



در این روزها که بحث ارتباطات بسیار قوی است اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ بسیار مورد توجه قرار گرفته و پرسش‌های زیادی را در این‌مورد برای مخاطبان مطرح کرده است.

**اینترنت ماهواره استارلینگ چه فرقی با سایر اینترنت‌ها دارد؟ اصلا اینترنت ماهواره‌ای استرلینگ چیست و سرعت آن چگونه است؟ و چگونه ما می‌توانیم به آن متصل شویم؟**

پروژه اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ که زیر نظر شرکت اسپیس‌ایکس که متعلق به ایلان ماسک می‌باشد مدیریت می‌شود رساندن اینترنت پرسرعت به تمام نقاط جهان به‌خصوص مناطقی که تا پیش‌از این دسترسی به اینترنت در آن‌ها امکان‌پذیر نبود ایده‌ای است از ماهواره‌ها که برای اتصال به شبکه جهانی اینترنت امروز مطرح شد.

در اوایل دهه ۹۰ شرکت Teledesic برای انجام چنین کاری افتتاح شد. این شرکت و شرکت‌های مشابه زمانی‌که ماهواره‌های زیادی را ارسال کردند همچنان با مشکل اتصال ضعیف مواجه بودند. با این‌وجود پروژه استارلینگ تفاوت‌های چشمگیری نسبت به سایر پروژه‌های دیگر دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به هزینه کمتر ارسال ماهواره‌ها به مدار با سرعت بیشتر و کاهش تأخیر در ارتباطات اشاره کرد. شرکت اسپیس‌ایکس این پروژه را با افتتاح تاسیسات توسعه ماهواره‌های اسپیس‌ایکس در ژانویه ۲۰۱۵ شروع کرد که در آن زمان هنوز نام مشخصی نداشته و این شرکت فعالیت خود را تنها با ۶۰ مهندس شروع کرد و در ژانویه ۲۰۱۷ تاسیسات دومی را به اجرای این برنامه اختصاص داد.

در اوت سال ۲۰۱۸ اسپیس‌ایکس تمام مراکز خود را با هم متحد ساخت تا علاوه بر تحقیق و توسعه به ساخت ماهواره‌ها تمرکز پیدا کند. ایلان ماسک در ابتدای این پروژه بیان کرد که قرار است ۴۰۰۰ ماهواره به مدار زمین ارسال شود و دو نمونه اولیه این ماهواره در فوریه ۲۰۱۸ به مدار پرتاب گردید.

باید خاطرنشان کرد که ایلان ماسک سایر ماهواره‌های استارلینگ خود را به‌صورت گروهی و به تعداد بالا به مدار می‌فرستد و اولین مجموعه ۶۰ عددی از ماهواره‌های استارلینگ در سال ۲۰۱۹ سوار بر موشک فالکون ۹ همین شرکت به مدار پرتاب شد و در فاصله ۵۵۰ کیلومتر از سطح زمین قرار گرفت.

این مدار به‌حدی به‌قدری پایین بود که ماهواره زمانی‌که از کار افتاد توسط کشش سطحی زمین به جو کشیده می‌شود تا تبدیل به زباله فضایی نگردد. در سال ۲۰۱۹ اسپیس‌ایکس از ۶۰ ماهواره ایی که به مدار ارسال کرده بود توانست با ۵۷ مورد ارتباط برقرار کند. از این تعداد ۴۵ مورد به ارتفاع مداری ۵۵۰ کیلومتری سطح زمین رسیده بودند درحالی‌که پنج مورد همچنان اوج می‌گرفتند، پنج مورد قبل از افزایش ارتفاع مورد بررسی بودند و قرار بود دو مورد به سرعت از مدار خارج شده و وارد جو شوند تا روند بازگشت ماهواره‌ها به زمین آزمایش گردد.

در حال حاضر هدف اصلی این شرکت ارسال ۴۰۰۰ ماهواره به مدار می‌باشد که تا این لحظه قرار است ۱۲ هزار ماهواره سالم به مدار پرتاب گردد و این احتمال وجود دارد که تعداد ماهواره‌های ارسالی تا ۴۲ هزار عدد نیز گسترش پیدا کند. چند ماهواره استارلینک تا به امروز به فضا پرتاب شد. در ماه سپتامبر سال ۲۰۲۲ شرکت اسپیس‌ایکس بیش از 2300 ماهواره استارلینک را به مدار پرتاب کرد و بیش از پونصد هزار کاربر فعال در سراسر جهان دارد.

