سو برای سرمایه گذاری در زیر ساخت فضایی استفاده شود.

۲-۱- معرفی عناصر زنجیره ارزشی فضایی

۲-۱-۱- کارخانه‌های سازنده

سرمایه گذاری در سیستم فضایی دامنه‌ی گسترده‌ای را از حدود چندین میلیارد دلار برای دوره زمانی طولانی ۷ تا ۱۵ ساله برای زیرساخت‌های بزرگ و پرتابگرهای متوسط تا سنگین، چند صد میلیون دلار برای ماهواره‌های علمی، رصد زمین یا مخابراتی و چند ده میلیون دلار برای ماهواره‌های کوچک، زیر سیستم‌ها و تجهیزات دارا می‌باشد. این شرح مربوط به حوزه‌ی کلاسیک صنعت فضا با شرکت‌های برجسته کوچک و بزرگ، پیمانکاران زیر سیستم و تأمین کنندگان تجهیزات می‌باشد. به طور کلی این صنعت با بخش دفاع هم افزایی فراوانی دارند.

وسعت و گستردگی یک شرکت میزان درآمد آن را از چندین میلیارد دلار برای شرکت‌های برجسته جهانی (Boeing, Lockheed Martin, Northrop Gruman, Astrium, Thales Alenia Space) تا صدها میلیون دلار برای شرکت‌های برجسته ماهواره‌ای (برای مثال: Loral Space Systems, OSC, OHB) و ده‌ها میلیون دلار برای تأمین کنندگان تجهیزات، تعیین می‌نماید.

البته روند اخیر، ظهور شرکت‌های برجسته کوچکی در بخش خصوصی را نشان می‌دهد که به صورت سهامی در اروپا (مانند SSTL) و یا با پشتوانه‌ی صاحبان سرمایه گذار در آمریکا (Space X, Scaled Composites, Bigelow, ...) تاسیس شده‌اند.

۲-۱-۲- اپراتورهای پرتاب

به دلیل ویژگی ذاتی بخش پرتاب، که عمدتاً، هزینه آن توسط بخش حاکمیتی تأمین می‌گردد، تعداد شرکت‌های ارائه دهنده‌ی سرویس پرتاب محدود (کمتر از ۱۰) می‌باشند و عمدتاً وابسته به شرکت‌های سازنده پرتابگر (مانند شرکت سهامی Arianspace که متعلق به صنایع پرتابگر اروپا است، ILS که متعلق به خرونیچو روسیه است و ULA که سرمایه گذاری مشترک Boeing و Lockheed Martin و غیره می‌باشد) می‌باشند.

از سوی دیگر، شیوه‌ی جدید در آمریکا با ظهور شرکت Space X به وجود آمده است که توسط یک سرمایه گذار فعال در بخش IT بنیان گذاری شده است، البته در حال حاضر با NASA و DoD^۱ ادغام شده است.

۲-۱-۳- اپراتورهای فضایی

توپولوژی اپراتورهای فضایی با توجه به کاربرد آن‌ها متفاوت است: مخابراتی، رصد زمین یا ناوبری. وجه مشترک آن‌ها، اداره نمودن تجهیزات فضایی و فروش پهنای باند یا داده می‌باشد.

^۱ Department of Defense

مدل تجاری کسب و کار برای **اپراتورهای مخابراتی**، به بلوغ خود رسیده است. تمرکز این بخش بر روی ۳۰ بازیگر اصلی آن است، که چهار تای اول این مجموعه، تقریباً ۶۰٪ از درآمدها را از آن خود نموده‌اند (SES, Intelsat, Inmarsat, Eutelsat). بیشتر این اپراتورها توسط صندوق سهامی خصوصی در ۱۰ سال گذشته ایجاد شده‌اند (بخشی از سهام داران آن‌ها بارها تغییر کرده‌اند).

به دلیل این که ماهواره‌های سنجشی برای مدت زیادی تحت اداره و کنترل بخش دولتی بوده است، کسب و کار تجاری برای **اپراتورهای رصد زمین**، به بلوغ نرسیده است. ۳ بازیگر اصلی بخش خصوصی در این زمینه، GeoEye، Digital Globe و Spot Image می‌باشد.

