

نگاهی به صفر تا صد اینترنت ماهواره‌ای

حکمرانی مجازی و اعمال قوانین در شبکه‌های ارتباطی، یک حق طبیعی برای همه کشورها و از جمله ایران است. اینترنت ماهواره‌ای به‌عنوان شکلی نوین از شبکه‌های ارتباطی چه مختصاتی دارد و آیا این حق را به رسمیت می‌شناسد؟

به گزارش خبرنگاران علم و فناوری گزارش خبر؛ موضوع اینترنت ماهواره‌ای اساساً در جهان و به تبع در ایران موضوع تازه‌ای است. اگرچه اخبار مربوط به پرتاب موشک‌های ماهواره بر اینترنت، پای ثابت اخبار فناورانه شده و خبر از نزدیک شدن پروژه اینترنت ماهواره‌ای به مرحله عملیاتی می‌دهد، اما به طور کلی در سطح بسیاری از مسئولین و مدیران کشور موضوع اینترنت ماهواره‌ای حتی در حد دغدغه هم مطرح نیست. همین وضعیت است که نشان می‌دهد نخستین اقدامی که در برابر اینترنت ماهواره‌ای باید انجام شود، آگاه‌سازی و اقناع مسئول دربار ضرورت ماجرا است.

اخبار پرتاب ماهواره‌های شخصی شرکت آمریکایی اسپیس ایکس و پروژه اینترنت ماهواره‌ای با وعده اینترنت سراسری در جهان و حتی اینترنت رایگان برای مردم برخی از کشورها در معرض توجه قرار گرفته است

پروژه اینترنت ماهواره‌ای چه تاثیری روی ایرانی‌ها دارد؟ آیا حاکمیت استفاده غیرمجاز از آن را متوجه می‌شود؟ منظومه‌های ماهواره‌ای اینترنت چگونه امنیت کشورها را به چالش می‌کشند و چطور باید برای ورود این میهمان ناخواسته آماده شویم؟ این‌ها سوالات مهمی است که در این گزارش مورد بررسی قرار داده‌ایم.

در ابتدای بحث، وقتی از این پروژه آمریکایی صحبت می‌کنیم شاید برخی‌ها سوال کنند که اینترنت ماهواره‌ای چه ربطی به ایرانی‌ها دارد؟ یا حداقل در آینده نزدیک ارتباط مستقیمی با کاربران ایرانی خواهد داشت که در نتیجه دارای اهمیت باشد؟

عنوان اینترنت ماهواره‌ای در یکی از مفاد قرارداد ۲۵ ساله ایران و چین آمده است

پروژه آمریکایی ماهواره‌های اینترنتی چه ربطی به ایرانی‌ها دارد؟

برای پاسخ دادن به این ابهام اولیه به این گفته استناد می‌کنیم که شخص رئیس جمهور آمریکا همزمان با راه‌اندازی اسپیس ایکس وعده داد که به ایران اینترنت ماهواره‌ای مجانی ارائه دهد.

در تازه‌ترین اظهار نظر «ایلان ماسک»، مدیر عامل شرکت اسپیس ایکس که بزرگ‌ترین منظومه ماهواره‌های اینترنتی را به فضا ارسال کرده، درباره پوشش این ماهواره در ایران گفته که تا جایی که بتوانیم حمایت می‌کنیم.

همچنین صاحبان شرکت اسپیس ایکس گفتند اگر یک تا سه درصد جمعیت جهان تحت پوشش اینترنت ماهواره‌ای قرار گیرد سود سه برابری یا ۳۰۰ درصدی در سال خواهند داشت. در حال حاضر ۵۰ درصد جهان فاقد اینترنت است، یعنی در مناطق بیابانی یا مناطق روستایی واقع شدند و بازار بکر شرکت‌های اینترنت ماهواره هستند. بنابراین اگر این شرکت، ۳ درصد است از بازار ۵۰ درصد دنیا را هم در اختیار بگیرد اقتصادی می‌شود و سپس اگر منافع حاکمیت آمریکا حکم کند به راحتی می‌تواند به برخی کشورها اینترنت با قیمت بسیار پایین‌تر یا حتی رایگان بدهد.

بر اساس گزارش سی‌ان‌بی‌سی، برای اینکه یک منظومه اینترنت ماهواره‌ای با قابلیت پوشش در سراسر دنیا شکل داده شود به هزینه‌ای تقریباً معادل ۱۰ میلیارد دلار نیاز است. همچنین بر اساس برآوردها پس از تکمیلی منظومه ۳۰ میلیارد دلار بازگشت سرمایه در کار خواهد بود. البته بازگشت سرمایه بیش از این هم و تا ۱۰ برابر هم تخمین زده شده است.

