

پرتابگر لانچروان برای ماهواره‌های کوچک

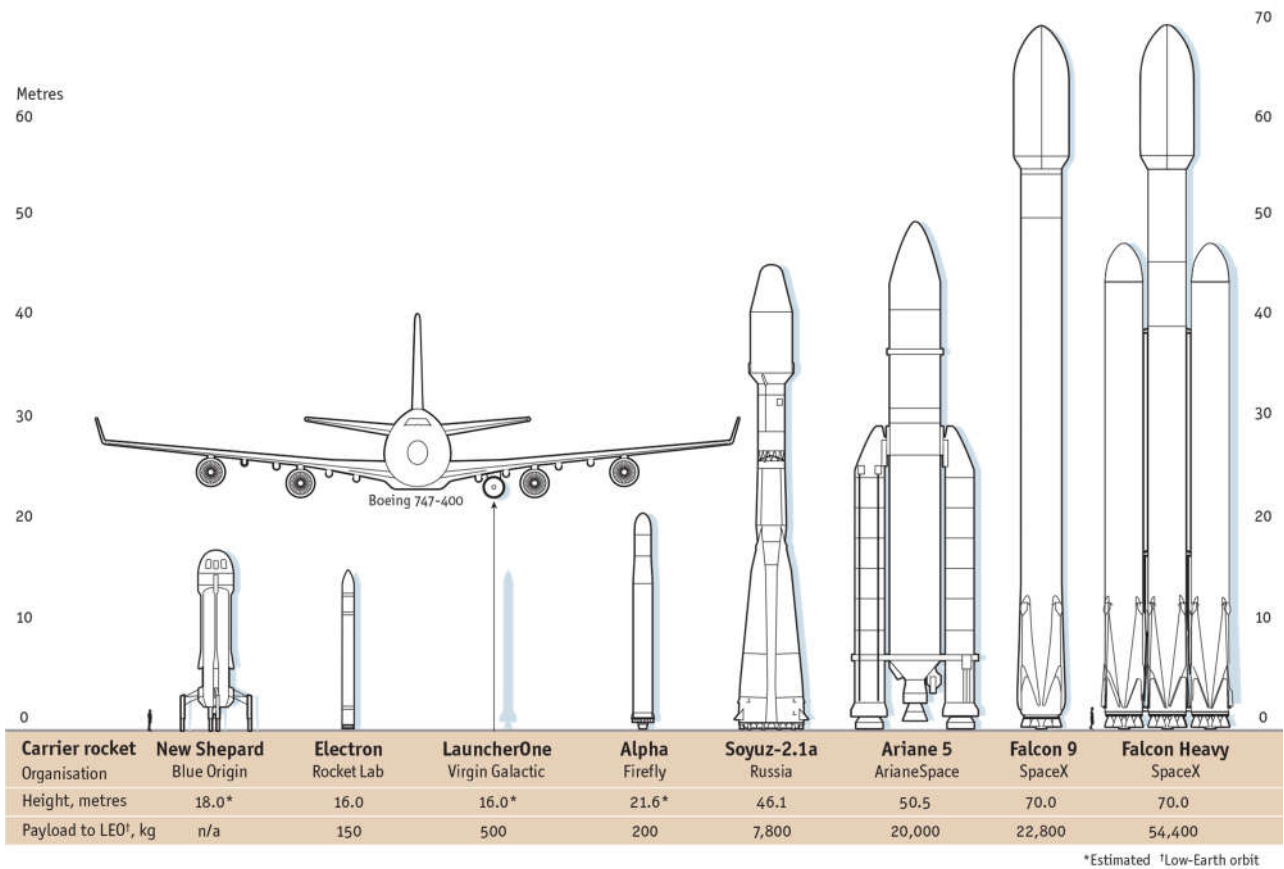
بعد از چند دهه فعالیت فضایی دولتها، امروزه صنایع خصوصی وارد این عرصه شده‌اند. با پشتوانه سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، شرکت‌های تجاری فضایی خدمات ارزشمندی را به بازیگران کلیدی این حوزه ارائه می‌کنند و مشتریان جدیدی را وارد این باز می‌نمایند. در سال‌های اخیر سازندگان ماهواره برای مقابله با چالش‌های سنتی این صنعت، به سمت ماهواره‌های کوچک روی آورده‌اند و در این راه از پیشرفت‌های فناوریانه در نسل‌های جدید ریزتراشه‌ها، پیشرانس و سیستم تامین توان استفاده می‌کنند.