اپراتوری خصوصی بخش **ناوبری** نیز تا کنون وجود نداشته است و دلیل آن این است که تنها سیستم‌های موقعیت یاب کنونی یعنی GPS، Glonass و Beidou توسط بخش دولتی و عموماً برای اهداف نظامی اداره می‌شوند و دسترسی به سیگنال‌های غیر نظامی آن‌ها نیز رایگان است. این مسئله یکی از مشکلات اپراتور Galileo برای ایجاد سرویس‌های تجاری می‌باشد.

۲-۱-۴- ارائه دهندگان سرویس‌های ارزش افزوده

بخش پایین سوی زنجیره‌ی ارزشی بیشترین درآمد را ایجاد می‌نماید و مستقیماً با کاربر نهایی در ارتباط است. شرکت‌های متعددی در این بخش وجود دارند که سرویس‌های مختلفی (عمدتاً مخابراتی) را برای بازارهای مختلف ارائه می‌دهند.

۳- سرمایه گذاران زنجیره ارزشی فضایی

سرمایه گذاران متعددی ممکن است در زنجیره‌ی ارزشی فضایی مشارکت داشته باشند:

دولت، مثلاً برای گسترش زیر ساخت‌های عمومی بزرگ

بخش خصوصی، به عنوان مثال: برای گسترش پلتفرم‌های عمومی مخابرات تجاری، پرتابگرهای کوچک یا

سیستم‌های شخصی سفر به فضا

بانک‌ها، از طریق اعطای وام به اپراتورها و صنایع

صندوق سهامی، به عنوان مثال: برای ایجاد و یا ادغام اپراتورهای مخابراتی

سرمایه گذاران پر ریسک و صاحبان سرمایه، به عنوان مثال: برای تاسیس شرکت‌های تکنولوژی و شرکت‌های

NewSpace

البته هر کدام از آن‌ها توان سرمایه گذاری متفاوت (بانک‌ها در حد میلیارد دلار، سرمایه گذاران پر ریسک در حد

میلیون دلار) و زمان مورد انتظار برای بازگشت سرمایه، خطر پذیری و استراتژی خروج متفاوتی دارند.

۳-۱- نقش ویژه دولت

دولت اولین و تنها کاربر مدت طولانی سیستم‌های فضایی است و در حال حاضر نیز بزرگ‌ترین مشتری

سرویس‌های فضایی، برای استفاده‌های امنیتی و دفاعی، سرویس‌های عمومی (مانند هوا شناسی)، تحقیقات بنیادی،

طرح‌های علمی، اکتشافی و سفر انسان به فضا، محسوب می‌گردد. دولت نقشی کلیدی در زنجیره‌ی ارزشی فضا بازی می‌کند و نقش‌های مختلفی از سرمایه‌گذاری در زیر ساخت تا استفاده‌کننده از کاربردها و سرویس‌ها را انجام می‌دهد: مشتری کاربردها و سرویس‌های فضایی، ایجاد یک ارتباط تجاری محض (مانند: وزارت دفاع آمریکا با ایتلست برای کاربردهای مخابراتی)

مشارکت در سرمایه‌گذاری، مالکیت، استفاده از زیر ساخت‌های فضایی اپراتور خصوصی سرمایه‌گذار، مالک، اپراتور و کاربر (مانند: ماهواره‌های علمی) مشتری اپراتور خصوصی با قرارداد طولانی مدت

۳-۲- جایگاه سرمایه‌گذاری در زنجیره ارزشی

به طور کلی، اپراتورهای فضایی باید برای زیر ساخت‌ها هزینه پرداخت کنند یا حق استفاده آن را از دولت دریافت نمایند. ارائه‌دهندگان سرویس‌های ارزش افزوده سرمایه‌گذاری محدودی را در بخش زیر ساخت عمدتاً در شبکه‌ها و ترمینال‌های زمینی انجام می‌دهند. بزرگ‌ترین مشکل مربوط به این سرمایه‌گذاری این است که، میزان سرمایه، زمان بازپرداخت و سطح ROI^۱ و ریسک آن بین کارخانجات سازنده، اپراتورها، سرمایه‌گذاران و ارائه‌دهندگان سرویس تسهیم می‌گردد.