سرمایه‌گذاری در اینترنت ماهواره‌ای ۳ تا ۱۰ برابر بازگشت سرمایه دارد

از سوی دیگر، همچنان که این تجارت در چند سال آینده به جلو می‌رود، احتمالاً رقاباتی به این بازار اضافه خواهند شد. در نتیجه احتمالاً پروژه اینترنت ماهواره‌ای از اینکه هست رقابتی‌تر، ارزان‌تر و اقتصادی‌تر شود؛ همچنان که هم‌اکنون هم در آمریکا و در اروپا با بسته‌های تشویقی از شرکت اسپیس ایکس برای اینترنت ماهواره‌ای، اینترنت ماهواره‌ای از اینترنت همراه آنها به صرفه‌تر شده است.

شخص رئیس جمهور آمریکا همزمان با راه‌اندازی اسپیس ایکس وعده داد که به ایران اینترنت ماهواره‌ای مجانی ارائه دهند. اگر یک تا ۳ درصد جمعیت جهان تحت پوشش قرار گیرد سود سالانه آنها ۳ برابر یا ۳۰۰ درصد خواهد بود

اینترنت ماهواره‌ای واقعا چقدر عملیاتی شده است؟

یکی دیگر از سوالات اولیه که باید برای روشن شدن موضوع به آن پاسخ دهیم این است که اساساً اینترنت ماهواره‌ای در حال حاضر تا چه حد عملیاتی شده است که در نتیجه تا چه حد موضوع جدی است؟

در حال حاضر چندین شرکت در بحث اینترنت ماهواره‌ای و ارائه خدمات مرتبط با آن فعالیت می‌کنند که ۸۰ درصد این شرکت‌ها آمریکایی هستند،

البته اندک شرکت های انگلیسی، چینی و روسی هم به این بازار وارد شده اند که البته در مقایسه با شرکت های آمریکایی بسیار عقب تر هستند. بنابراین تقریباً می توان گفت که همه شرکت هایی که در بازار خدمات اینترنت ماهواره ای وجود دارند آمریکایی هستند. پیشتر همه این شرکت ها شرکت اسپیس ایکس است که منظومه ای به نام استارلینک را به فضا فرستاده است. درباره میزان عملیاتی شدن پروژه اینترنت ماهواره ای می توان این طور گفت که هم اکنون ماهواره های شرکت اسپیس ایکس در آمریکا و کانادا پوشش ایجاد کرده اند و تلاش هایی برای ایجاد پوشش در انگلیس هم در حال انجام است. تصویر دیش مورد استفاده توسط شرکت اسپیس ایکس را نشان می دهد

همه شرکت هایی که در بازار خدمات اینترنت ماهواره ای وجود دارند آمریکایی هستند و پیشتر آنها شرکت اسپیس ایکس با منظومه ماهواره ای استارلینک است که در آمریکا و کانادا پوشش ایجاد کرده است

قیمت اینترنت فضایی چقدر است؟

از سوالات اساسی دیگری که در مورد اینترنت ماهواره مطرح می شود، قیمت این خدمات است. زیرا اینکه این سرویس چه قیمتی دارد و گران یا ارزان است، در اینکه امکان استفاده توسط عموم مردم را داشته باشد و در دسترس همگان قرار گیرد که در نهایت کاربردی شود، تأثیر به سزایی خواهد داشت.

برای روشن شدن این موضوع، می توان به ایمیلی که شرکت اسپیس ایکس به کاربران خود ارسال کرده استناد کرد. این شرکت قیمت خدمات خود را برای کاربران آمریکایی متشکل از ۵۰۰ دلار هزینه ثابت و اولیه خرید تجهیزات ارسال و دریافت اینترنت و ۹۹ دلار هزینه ماهانه سرویس اعلام کرده است. تصویر بسته تجهیزات ارسال و دریافت اینترنت ماهواره ای سمت کاربر را نشان می دهد

در حال حاضر گوشی هایی که در جامعه و در بازار وجود دارند قابلیت دریافت خدمات اینترنت ماهواره ای را ندارند. بنابراین کاربر برای استفاده از خدمات اینترنت ماهواره ای چند راه پیش رو دارد که یکی از مرسوم ترین روش ها، خریداری گیرنده های این سرویس است. گیرنده یک ابزار بشقاب مانند به قطر ۳۰ سانتیمتر است که روی پایه هایی وصل و به سمت ماهواره های ارسال تنظیم می شود.

البته باید این موضوع را هم در نظر داشت که پروژه اینترنت ماهواره ای فعلاً در مراحل ابتدایی راه اندازی است و همچنان که این تجارت در چند سال آینده به جلو می رود، احتمالاً رقاباتی به این بازار اضافه خواهند شد. در نتیجه احتمالاً پروژه اینترنت ماهواره ای از اینکه هست رقابتی تر، ارزان تر و اقتصادی تر شود. هم اکنون هم در آمریکا و کانادا با بسته های تشویقی شرکت اسپیس ایکس برای اینترنت ماهواره ای، قیمت این سرویس از اینترنت همراه آنها به صرفه تر شده است. برای مثال ممکن است هزینه اولیه راه اندازی از ۵۰۰ دلار به ۵۰ یا ۱۰۰ دلار کاهش یابد و هزینه ماهانه از ۹۹ دلار به نزدیک ۹ دلار تقلیل پیدا کند.