در حال حاضر، روش‌های مختلفی برای قرار دادن ماهواره‌های کوچک در مدار وجود دارد. به عنوان مثال، پرتاب به عنوان محموله ثانویه به همراه محموله‌های دیگر و یا پرتاب از ایستگاه فضایی بین‌المللی که البته این روش‌ها با چالش‌ها و مشکلاتی همراه هستند.

شرکت ویرجین اوربیت (Virgin Orbit) در حال توسعه سیستم پرتاب ارزان‌قیمت ویژه ماهواره‌های کوچک است. امروزه صاحبان ماهواره‌های کوچک در صورت نیاز به پرتاب اختصاصی باید هزینه بالایی بپردازند. پرتابگر ماهواره‌ی کوچک شرکت ویرجین اوربیت با نام لانچر وان (LauncherOne) هوا-پرتاب بوده و از سوخت مایع استفاده می‌کند. این سیستم به دلیل پرتاب از روی هواپیمای بوئینگ ۷۴۷-۴۰۰، امکان انجام پرتاب را از نقاط مختلف فراهم می‌نماید. علاوه بر این، با استفاده از این سیستم، پیچیدگی‌های مربوط به انتقال محموله به پایگاه پرتاب حذف و پنجره پرتاب گسترش می‌یابد.



هم‌اکنون، پرتابگر لانچر وان در حال پشت سر گذاشتن آزمایشات مختلف بوده و برای اولین پرتاب آزمایشی خود آماده می‌شود. هواپیمای بوئینگ مورد نظر نیز، توسط ویرجین اوربیت خریداری شده و تغییرات سازه‌ای مورد نیاز روی آن اعمال شده است. تمام مراحل طراحی، توسعه، ساخت، تست، یکپارچه‌سازی و عملیات این پرتابگر در شرکت ویرجین اوربیت انجام شده و این شرکت سرمایه‌گذاری زیادی روی موضوعات فناوریانه مختلف مانند مخازن کامپوزیت کرایوجنیک، موتورهای مرحله آخر و سیستم خودکار امنیت پرواز انجام داده است. تاسیسات این شرکت در ایالت کالیفرنیا، شامل تاسیسات ساخت مواد کامپوزیت، کارگاه CNC، بخش اویونیک، مجموعه کاملی از سیستم‌های تایید کیفیت و تاسیسات مونتاژ به ظرفیت ۱۲ تا ۲۴ راکت در سال می‌باشد. این شرکت پس از انجام موفقیت‌آمیز آزمایشات مختلف روی مخازن سیستم تامین فشار، اویونیک و زیرسیستم‌های دیگر، هم‌اکنون در حال تست موتورهای نیوتون ۳ و نیوتون ۴ می‌باشد. هم‌اکنون بیش از ۳۰۰ نفر در حال کار روی این پروژه هستند.



شرکت ویرجین اوربیت کار خود را با تمرکز بر روی سفر انسان به فضا آغاز کرد و در سال ۲۰۰۴ فضایی SpaceShipOne این شرکت اولین فضایی خصوصی بود که موفق شد انسان ها را سالم به فضا برده و بازگرداند. امروزه در حالی که شرکت خواهرخوانده آن، ویرجین گالاکتیک (Virgin Galactic)، همچنان موضوع سفر انسان به فضا را دنبال می کند، شرکت ویرجین اوربیت به بازار پرتابگرهای ماهواره های کوچک نزدیک می شود.