در صورتی که کاربردها نوظهور باشند و به بلوغ کافی برای تجاری‌سازی نرسیده باشند و سرمایه‌گذاری بیشتر از ۱۰ میلیون دلار باشد، ریسک آن برای بخش خصوصی قابل پذیرش نیست. مشابه وضعیت کاربرد های مخابراتی در دهه‌ی ۶۰ و ۷۰ میلادی در دنیا، برای شروع کاربردهای تجاری، باید سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های ابتدایی با حمایت‌های عمومی برای آزمون-خطا صورت پذیرد. همچنین دولت‌های می‌توانند قوانین حمایتی از توسعه‌ی تجاری وضع نمایند و حامی ارائه‌دهندگان اولیه سرویس باشند. (به عنوان مثال: بخشودگی مالیاتی)

زمانی که این بخش به کمال کافی رسید و پیش‌بینی‌های روشنی از بازار و رقابت در این زمینه ارائه گردید، تردید در سرمایه‌گذاری و ریسک به شدت کاهش می‌یابد. زمانی که سرمایه‌گذاری در زیر ساخت‌ها از محل درآمد حاصل از ارائه‌ی سرویس انجام پذیرد، زنجیره‌ی ارزش به ویژه در سرویس‌های مخابراتی، می‌تواند به صورت کامل خصوصی سازی گردد. سرمایه‌گذاران خصوصی بانک‌ها یا صندوق‌های سهامی هستند که امکان سرمایه‌گذاری چند صد میلیون دلاری را دارند. در شرایط خاص، صاحبان سرمایه نیز می‌توانند سرمایه‌گذاری انجام دهند که البته این سرمایه‌گذاری‌ها، در ابتدا بیشتر با انگیزه‌های شخصی و در ادامه با ROI تضمین شده می‌باشد (مانند SpaceX).

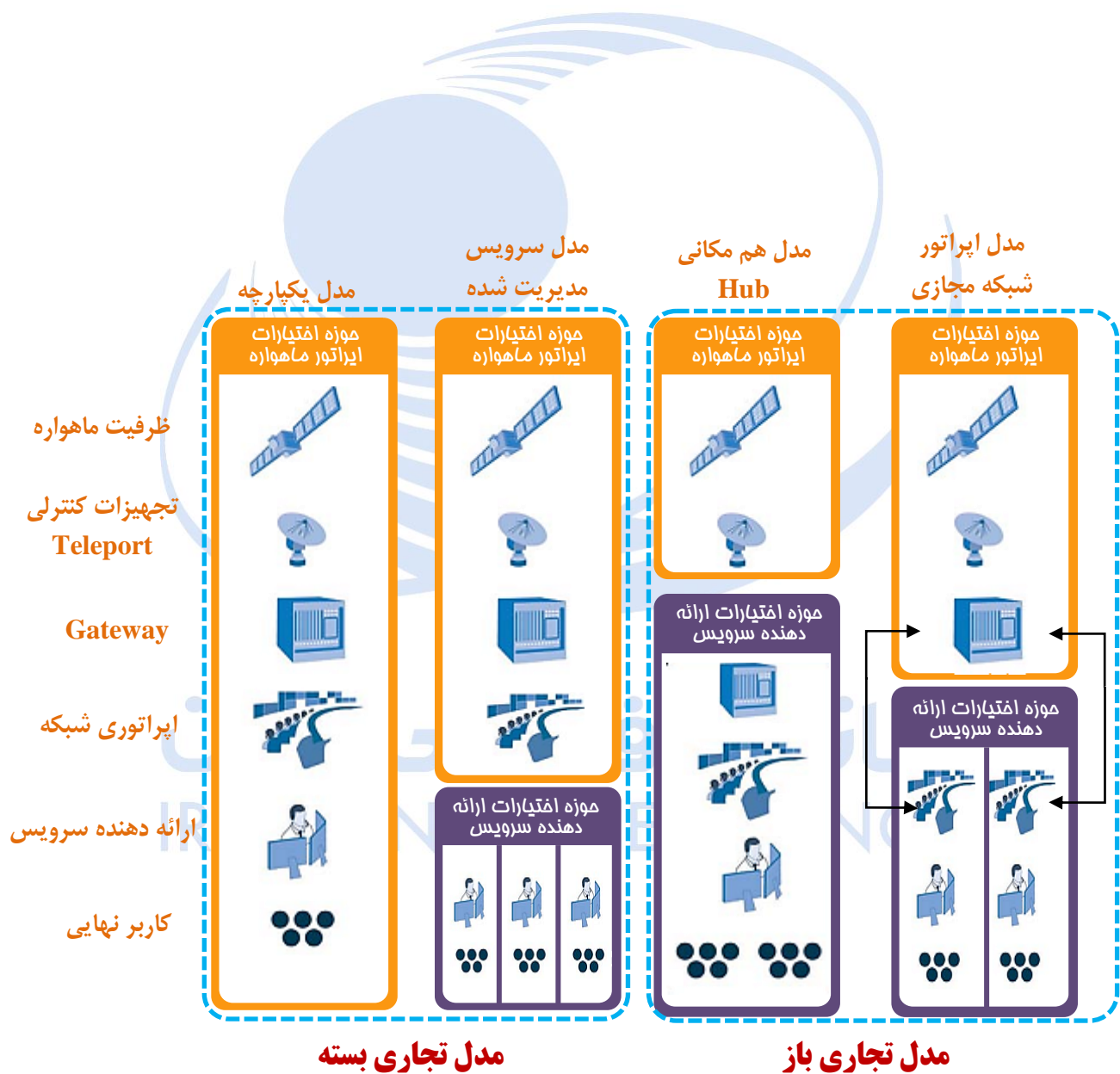
جایگاه سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران پر ریسک و صاحبان سرمایه، بیشتر در صنایع سازنده تجهیزات است زمانی که تکنولوژی‌های نوظهور شناسایی شده‌اند و قابلیت سود دهی بالایی دارند.