قیمت فعلی اینترنت ماهواره ای در آمریکا و کانادا شامل ۵۰۰ دلار هزینه ثابت اولیه خرید تجهیزات ارسال و دریافت اینترنت و ۹۹ دلار هزینه ماهانه سرویس است. با بسته های تشویقی، قیمت اینترنت ماهواره ای از اینترنت همراه به صرفه تر شده است

برای فهم بهتر مطلب باید این مقایسه را هم مد نظر داشته باشیم که در حال حاضر میانگین قیمت گوشی تلفن همراه در بازار ایران حدود ۲۰۰ دلار است و بنابراین قیمت ۵۰۰ دلار برای خریداری تجهیزات اینترنت ماهواره ای نرخ عجیب و غریبی نیست. سرعت اینترنت ماهواره ای چقدر است؟

در سرویسی که در حال حاضر شرکت اسپیس ایکس به کاربران خود ارائه می دهد سرعتی معادل ۵۰ مگابیت بر ثانیه تا ۱۵۰ مگابیت بر ثانیه دریافت شده است.

البته با وجود ارائه سرعت حدود ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه ای باید این نکته را یادآور شویم که اسپیس ایکس در نامگذاری این پروژه از عنوان better than nothing یا «بهتر از هیچی» استفاده کرده است؛ به این معنی که اعلام کرده سرویس آزمایشی و هدف آن تحت پوشش قرار دادن مناطق دور دست و صنایع دور افتاده مانند صنایع مرتبط با کشتی و هواپیما است. شرکت با این کار، درباره قطعی و اختلال های احتمالی سرویس با کاربران اتمام حجت کرده است. با این حال، حدود ۷۰۰ هزار نفر ظرف دو ماه در این طرح ثبت نام کردند و تجربه کاربری نشان می دهد که آنها تجربه های خوبی از این سرویس را ثبت کرده اند.

در اینترنت ماهواره ای، سرعتی معادل ۵۰ تا ۱۵۰ مگابیت بر ثانیه دریافت می شود

معایب نسل قبلی اینترنت ماهواره ای چطور حل شد که توسعه فناوری جدید سرعت گرفت؟

اینترنت ماهواره ای عنوان نام آشنایی برای علاقمندان به فناوری و بسیاری از مردم بوده است. این پروژه از چندین سال پیش مطرح شده بود اما با وجود گذشت سال ها نتوانست چندان گسترش پیدا کند و عملیاتی شود. مدتی است که این پروژه نام آشنا یکبار به موفقیت های چشمگیری دست پیدا کرده است. اما واقعا چه اتفاقی رخ داد که اینترنت ماهواره به طور جدی پیگیری شد و چه تغییراتی این طرح را به مسیر مستقیم موفقیت هل داد؟

برای رشد یکباره اینترنت ماهواره ای می توان چند دلیل را متصور شد.

نخستین دلیل این است که هزینه ارسال ماهواره از سال ۲۰۱۳ به بعد با سرعت زیادی کاهش یافت. در سال ۲۰۱۳ ارسال هر ماهواره به فضا حدود ۳۲ میلیون دلار هزینه داشت اما اکنون این رقم به حدود ۲۰۰ هزار دلار کاهش پیدا کرده است و حدود ۱۶۰ برابر کمتر شده است.

دومین دلیل را می توان در کاهش قیمت ساخت هر کیلوگرم ماهواره پیدا کرد. در سال ۲۰۰۲ قیمت ساخت هر کیلوگرم ماهواره حدود ۱۴ هزار دلار بود که در سال ۲۰۱۷ به حدود ۵ هزار دلار کاهش یافته است و ۶۴ درصد کاهش یافته است.

کاهش هزینه ساخت هر کیلوگرم ماهواره و ارسال آن، سبک تر شدن ماهواره ها، تغییر مدار مورد استفاده اینترنت ماهواره ای از مدار زمین آهنگ دورتر به مدار نزدیک تر و بازیافت موشک پرتاب، از جمله دلایلی است که رشد یکباره اینترنت ماهواره ای را رقم زد

سومین دلیل را می‌توان سبک‌تر شدن ماهواره‌ها دانست. اولین ماهواره اینترنتی که به فضا پرتاب شد حدود ۸۶۰ کیلوگرم وزن داشت و ماهواره اخیری که اسپیس ایکس پرتاب کرده حدود ۱۵۰ کیلوگرم وزن دارد. علاوه بر موضوعات مربوط به کاهش هزینه، موضوع چالشی دیگری هم در توسعه یکباره اینترنت ماهواره‌ای تاثیر به سزایی داشته است که تغییر مدار مورد استفاده اینترنت ماهواره‌ای از مدار زمین آهنگ دورتر GEO یا geosynchronous equatorial orbit به مدار زمین آهنگ نزدیک تر LEO یا low Earth orbit از جمله این دلایل بوده است.