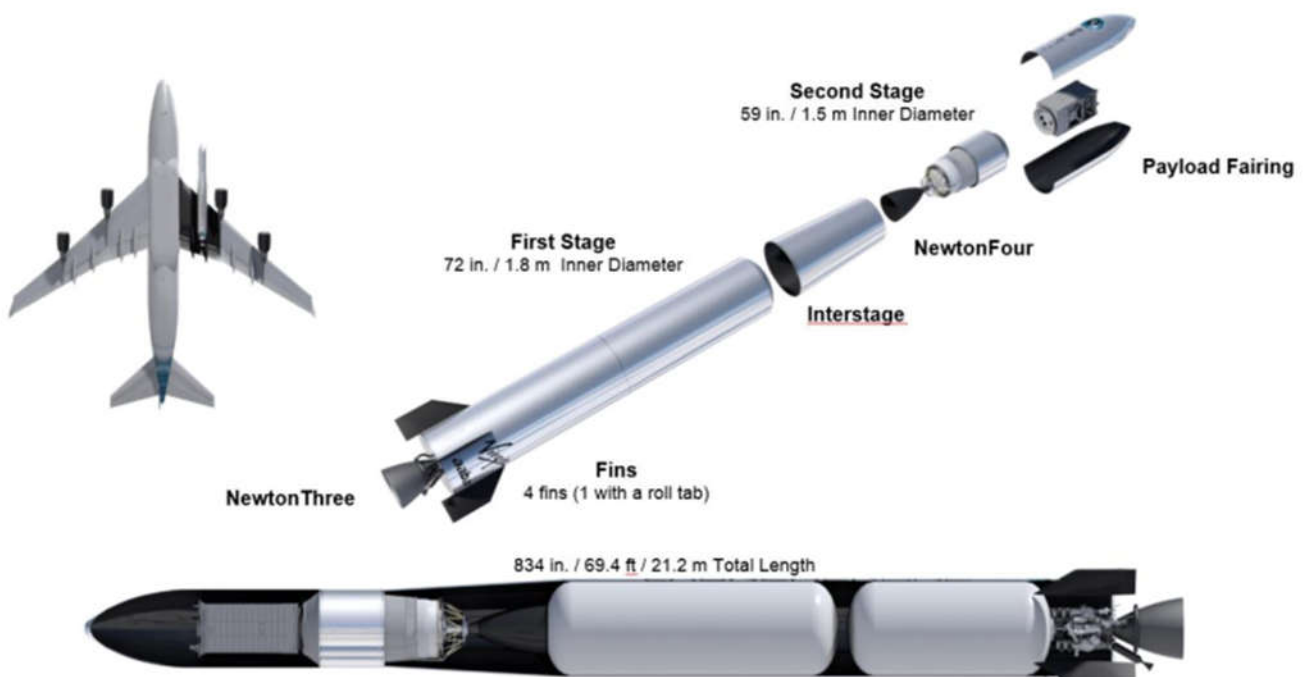
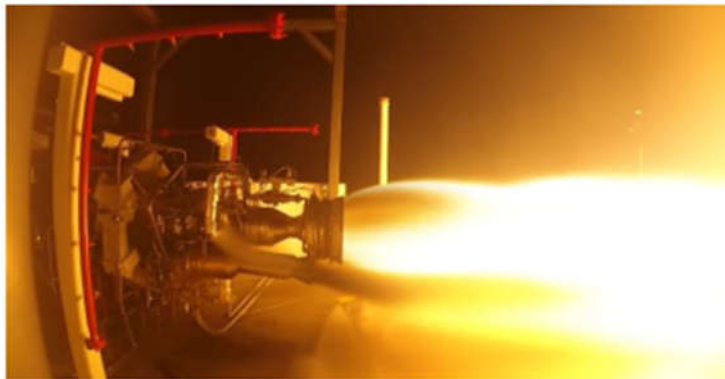


Fig. II: Summary of the LauncherOne small launch platform.