جدیدترین مجموعه‌ای از ماهواره‌های استارلینک در بیست اکتبر به مدار پرتاب شدند در این مأموریت 54 استارلینک دیگر به مدار زمین بازگشت پیدا کرد.



### تفاوت اینترنت استارلینک با اینترنت‌های فیبر نوری

زمانی که اینترنت‌های ماهواره‌ای پا به عرصه گذاشته‌اند شبکه اینترنت فیبرنوری جدیدترین و پیشرفته‌ترین اینترنت پهن باند موجود در دنیای امروز بود. اینترنت فیبر نوری با انتقال جریان داده‌ها از طریق نور کاربرد دارد.

این کار برای استفاده از دو لایه شیشه و قانون شکست نور انجام می‌شود، فیبرهای نوری برخلاف سیم‌های مسی محدودیتی در پهنای باند نداشته و در برابر پوسیدگی مقاوم هستند. سلطنت اینترنت فیبر نوری ممکن است با پیشرفت اینترنت استارلینک رو به پایان باشد اما استارلینک در مقایسه با اینترنت فیبر نوری زمانی که صحبت از نرخ تأخیر می‌شود عملکرد ضعیفی دارد. تأخیر مدت‌زمانی است که طول می‌کشد تا سیگنال از دستگاه شما به سرور رفته و بازگردد که با واحد میلی‌ثانیه اندازه‌گیری می‌شود امروزه سرعت تأخیر در اینترنت‌های فیبر نوری حدود ۲۰ تا ۳۰ میلی‌ثانیه است و تأخیر استارلینک در حال حاضر بیشتر است با این وجود انتظار می‌رود تأخیر ماهواره استارلینک در آینده به کمتر از ۲۰ میلی‌ثانیه کاهش پیدا کند و حتی به ۱۰ میلی‌ثانیه برسد.

استارلینک مزیت قابل‌توجه دیگری را نسبت به اینترنت‌های فیبر نوری دارد کابل‌های این نوع از اینترنت به زمین متصل نیستند و وابستگی به زمین ندارند بنابراین می‌توان از آن‌ها برای مناطق دور از دسترس و روستایی استفاده کرد و علاوه بر آن برای دسترسی به اینترنت‌های ماهواره‌ای به زیرساخت‌های خاصی نیاز نخواهد بود. با این وجود اینترنت ماهواره‌ای در مقایسه با اینترنت فیبر نوری از پدیده‌های آبهوایی در امان نخواهد بود و شراره‌های خورشیدی و شرایط جوی و حتی زباله‌های فضایی نیز می‌توانند بر اتصالات این اینترنت ماهواره‌ای اثر بگذارند و در نتیجه اینترنت فیبر نوری در دنیای امروز قابل‌اطمینان‌تر است. اما باید به یاد داشت که قابلیت دسترسی از مکان‌های مختلف به اینترنت ماهواره‌ای بیشتر از سرعت اینترنت ماهواره‌ای استارلینک است. معمولاً استارلینک داده‌ها را با سرعت تا 150 مگابیت بر ثانیه انتقال می‌دهد و اسپیس‌ایکس قصد دارد سرعت انتقال داده را در آینده افزایش دهد.

با توجه به سرعت سنجی که به‌تازگی نسبت به اینترنت استارلینک انجام‌شده این شبکه‌های ماهواره‌ای بیشترین سرعت متوسط دانلود را در سه‌ماهه اول سال 2022 به ثبت رسانده و به سرعت 160 مگابایت بر ثانیه در لیتوانی دست پیدا کرده‌است. این شبکه اینترنتی در ایالات‌متحده آمریکا 91 مگابایت بر ثانیه در کانادا و 97 مگابایت بر ثانیه و در استرالیا 124 مگابایت بر ثانیه بوده است.