مدار GEO، مداری با ارتفاع بسیار زیاد و در حدود ۳۶ هزار کیلومتر است. ویژگی خاص این مدار این است که وقتی ماهواره در این مدار قرار می‌گیرد، با همان سرعتی که زمین به دور خود می‌چرخد ماهواره هم با همان سرعت به دور زمین می‌چرخد. بنابراین ماهواره همواره بالای سر نقطه خاصی از زمین قرار دارد و برای برقراری ارتباط بین گیرنده ماهواره نیاز به جابجایی مداوم گیرنده نیست شود. یعنی گیرنده همیشه در یک جهت ثابتی تنظیم می‌شود، مانند ماهواره‌های معمولی و دیش‌های دریافتی فعلی که هم اکنون هم مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ماهواره‌ها از نوع ماهواره‌های زمین ثابت هستند. قبلاً اینترنت ماهواره‌ای هم روی همین ماهواره‌های زمین ثابت بود. اما مشکل این سرویس قدیمی این بود که فاصله ۳۶ هزار کیلومتری ماهواره با زمین، تاخیر را زیاد می‌کرد و برای کاربردهای اینترنتی چندان فایده نداشت و قابل رقابت با اینترنت زمینی نبود. مدار LEO قابلیت ویژه مدار GEO ندارد اما به زمین نزدیک تر است. یعنی اگر ماهواره را در مدار لئو قرار گیرد، سرعت چرخش ماهواره به دور زمین با سرعت چرخش زمین به دور خود برابر نیست و در نتیجه ماهواره در طول روز بالای سر یک نقطه خاص از زمین قرار نمی‌گیرد. یعنی در طول ۲۴ ساعت شبانه روز ممکن است ماهواره ۳ تا ۵ دقیقه بالای ایستگاه زمینی خود باشد یا در اصطلاح ایستگاه زمینی ۳ تا ۵ دقیقه در ۲۴ ساعت ماهواره را ببیند و در باقی زمان روز ماهواره را نمی‌بیند. در همان ۳ تا ۵ دقیقه هم گیرنده باید به طور مداوم به سمت ماهواره بچرخد تا کاملاً در زاویه دید هم قرار گیرند. بنابراین ایستگاه زمینی یا گیرنده این ماهواره‌ها نیاز به آنتن اتوماتیک دارند تا در طول برقراری ارتباط گیرنده ماهواره را گم نکند. تاکنون همه مراحل این پروژه هزینه بالایی برای اجرا داشته است.

اما اکنون پیشرفت فناوری، شرایط را تغییر داده است. اکنون با توسعه فناوری، آنتن‌هایی تولید شده است که به صورت الکترونیکی می‌چرخند. یعنی آنتن از نظر فیزیکی ثابت است اما از نظر الکترونیکی کاملاً ماهواره را می‌بیند. به این فناوری آنتن آرایه فازی گفته می‌شود. در فناوری آنتن آرایه فازی، به جای این که یک آنتن ماهواره را بگیرد ۱۰ هزار آنتن کوچک در کنار همدیگر چیده می‌شود و همه آن‌ها با هم عمل می‌کنند. یعنی مجموعه آنتن‌ها با هم به طوری کار می‌کنند که ماهواره را پیدا می‌کنند. این آنتن‌ها قبلاً هم وجود داشتند اما به دلیل هزینه بر بودن فقط در کاربردهای خاص مورد استفاده قرار می‌گرفتند اما اکنون اقتصادی شده است. در گذشته از لحاظ فنی این امکان وجود داشت اما از نظر اقتصادی قابل اجرا نبود که مشکل غیر اقتصادی بودن این پروژه حل شده و برای مثال در پروژه اسپیس ایکس کاربر می‌تواند با ۵۰۰ دلار کل تجهیزات دریافت و ارسال را تهیه کند. حال اگر تعداد ماهواره‌های حاضر در فضا زیاد باشد، قبل از اینکه ماهواره شماره یک از نقطه پوشش گیرنده خارج شود، ماهواره شماره دو به گیرنده می‌رسد و گیرنده به صورت الکترونیکی از ماهواره شماره یک قطع و به ماهواره بعدی وصل می‌شود و ارتباط همواره برقرار می‌شود. آخرین دلیل که به اقتصادی شدن پروژه اینترنت ماهواره‌ای و توسعه سریع این پروژه کمک بسیاری کرده، کاهش هزینه مربوط به موشک‌های پرتاب ماهواره است. موشک‌های پرتاب جدیدی که شرکت اسپیس ایکس ساخته، قابلیت بازیافت دارند، یعنی در گذشته موشک به فضا فرستاده و تمام می‌شد اما اکنون موشک به صورت یک مداد عمودی دنده عقب به زمین بر می‌گردد و روی زمین می‌نشیند و پس از پر شدن دوباره به فضا پرتاب می‌شود. پس در این فرآیند موشک از بین نمی‌رود. فن آوری بازیافت موشک هم هزینه پرتاب ماهواره را یک چهارم کرده است. علاوه بر همه این موارد، ماهواره‌های اسپیس ایکس به دلیل اینکه بسیار کوچک هستند، ۶۰ عدد ماهواره در یک موشک چیده و به فضا پرتاب می‌شوند. این روش هم هزینه‌ها را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش داده است.