۴- انواع مدل‌های تجاری

^۱ Return On Investment

نسل جدید ماهواره که با عنوان HTS شناخته می‌شوند به سرعت در حال پیشرفت هستند. پس از ظهور ماهواره‌های HTS، مرزهای میان اپراتورها و ارائه دهندگان سرویس در زنجیره ارزشی تقریباً از میان رفت و مدل‌هایی با ترکیب بندی جدید ارائه گردید. این ماهواره‌ها به جای استفاده سنتی از بیم‌های وسیع، دارای چندین بیم با اندازه‌ها و ظرفیت و بازدهی متفاوت هستند. موفقیت آینده در گرو ترکیب مدل‌های تجاری جدید و سنتی است. تا کنون چهار روش نوعی برای کسب و کار اپراتورهای ماهواره‌ای ارائه شده است که در شکل ۲ نمایش داده است.

در حالت کلی می‌توان روش‌ها ارائه شده را به دو دسته‌ی کلی تقسیم نمود: مدل تجاری باز و مدل تجاری بسته



شکل ۲ - روش‌های کسب و کار اپراتورهای ماهواره‌ای

۴-۱- مدل تجاری باز

در این مدل اپراتور ماهواره‌ای ظرفیت ماهواره خود را بدون انجام فرآیند ارزش افزوده و به صورت MHz در اختیار ارائه دهندگان سرویس قرار می‌دهد. این مدل که مدل تجاری برای HTS مشابه مدل تجاری ماهواره‌های کنونی می‌باشد که در شکل ۳ نمایش داده شده است. از این مدل به عنوان "مدل تجاری باز" نیز یاد می‌شود. این مدل برای برخی اپراتورهای ماهواره جذاب‌تر است چرا که ریسک مربوط به تجارت و ارائه خدمات و سرویس‌ها را کاهش داده و اجازه می‌دهد که آنان در هسته اصلی کنترل ماهواره خود متمرکز شوند. این مدل تجاری می‌تواند ساز و کارهای متنوعی داشته باشد. در ادامه دو روش این مدل تجاری بررسی شده است.