### اینترنت ماهواره استارلینگ در کشتی و هواپیما

بسیاری از مسافران کشتی‌های تفریحی در طول سفر خود زیاد با تلفن همراه سروکار ندارند اما دسترسی به اینترنت قابل اطمینان برای آن دسته از مسافران که ممکن است نیاز باشد در طول سفر با محل کار خود در ارتباط باشند، اهمیت وجود اینترنت را گوشزد می‌کند. بسیاری از کشتی‌های تفریحی از طریق ماهواره‌ها و اینترنت‌ها اتصال پیدا می‌کنند اما اگر کشتی در مسیر مستقیم با ماهواره نباشد ممکن است این اتصال قطع گردد.

به‌نظر می‌رسد استارلینگ به‌تازگی وارد صنعت اینترنت رسانی به کشتی‌ها شده و از رقبای خود پیشی گرفته و به‌زودی تا سال 2023 با گسترش منظومه ماهواره‌های خود می‌تواند کل جهان را تحت پوشش خود درآورد. ایلان ماسک در ژوئن سال 2022 از قصد خود برای ارائه اینترنت به وسایل نقلیه متحرک مثل کامیون‌ها هواپیماها و کشتی‌ها خبر داد و یک سرویس اینترنت پرسرعت و کم تاخیر را برای کشتی‌ها در روی دریا فراهم ساخت. در حال حاضر این سرویس در نزدیکی خطوط ساحلی و بیشتر در کشورهای آمریکای شمالی اروپا استرالیا در دسترس است، اما اسپیس‌ایکس قصد دارد پوشش دریایی اینترنت ماهواره‌ای خود را در سال 2022 و اوایل 2023 در اقیانوس‌ها نیز گسترش دهد.

خبر جدیدی که این شرکت بیان کرده دسترسی اینترنت رسانی به هواپیماها است، چندی پیش سرویس (starlink Aviation) را معرفی کرد و وعده داد که پهنای باند 350 مگابیت بر ثانیه برای هر هواپیمایی که از این سیستم استفاده کند فراهم خواهد شد.

تاخیر آن 20 میلی‌ثانیه خواهد بود و همه مسافران این توانایی را دارند از آن استفاده کنند و به برقراری تماس ویدئویی، انجام بازی آنلاین، استفاده از شبکه‌های اجتماعی و سایر فعالیت‌ها بپردازند. تا به این لحظه دستکم دو شرکت هواپیمایی اعلام آمادگی کردند تا از سرویس اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ استفاده کنند. همچنین استارلینگ علاوه بر آسمان و دریا قصد دارد به خودروهایی که در حال حرکت هستند نیز اینترنت برسانند.

مردم از دسامبر 2022 می‌توانند هنگام رانندگی در امتداد بزرگراه در دورافتاده‌ترین نقاط به سرویس اینترنت پرسرعت و کم تاخیر اتصال پیدا کنند این سرویس موسوم به starlink-for-RVs در ماه مه راه‌اندازی گردید و دسترسی به اینترنت را برای وسایل نقلیه امکان‌پذیر می‌کند. اما باید در زمان استفاده از اینترنت وسیله نقلیه ساکن باشد. این پروژه خدمات اینترنت را برای وسایل نقلیه یک قدم جلوتر برد و اتصال را درحالی‌که وسیله نقلیه در حال حرکت امکان‌پذیر ساخت. با این توجه این سرویس ارزان نبوده و این درحالی‌ست که استارلینگ مثلاً مخصوص وسایل نقلیه ثابت 599 دلار برای دیش ماهواره‌های استاندارد هزینه دارد. هزینه سرویس RV-in-motion برای اتصال به دیش استرلینگ مسطح با کارایی بالا، 2500 دلار است. هزینه ماهانه این سرویس 135 دلار است.