هدف اصلی پلتفرم پرتابگر لانچر وان کاهش هزینه و افزایش تعداد پرتاب‌ها برای محموله‌های بین ۱۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم است. سیستم لانچر وان از سه المان اصلی تشکیل شده است: پرتابگر، هواپیمای حامل و بخش زمینی. هواپیمای حامل، یک بوئینگ ۷۴۷ تغییر داده شده است که پرتابگر را در زیر بال سمت چپ، بین بدنه و موتور داخلی حمل می‌کند. این هواپیما تامین نیروی الکتریکی و کنترل پرتابگر را نیز بر عهده دارد. بخش‌های زمینی، مسئول ذخیره سوخت در پرتابگر بوده و دریافت و انتشار اطلاعات تله‌متری و رصد عملیات پرتاب را برعهده دارند.



لانچر وان، یک پرتابگر دو مرحله‌ایست که قبل از پرتاب توسط هواپیمای حامل تا ارتفاع ۳۵ هزار پایی بالا برده می‌شود و بدین وسیله از محدودیت‌های آب و هوایی و محدودیت‌های دیگری که معمولاً گریبانگیر پایگاه‌های پرتاب می‌شود می‌گریزد. موتور سوخت مایع این پرتابگر، پس از جدایش از هواپیما فعال شده و نیرویی معادل ۷۳,۵۰۰ پوند تراست تولید می‌نماید. موتور مرحله دوم این موشک نیز با نیروی پیشران ۵,۰۰۰ پوند، ماهواره‌ها را در مدار قرار می‌دهد. پرتابگر لانچر وان بسته به محل پرتاب آن،

می‌تواند یک محموله ۳۰۰ یا ۴۰۰ کیلوگرمی را در مدار خورشید-آهنگ (Sun-Synchronous Orbit) قرار دهد.

توانایی‌های لانچر وان

<p>ظرفیت محموله:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تا ۳۰۰ کیلوگرم به مدار خورشیدآهنگ ۵۰۰ کیلومتری - تا ۵۰۰ کیلوگرم به مدار دایروی کم‌ارتفاع ۲۳۰ کیلومتری - به دلیل قابلیت بالای سفارشی‌سازی ظرفیت محموله با توجه به نیازمندی‌های هر مشتری محاسبه می‌شود. <p>حجم پویای محموله:</p> <ul style="list-style-type: none"> - قطر استوانه: ۱۲۶۲ میلی‌متر - طول استوانه: ۲۱۲۳ میلی‌متر - طول پوشش روی محموله: ۳۵۴۳ میلی‌متر 	محموله
<ul style="list-style-type: none"> - تا ۱۲۰۰ کیلوگرم بسته به محموله و زاویه میل - ساحل غربی ایالت متحده امریکا (پایگاه موهاو): زاویه میل ۶۰ تا ۱۸۰ درجه - ساحل شرقی ایالات متحده امریکا: زاویه میل ۰ تا ۶۰ درجه - انعطاف پذیری پرتاب از هر پایگاه مجاز 	ارتفاع پرتاب / زاویه میل
<ul style="list-style-type: none"> - محفظه مخروطی شکل محموله با قطر کف ۶۰۹,۶ میلی‌متر (ابعاد دیگر نیز در دسترس می‌باشد). - سازگار با پیکربندی‌های کلاس ESPA و ESPA-Grande 	تحویل و یکپارچه‌سازی محموله
<ul style="list-style-type: none"> - اداره هوانوردی فدرال آمریکا (FAA/AST) بخش ۴۳۱، مجوز پرتاب 	رویکرد قانونی

ماخذ:

Bandla S., DalBello R., Jan M and Pomerantz W, "LAUNCHERONE: RESPONSIVE LAUNCH FOR SMALL SATELLITES," 2017, IAC-17,D2,7,1,x38968

ترجمه: محمدامین امانی فرانی

مرکز ملی فضایی ایران