چند ده هزار فرکانسی که به نام آمریکائی‌ها ثبت می‌شود وقتی به بررسی ابعاد فناوری می‌پردازیم، ابعاد حقوقی هم جز لاینفک ماجرا است. اتحادیه بین‌المللی مخابرات (International Telecommunication Union) مسئول موضوعات مربوط به مخابرات جهانی است و مقرراتی حقوقی درباره فرکانس‌ها و نقاط مداری دارد که به حاکمیت‌ها مربوط می‌شود.

طبق مقررات اتحادیه جهانی مخابرات، کشوری که زودتر فرکانس یا نقطه مداری را بگیرد، صاحب آن می‌شود. انحصار فرکانس‌های موجود تحت سیطره شرکت‌های آمریکایی درمی‌آید

طبق مقررات این اتحادیه، هر کشور یا شخصی که زودتر فرکانس یا نقطه‌ای را بگیرد و به آن دست پیدا کند، صاحب آن می‌شود. هم اکنون شرکت‌های آمریکایی انبوهی از درخواست‌های دریافت مجوز برای در اختیار گرفتن فرکانس‌ها را ارائه داده‌اند که براساس این درخواست، فرکانس‌ها اول برای آنها می‌شود. این درخواست‌ها در حد چند ده هزار فرکانس است. اگر اوضاع به همین منوال پیش رود انحصار فرکانس‌های موجود در فضا و مکان‌ها به سرعت تحت سیطره شرکت‌های آمریکایی قرار می‌گیرد.

حاکمیت استفاده غیرمجاز از این مدل اینترنت را متوجه می‌شود؟

وقتی مباحث مربوط به جزئیات فناوری و قیمت اینترنت ماهواره‌ای را پشت سر می‌گذاریم و به امکان استفاده از آن می‌رسیم، به جا است که برای مخاطب این سوال مطرح شود که با توجه به مجزا بودن مسیر آن، اگر کاربری از این فناوری در کشوری استفاده کند، آیا حاکمیت متوجه استفاده از آن می‌شود؟ هم اکنون هم فناوری‌ای به نام موبایل ماهواره‌ای در کشورها برای کاربردهای خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد و اپراتورهای موبایل ماهواره به صورت رسمی فعالیت می‌کنند که در اغلب کشورها نمایندگی دارند. پس آیا اینترنت ماهواره‌ای هم مانند موبایل ماهواره‌ای خواهد بود؟ در پاسخ به این ابهام باید گفت که کاربرد موبایل ماهواره‌ای کاملاً خاص است و از همین رو توسط حاکمیت‌ها به شدت کنترل می‌شود. اما بررسی‌ها برای یافتن پاسخ این سوال نشان داده که با امکانات و شرایط فعلی، در حال حاضر سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی در زیرمجموعه وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات که مسئول تخصیص و نظارت بر پهنای باند فرکانس‌ها در کشور است، به طور قطعی امکان رصد گیرنده و فرستنده‌های کاربران در پروژه استارلینک را ندارد.

کاربرد موبایل ماهواره‌ای کاملاً خاص است و از همین رو توسط حاکمیت‌ها به شدت کنترل می‌شود. اما برای مثال در ایران به طور قطعی امکان رصد گیرنده و فرستنده‌های کاربران در پروژه استارلینک وجود ندارد

همچنین بررسی مدل قدیمی فناوری اینترنت ماهواره ای هم نشان می‌دهد که حاکمیت‌ها توانایی شناسایی گیرنده‌های فناوری قبلی را هم نداشتند. زیرا همان طور که پیش‌تر گفته شد اینترنت ماهواره قبلی همان اینترنت از طریق مدار دورتر ژئو بود که به دلیل ایرادات آن کاربردی و عملیاتی نشد. یکی از ایرادات این فناوری به آپلود و دانلود مربوط می‌شود. در اینترنت ۲ حالت دانلود و آپلود وجود دارد. در اینترنت قبلی فقط حالت دانلود وجود داشت، به این صورت که مطالبی به صورت پخش سراسری (Broadcast) به مناطق ارسال می‌شد. یعنی اطلاعات به صورت آفلاین در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. هر کدام از این ماهواره‌ها ۴۰ درصد از کره زمین را پوشش می‌دهند، یعنی یک شرکت می‌توانست برای کل ایران اینترنت آفلاین بخرد و کاربران می‌توانستند با دیش‌های گیرنده، محتوایی که در اینترنت وجود دارد را دانلود و دریافت کنند. در نتیجه این خرید اشتراک می‌تواند حتی خارج از بستر حاکمیت انجام شود. اما علاوه بر اینکه این ارتباط یک طرفه بود و حالت آپلود را نداشت، سرعت بالایی هم نداشت. برای درک بهتر سرعت فناوری قدیمی اینترنت ماهواره ای می‌توان این‌طور گفت که زمانی که در ایران اینترنت دایر آپ وجود داشت سرعت این سرویس قدیمی در حد چند مگ بر ثانیه بود که هم اکنون که سرعت اینترنت زمینی بیشتر شده، سرعت آن سرویس همان سرعت قبلی است و در نتیجه برای مثال در حال حاضر اینترنت همراه ما از فناوری قدیمی اینترنت ماهواره ای پرسرعت‌تر است.