شکل ۳ - مدل تجاری سنتی، فروش MHz توسط اپراتورها (مدل باز)

۴-۱-۱- روش اپراتور شبکه مجازی^۲

در این روش اپراتورهای ماهواره پهنای باند و زیر ساخت های هاب را اجاره می‌دهند و ارائه دهندگان سرویس، سرویس‌های HTS^۳ را فراهم کرده و کنترل کامل بر شبکه و کاربرهای نهایی را در اختیار دارند. مزیت این روش برای اپراتورهای ماهواره این است که کم‌ترین هزینه^۴ Opex را ایجاد می‌نماید چرا که کل وظایف مربوط به شبکه و نظارت بر آن توسط ارائه دهندگان سرویس انجام می‌شود. مزیت این روش برای ارائه دهندگان سرویس انعطاف بسیار بیشتر آن‌ها برای ارائه خدمات با توجه به نیاز کاربران می‌باشد. نمای مربوط به این روش که مربوط به مدل باز هستند در شکل ۴ نشان داده شده است.

¹ Open Platform

² Virtual Network operator Model

³ High Throughput Satellite

⁴ Operational expenditure



شکل ۴ - روش اپراتور شبکه مجازی

۴-۱-۲- روش هم مکانی هاب^۱

در این روش، مانند حالت قبل، اپراتور ماهواره، پهنای باند را به ارائه دهندگان سرویس اجاره می‌دهند. با این تفاوت که، این امکان به ارائه دهندگان سرویس داده می‌شود که زیر ساخت های هاب را در مکان مربوط به تله پورت ماهواره قرار دهند. مزیت این روش برای اپراتور ماهواره ورود سریع به بازار سرمایه و هزینه کم Opex می‌باشد؛ چرا که کل عملیات مربوط به شبکه به ارائه دهندگان سرویس واگذار می‌شود. مزیت این روش برای ارائه دهندگان سرویس، کنترل و قابلیت مانور بیشتر و در نتیجه سود بیشتر البته در ازای سرمایه گذاری بیشتر است. نمای مربوط به این روش در شکل ۵ نشان داده شده است.

¹ Hub Co-location Model

ظرفیت ماهواره

تجهیزات کنترلی
Teleport

موزه اختیارات
ایراتور ماهواره



Gateway

اپراتوری شبکه

ارائه دهنده سرویس

کاربر نهایی

موزه اختیارات ارائه
دهنده سرویس



شکل ۵ - روش هم مکانی هاب

۴-۲- مدل تجاری بسته

در این مدل اپراتورهای ماهواره‌ای ظرفیت ماهواره را به صورت Mbps به کاربران نهایی و یا خرده فروش‌ها ارائه می‌دهد. از این مدل به عنوان "مدل بسته"^۱ یا تخصیص یافته^۲ نیز یاد می‌گردد. نمای کلی این مدل در شکل ۶ نمایش داده شده است.