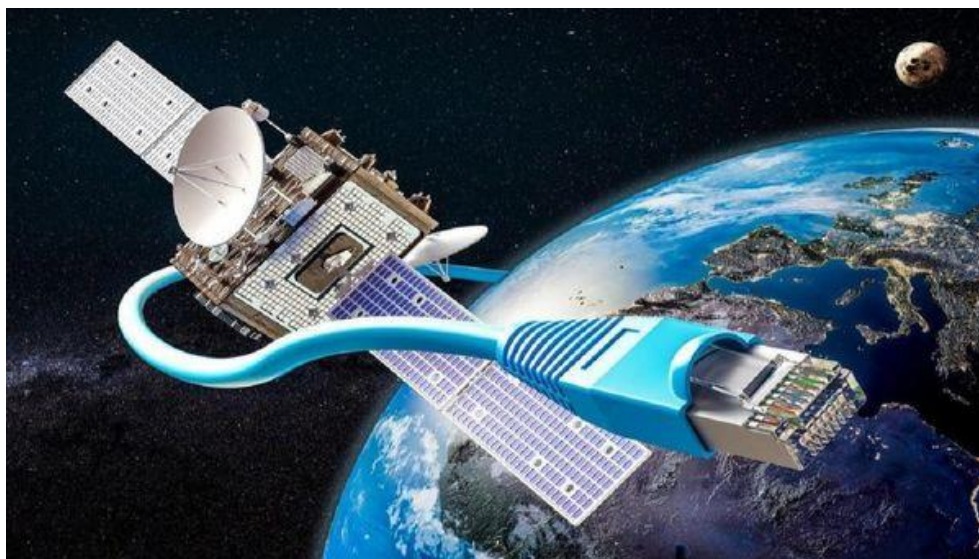
### نحوه اتصال به اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ چگونه است؟

برای اتصال به اینترنت استارلینگ باید تجهیزات مورد نیاز این سرویس را از وبسایت رسمی شرکت سفارش دهید و علاوه بر آن اپلیکیشن رسمی این شبکه اینترنت را نیز دانلود کنید. برای راه‌اندازی اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ نیازی به کمک متخصص نیست و افراد خودشان می‌توانند این سرویس را راه‌اندازی کنند.

پس از راه‌اندازی اپلیکیشن این سرویس باید محل موردنظر را از نظر وجود موانع بررسی کنید زیرا استارلینگ در محیط‌هایی که فشرده و پر از ساختمان باشد و مملو از درخت باشد به‌درستی کار نمی‌کند. دیش استارلینگ نیازمند دسترسی به گستره‌ای از آسمان به‌اندازه‌ی حدود صد درجه است.

برای پیدا کردن منطقه مناسب می‌توانید از اپلیکیشن این شرکت نیز استفاده کنید که با استفاده از دوربین تلفن همراه آسمان را اسکن کرده و مناسب بودن یا نبودن منطقه که انتخاب کردید را به شما گزارش می‌دهد. پس از انتخاب منطقه مناسب نوبت به باز کردن کیت تجهیزات استارلینگ است. این کیت شامل یک دیش به‌عنوان آنتن، یک پایه‌ی نصب کابل روتر بی‌سیم و سیم برق روتر است که به‌صورت مجزا به دست کاربر می‌رسد و فرد باید طبق دستورالعمل آن را سرهم کند.

پس از نصب و راه‌اندازی و روشن کردن روتر چندین دقیقه طول می‌کشد تا یک شبکه اینترنت به نام STINKY در بخش تنظیمات وای‌فای تلفن همراه شما ظاهر شود. پس از اتصال این شبکه از شما می‌خواهد تا نام و رمز عبور جدید را تعیین کنید، زمانی که این مرحله به پایان رسید اتصال شما انجام خواهد شد. استارلینگ برق 100-240 ولت متناوب شهری را نیاز دارد و دیش استارلینگ بین 50 تا 75 وات انرژی مصرف می‌کند.



### **دیش استالینک تا چه اندازه می‌تواند از خانه فاصله داشته باشد؟**

در صورت خرید کابل 150 فوتی (۴۵ فوتی) می‌تواند از خانه فاصله داشته باشد. این در حالی است که کابلی که همراه با این تجهیزات ارسال می‌شود 75 فوت (۲۳ متر) است. در صورت نیاز به افزایش فاصله بیش از اندازه کابل استالینک نیز می‌تواند از آداپتور اترنت استفاده کنید تا به عنوان بی‌سیم سیگنال تا خانه‌ی شما گسترش یابد. استالینک در وبسایت رسمی خود در مورد این تجهیزات نوشته دیش استارلینک در برابر شرایط آب‌وهوایی مثل سرما و گرما تگرگ و برف و باران مقاومت خواهد داشت.