برخورد دولت‌ها با منظومه‌های ماهواره‌ای اینترنت

اگرچه اینترنت نقش مهمی در تأمین حق آزادی بیان دارد و فرصت جستجو و دریافت اطلاعات را بیشتر کرده، اما این ابزار ارتباطی هم، مانند هر امر اجتماعی دیگر، نیازمند نظام‌دهی از طریق وضع قوانین و مقررات لازم الاجرا است.

اصل اینترنت در کشورها یا از طریق اپراتور ثابت یا از طریق اپراتور سیار به کاربر می‌رسد و در هر دو مورد اپراتور و رگولاتور در همان کشور حضور دارند و حاکمیت بر آنها نظارت می‌کند. اما اگر اینترنت از مسیری غیر از مسیر اپراتورهای داخلی به دست کاربر برسد تقریباً اعمال نظر حاکمیت روی اپراتورها بی‌معنی می‌شود و به دروازه‌ای شبیه می‌شود که برای مثال دولت فقط روی دو سوم آن نظارت دارد.

بررسی تجربیات بین‌المللی و منطقه‌ای از جمله در یونسکو و شورای اروپا، نشان می‌دهد که تدوین قوانین و مقررات حقوقی اینترنت، جزء لاینفک حکمرانی مجازی کشورها است و اتفاقاً کشورهای پیشرفته‌تر برای جلوگیری از آسیب‌ها و چالش‌های حکمرانی در فضای مجازی، از حق طبیعی خود در مدیریت ارتباطات اینترنتی به خوبی استفاده کرده‌اند.

در این رابطه بخوانید: پیشروترین کشورها جدی‌ترین مدیریت را بر فضای مجازی دارند

البته مقررات‌گذاری برای اینترنت ماهواره‌ای، هنوز در بسیاری از کشورها پدیده‌ای جدید و در دست مطالعه یا اقدام در آینده نزدیک است و همه‌گیر نشده است. با این حال بررسی وضعیت در منطقه نشان می‌دهد که در آسیا اپراتور اینترنت ماهواره‌ای وان وب برای ارائه سرویس در کشور هند تقاضای مجوز فعالیت کرد که هند با وضع مقررات لازم، مجوز استفاده از باند فرکانسی مورد درخواست را صادر کرد. همچنین کشور چین در منطقه آسیا به شرکت‌های اینترنت ماهواره‌ای خارجی اجازه ارائه سرویس در این کشور را نداده است. همچنین روسیه تصمیم دارد استفاده از سرویس‌های اینترنت ماهواره‌ای را ممنوع کند که شامل سرویس‌های اینترنت ماهواره‌ای استارلینک، وان وب و دیگر شرکت‌های اینترنت ماهواره‌ای غربی در حال توسعه می‌شود.

در ایران هم، در تیرماه سال ۱۳۹۹، کمیسیون تنظیم مقررات ارتباطات با تصویب مصوبه «مقررات حاکم بر حقوق سرزمینی ارائه خدمات ماهواره‌ای در ایران»، مقررات حقوقی فعالیت اپراتورهای داخلی و خارجی ماهواره در کشور را وضع کرد. براین اساس، «اپراتورهای ارائه خدمات ماهواره‌ای می‌توانند خدمات مبتنی بر تلفن ثابت و همراه، پیامک، اینترنت همراه و ثابت، پخش همگانی، انتقال داده و دورنگار به پایانه‌های ماهواره‌ای ثابت، قابل حمل (پرتابل) و یا متحرک مشترکان را مبتنی بر ارتباطات ماهواره‌ای را ارائه دهند. اپراتورهای ماهواره باید در زمان تأسیس شبکه ماهواره‌ای، مقررات رادیویی بین‌المللی تعیین شده توسط اتحادیه جهانی مخابرات را رعایت کرده باشند و داشتن موافقت سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به هنگام تأسیس یا قبل از شروع ارائه خدمات، الزامی است. ارائه خدمات ماهواره‌ای توسط اپراتور ماهواره‌ای هم فقط از طریق قرارداد با دارندگان پروانه مجاز به ارائه خدمات دسترسی ماهواره‌ای، مجاز است. اپراتور ماهواره موظف است نماینده دارای اختیارات لازم خود در خصوص مسائل فنی، مقرراتی و سایر امور مربوط به این مصوبه را معرفی کند و این نماینده در موارد لزوم باید به سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی مراجعه کند. اپراتور خارجی ماهواره‌ای تا زمانی امکان ارائه خدمات در کشور را خواهد داشت که اپراتور داخلی به دلیل ناکافی بودن ظرفیت یا عدم بلوغ فناوری، امکان ارائه آن خدمات را نداشته باشد.»