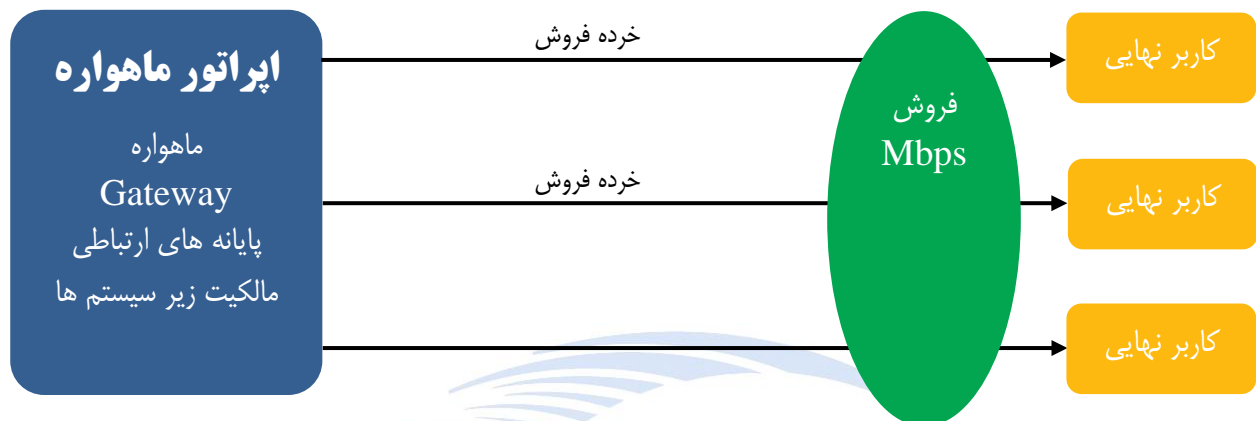
در این مدل، همه وظایف، اعم از تهیه ماهواره و ایستگاه زمینی تا نصب تجهیزات و غیره بر عهده اپراتور ماهواره است. علاوه بر این چون اپراتور ماهواره در نقش ارائه دهنده سرویس هم می‌باشد؛ باید یک سیستم حمایتی تجاری^۳ نیز داشته باشد. سیستم حمایتی تجاری مربوط به راه اندازی سرویس است که شامل پروسه ثبت درخواست، زمان بندی نصب، فعال سازی مشتریان، صدور صورت حساب، خدمات پس از فروش و غیره می‌باشد و نیازمند سرمایه گذاری وسیعی در این قسمت می‌باشد. علاوه بر این، در این مدل احتمالاً نیاز است که اپراتور، کانال‌های وسیع و فراگیری را که سرویس‌ها را به کاربران نهایی می‌رسانند ایجاد کند. این نوع ساختار به راحتی قابل توسعه نیست و به سرمایه گذاری زیادی نیاز است. به همین دلیل یک نوع ساز و کار در این مدل به این صورت است که سیستم حمایتی تجاری که شامل

¹ Close Platform

² Managed Service

³ Business support system (BSS)؛

کارها و وظایف مربوط به راه اندازی شبکه است، به خرده فروشان واگذار می شود. در ادامه دو روش این مدل تجاری بررسی شده است.



شکل ۶ - مدل تجاری جدید، فروش MbPS توسط اپراتورها (مدل بسته)

۱-۲-۴- روش یکپارچه عمودی^۱

در این روش، کل زنجیره ارزشی، شامل ماهواره، تله پورت، زیرساخت هاب، اپراتور شبکه، ارائه دهندگان سرویس و ارتباط با مشتریان، توسط اپراتور ماهواره انجام می شود. مزیت این روش برای اپراتورها این است که به دلیل این که کل چرخه در اختیار اپراتور ماهواره است امکان دستیابی به سود، بیشتر است البته به همان نسبت به سرمایه گذاری اولیه بیشتری نیاز می باشد. نمای مربوط به این روش در شکل ۷ نشان داده شده است.

سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY

¹ Vertically Integrated Model



شکل ۲ - روش یکپارچه عمودی

۴-۲-۲- روش سرویس مدیریت شده

در این روش، اپراتور ماهواره مالکیت و مدیریت اکثریت زیرساخت و خدمات ماهواره را در اختیار دارد و ارائه دهندگان سرویس، تنها بر روی شبکه خود کنترل دارند. در این حالت ارائه دهندگان سرویس یا بر پهنای باند کنترل دارند که روش مدیریت شده جزئی^۱ نامیده می‌شود و یا فقط سرویس‌های از پیش تعیین شده را فروخته و تنها ارتباط با مشتریان را به طور کامل مدیریت می‌کنند که روش مدیریت شده کامل^۲ نامیده می‌شود. مزیت این روش برای اپراتور ماهواره هزینه کمتر Opex می‌باشد چرا که وظایف مربوط به شبکه و نظارت بر سرویس‌ها توسط ارائه دهندگان سرویس انجام می‌شود. مزیت این روش برای ارائه دهندگان سرویس، کاهش هزینه و افزایش مدت زمان مارکتینگ در روش مدیریت شده جزئی و کنترل بیشتر شبکه و مدیریت پهنای باند در روش مدیریت شده کامل است. نمای این روش در شکل ۸ نشان داده شده است.