### **چند دستگاه به‌طور هم‌زمان می‌توانند به روتر استارلینک متصل شوند؟**

بر اساس اپلیکیشن استارلینک روتر استالینک تا 128 دستگاه را پشتیبانی می‌کند اما واضح است اگر پهنای باند شبکه بین 128 نفر تقسیم شود سرعت اتصال کاهش پیدا می‌کند.

### **آیا استفاده از اینترنت ماهواره استارلینک رایگان است؟**

زمانی‌که خبر راه‌اندازی اینترنت استارلینک فراگیر شد بسیاری بر این باور بودند که اینترنت ماهواره‌ای بدون نیاز به تجهیزات رایگان متصل خواهد شد اما باید گفت این اینترنت ماهواره‌ای نیز مانند سایر شبکه‌های اینترنت نیازمند پرداخت اشتراک ماهانه است. تجهیزات استالینک تنها یکبار برای خرید آن‌ها هزینه می‌کنید که 599 دلار است و اشتراک ماهانه آن نیز 110 دلار در ماه اگرچه ایلان ماسک به‌تازگی اعلام کرده‌است قصد دارد این هزینه را کاهش دهد.

بر این اساس هزینه اینترنت استالینک در انگلستان از 89 پوند به 75 پوند، در آلمان 100 یورو به 80 یورو کاهش پیدا می‌کند. با این‌وجود به‌نظر می‌رسد که سیاست قیمت‌گذاری استالینک برای کشورهای مختلف متفاوت است و براساس وبسایت این شرکت امکان یک ماه استفاده آزمایشی از این سرویس نیز وجود دارد و در صورت عدم رضایت تمام هزینه‌ها بازپس داده خواهد شد.

### **استالینک در چه کشورهایی فعال است؟**

در حال حاضر بیش از چهل کشور فعال و قابل استفاده هستند که اگرچه برای بهره‌مند شدن از خدمات آن باید به تجهیزات این سرویس دسترسی داشت. **آیا استارلینک در ایران نیز فعال است؟**

که چندی پیش اعلام کرد که اینترنت ماهواره‌ای برای ایران فعال شده و بر اساس نقشه‌های ردیاب ماهواره‌های استالینک که این شرکت نیز از فراز ایران عبور می‌کنند درحالی‌که امکان اتصال به استالینک برای ایران فراهم‌شده نقشه ایران همچنان در نقشه مناطق قابل‌دسترس وبسایت استالینک به رنگ خاکستری است و علاوه بر آن پایانه‌ها و تجهیزات این سرویس اینترنتی به‌طور رسمی وارد کشور نشده‌اند و امکان برقراری اتصال بدون این موارد وجود نخواهد داشت.



یکی از سوالاتی برای کاربران پیش می‌آید آن است که آیا خبری از اینترنت استارلینگ در ایران خواهد بود؟

ایلان ماسک در پاسخ به آن نوشت در ایران چند پایانه فعال وجود دارد با این وجود هنوز به‌طور قطع نمی‌توان گفت که آیا اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ در دسترس کاربران قرار گرفته یا خیر؟

آیا اتصال به اینترنت ماهواره‌ای استارلینگ قابل ردیابی است؟ جان اسکات ریلتون (John Scott-Railton) محقق ارشد آزمایشگاه سیتیزن در دانشکده مانک دانشگاه تورنتو در این‌مورد بیان کرد. استارلینگ همچون هر فناوری ارتباطی دیگر، سیگنال‌های رادیویی منتشر می‌کند و بنابراین می‌توان آن‌ها را ردیابی کند.

جیسون هیلی محقق ارشد دانشکده روابط بین‌الملل در دانشگاه کلمبیا بیان کرد. امکان پیدا کردن دیش استارلینگ و ردیابی موج فرستنده امواج رادیویی نیز وجود دارد.

با در نظر گرفتن تمام موارد اینترنت ماهواره استالین راه درازی را برای پیمودن دارد تا بتواند پوشش کامل را در تمام مناطق جهان و اتصال شبکه‌ای پر قدرت با تاخیر کم همچنان باید ماهواره‌های بیشتری به مدار زمین پرتاب شود.