درباره «مقررات حاکم بر حقوق سرزمینی ارائه خدمات ماهواره‌ای در ایران» این مطلب را هم بخوانید.

راه مقابله با چالش‌های مبهم ناخواسته چیست؟

پس می‌بینیم که اینترنت ماهواره‌ای با شرایطی که خارج از نظارت حاکمیت‌ها باشد می‌تواند برای کشورها آسیب‌زا شود، پس هوشیاری و اقدام به موقع در برابر این فناوری جدید موردنیاز است.

همچنانکه این فناوری مزایایی را ایجاد می‌کند اما هنوز اصل فناوری دارای محدودیت‌هایی است که حاکمیت‌ها می‌توانند از این محدودیت‌ها به عنوان ابزار برای مقابله با چالش‌های فناوری نوظهور استفاده کنند.

نخستین راه کار پیشنهادی برای مقابله با چالش‌های اینترنت ماهواره‌ای از محدودیت ابزارهای سمت گیرنده استفاده می‌کند. بررسی چالش‌های پیش‌روی توسعه فناوری اینترنت ماهواره‌ای نشان می‌دهد که در حال حاضر گوشی‌هایی که در جامعه و در بازار جهانی و به تبع کشور ما وجود دارند فاقد قابلیت دریافت خدمات اینترنت ماهواره‌ای هستند. بنابراین کاربر برای استفاده از خدمات اینترنت ماهواره‌ای چند راه پیش‌رو دارد. نخستین روش این است که کاربر گیرنده‌های این سرویس را خریداری کند. گیرنده یک ابزار بشقاب‌مانند با قطر ۳۰ سانتیمتر است که روی پایه‌هایی وصل می‌شود و به سمت فضا تنظیم می‌شود. این کالا باید در کشورها وارد شود و بنابراین گمرکات هر کشور می‌تواند در صورت تمایل از ورود این کالا جلوگیری کند. البته درباره کشور ما، تجربه‌های قبلی در مقابله با کالای قاچاق به ما نشان داده که نمی‌توانیم به طور صد در صد جلوی ورود کالایی را به کشور بگیریم.

می‌توان از محدودی‌های اینترنت ماهواره‌ای برای مقابله با چالش‌های آن برای حاکمیت‌ها استفاده کرد

از سوی دیگر، دنیا به سمتی پیش‌می‌رود که گوشی‌های نسل آینده فناوری 5G (فناوری نسل پنجم تلفن همراه) را پشتیبانی می‌کنند و علاوه بر این،

تراشه هایی روی این گوشی ها قرار گیرد که اینترنت ماهواره ای را هم تحت پوشش قرار دهد. اگر چنین گوشی‌های دو کاربری به صورت گسترده وارد بازار کشورها و از جمله بازار ایران شود، دیگر نمی‌توان به راحتی جلوی واردات آنها را گرفت. روش مقابله دوم، حذف سخت یا نرم ماهواره ها است که یک کشور در این باره تجربه دارد. حذف نرم ماهواره ها همان حالتی شبیه به ایجاد نویز (سیگنال مزاحم) زیاد روی سیگنال های ارسالی به سمت یک کشور یا روی فرستنده سیگنال است. در روش اول نویز روی سیگنال های ارسالی به سمت گیرنده سوار می شود که با این اقدام، به طور موقت دریافتی شبکه ها مختل خواهد شد. اما اگرچه این روش می تواند برای مختل کردن شبکه های صوتی و تصویری ماهواره ای مفید باشد اما برای ایجاد اختلال روی سرویس اینترنت ماهواره ای چندان عملیاتی نیست؛ زیرا وقتی پروژه اینترنت ماهواره‌ای به صورت گسترده تکمیل شود، تعداد ماهواره ها در آن منظومه بسیار زیاد است و اعمال نویز روی گیرنده ها به دلیل گستردگی ماهواره ها ممکن نیست و در عمل هم کشوری نمی‌تواند روی همه ماهواره های منظومه اینترنتی نویز ایجاد کند. روش دوم برای ایجاد نویز، فرستادن نویز به سمت فرستنده است که در واقع از طریق ارسال سیگنال های مختل کننده به ماهواره حمله می شود. اما این روش طبق قوانین اتحادیه بین المللی مخابرات کشور ممنوع است و در صورت اثبات و تکرار این اقدام، جریمه قطع دسترسی کشور به اینترنت خواهد بود.