¹ Partially Managed

² Full Managed



شکل ۸ - روش سرویس مدیریت شده

۵- جمع بندی

چنانچه ذکر شد، ریسک سرمایه گذاری برای بخش خصوصی در حوزه صنایع فضایی در صورتی که کاربردهای نوظهور به بلوغ کافی برای تجاری سازی نرسیده باشند، قابل پذیرش نیست. مشابه وضعیت کاربردهای مخابراتی در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی در دنیا، برای شروع کاربردهای تجاری، باید سرمایه گذاری در زیرساخت‌های ابتدایی با حمایت‌های همه جانبه حتی به جهت کسب تجربه و آزمایش و یا در راستای اهداف امنیت ملی و حفظ منافع فضایی صورت پذیرد. در این شرایط دولت‌ها بایستی قوانین حمایتی از توسعه‌ی تجاری وضع نمایند و حامی ارائه دهندگان اولیه سرویس و سرمایه گذاران باشند. (به عنوان مثال: قوانین بخشودگی مالیاتی، اعطای امتیازات انحصار سرویس و غیره). در حال حاضر سازمان فضایی ایران به عنوان متولی بخش فضایی و ماهواره‌ای در کشور، ظرفیت ماهواره‌های خود را به صورت MHz (خام و بدون ارزش افزوده) در اختیار ارائه دهندگان سرویس (SAPs) قرار می‌دهد. SAPها نیز بدون هیچ‌گونه محدودیتی از طرف سازمان فضایی، در اعمال سیاست سرویس دهی و خرید پهنای باند از سایر اپراتورهای بین‌المللی، آزادانه اقدام به خرید پهنای باند مورد نیاز و ارائه سرویس‌های با ارزش افزوده به مشتریان می‌کنند.

این پلان سنتی فروش در سازمان فضایی ایران و عدم برخورداری از اختیارات قانونی و عدم مرجعیت سازمان جهت تبیین سیاست‌ها و اعمال نظارت و حاکمیت سبب می‌گردد این سازمان قادر به جلب همکاری، صدور بخشنامه و دستورالعمل و مقررات نافذ در کلیه سازمان‌های دولتی و غیر دولتی ذی‌ربط نباشد.

زمانی که کاربردهای ماهواره خصوصاً در بخش مخابراتی به کمال کافی رسید و پیش بینی‌های روشنی از بازار و رقابت در این زمینه ارائه گردید، تردید در سرمایه گذاری و ریسک برای بخش خصوصی به شدت کاهش می‌یابد. در این حالت می‌توان با سیاست گذاری‌های صحیح، حدود و اختیارات سازمان فضایی به عنوان بخش حاکمیتی و بخش خصوصی به عنوان سرمایه گذار تعیین گردد و بخشی از زنجیره‌ی ارزشی به ویژه در سرویس‌های مخابراتی، به صورت کامل خصوصی سازی گردد.

البته به دلیل ترکیبی بودن زیر ساخت های ارتباطی فضایی و زمینی در ارائه‌ی خدمات مخابراتی و پیش بینی‌های روشنی که برای شبکه‌های هایبریدی در آینده ارائه می‌گردد، ضرورت دارد حدود و اختیارات سازمان فضای ایران در مقابل سازمان‌های حاکمیتی ذی ربط و ذینفع، به روشنی تعیین و هم پوشانی‌های اختیارات حاکمیتی و در برخی موارد خلأ‌های قانونی مرتفع شود.



سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY

- [1] M. GRIMARD, "ECONOMICAL SUSTAINABILITY OF THE SPACE VALUE CHAIN : ROLE OF GOVERNMENT, INDUSTRY, AND PRIVATE INVESTORS," in *Toulouse Space Show 2012 : IISL/IAA Space Law and Policy Symposium*, Toulouse, 2012.
- [2] D. Rehbehn, "High Throughput Satellites and the Asia-Pacific Region," *APSCC*, vol. Q3, pp. 4-9, 2013.
- [3] Olaf Acker, Florian Pötscher and Thierry Lefort, "Why satellites matter," booz & Company, 2012.
- [4] D. Bettinger, "Maximizing the HTS Opportunity: Leveraging New Satellite Architectures and Business Models to Grow," *APSCC*, vol. Q3, pp. 20-25, 2013.



سازمان فضایی ایران
IRANIAN SPACE AGENCY