جلوگیری از واردات گیرنده‌های اینترنت ماهواره‌ای، حذف سخت و نرم ماهواره‌ها با ارسال نویز، ساخت منظومه بومی اینترنت ماهواره‌ای، ساخت منظومه‌های مشترک با کشورهای دوست و دارای دغدغه مشترک از جمله روش‌های پیش‌روی کشورها برای مقابله با چالش منظومه‌های اینترنتی ناخواسته است

روش حذف سخت ماهواره های اینترنتی، مورد اصابت قراردادن ماهواره ها با موشک در آسمان یک کشور است که بسیار چالش بر انگیز خواهد بود. کشور چین این اقدام را انجام داده است، به این صورت که چین خودش یک ماهواره به فضا فرستاد و خودش هم ماهواره را با موشک مورد هدف قرار داد تا نشان دهد که توانایی انجام این کار را دارد. اما این اقدام از ابعاد مختلف حقوقی، اقتصادی و فنی با چالش های متعددی همراه است. چالش اول، چالش حقوقی است که به تعریف جهانی فضای آزاد مربوط می شود؛ به این معنی که فاصله معینی از مرز هر کشور در قلمرو آب های آزاد محسوب می شود و تمام کشورها می‌توانند از آنها استفاده کنند، چنین موضوعی درباره فضای آزاد هم وجود دارد، یعنی از حدی معینی بالاتر، جزء فضای آزاد محسوب می شود و تحت حاکمیت هیچ کشوری قرار نمی گیرد، بنابراین ممکن است ماهواره ای از نظر ظاهری دقیقاً در بالای آسمان یک کشور باشد و حتی با چشم دیده شود، اما در حقیقت در فضای آزاد و فضای بین‌المللی قرار گرفته است. چالش دوم، موضوع هزینه است؛ یک ماهواره متعلق به منظومه اینترنتی با ۱۰ هزار دلار در فضا قرار می گیرد و برای زدن آن یک موشک ۱۰۰ هزار دلاری نیاز است. علاوه بر اینکه، این ماهواره ها طوری برنامه ریزی شده اند که اگر یکی از آنها مورد اصابت قرار گیرد، به سرعت و با هزینه کم جایگزین شوند. همچنان که هم اکنون اسپیس ایکس حدود ۹۰۰ ماهواره به فضا فرستاده و حدود ۲۰ درصد هم برای حالت جایگزین ارسال کرده است که به محض خرابی یکی از ماهواره ها، ماهواره دیگری جایگزین می شود. بنابراین مورد اصابت قرار دادن ماهواره ها با موشک فایده ندارد و این چرخه غیر اقتصادی نمی تواند ادامه پیدا کند. موضوع دیگری که در این رابطه باید در نظر داشت این است که ماهواره‌ها در آسمان کشورهای همسایه، قابلیت سرویس دهی به کاربران کشورهای مجاور را دارند. یعنی حتی اگر کشوری بگوید که آسمان بالای کشورش متعلق به خودش است، باز هم از طریق آسمان کشورهای همسایه همچنان امکان سرویس دهی به کاربران داخل آن کشور فراهم می‌شود.

پس از طرح راه های مختلف، به عملیاتی ترین پیشنهاد برای کشور خودمان می پردازیم. راه کار چهارم برای مقابله با چالش منظومه های اینترنتی ناخواسته که با در نظر گرفتن جمیع شرایط به نظر می رسد جز راه‌حل‌های عملیاتی برای ما باشد، این است که با کشورهای دوست و دارای دغدغه مشترک مانند چین و روسیه که از ما جلوتر هستند اپراتور مشترک شکل دهیم؛ برای مثال آنها منظومه را به فضا بفرستند و ما هم از منظومه آنها استفاده کنیم و بابت سرویس دهی در ایران، برای کاربران خودمان حاکمیت را در اختیار داشته باشیم. از نظر حقوقی هم می‌توانیم در منظومه ای که شکل داده می شود، به اندازه درصد جمعیت کشور خودمان سهامدار باشیم تا هم بتوانیم از منفعت اقتصادی آن استفاده کنیم هم حاکمیت کشور لطمه نیند. این همکاری را می توان با ورود به کشورهای همسایه به پروژه اقتصادی تر کرد. در نتیجه این روش احتمالاً عملیاتی تر است. مشکلی که در این پیشنهاد هم وجود دارد این است که چین و روسیه در توسعه این فناوری بسیار کند هستند و ماهواره هایی که چین به فضا می فرستد بسیار کمتر از ماهواره‌های آمریکایی است و علاوه بر این، سرعتی که ماهواره های چینی ارائه می کنند قابل استفاده نیست و مانند اینترنت دابل آپ ۱۵ سال پیش ایران است. سومین راه مقابله با چالش منظومه های اینترنتی ناخواسته، ساخت منظومه در کشور مستقل از سایر کشورها است. البته اجرای این پیشنهاد هم هرگز آسان نیست؛ نخستین چالش این پیشنهاد، این است که حتی در صورت ساخت منظومه های بومی اینترنت ماهواره ای، رقابتی خارجی به طور کامل حذف نخواهند شد؛ یعنی حتی اگر اغلب جمعیت یک کشور هم از منظومه داخلی استفاده کنند باز هم دسترسی افرادی که مایل به استفاده از منظومه های خارجی هستند برقرار است. این موضوع به خودی خود و برای کاربران عادی مشکلی ندارد و تنها توسط عده ای که به دنبال خرابکاری در کشورها و برهم زدن امنیت داخلی کشورها هستند مشکل ساز می شود. سختی اساسی دیگر در تحقق این هدف، مشکلات فنی و اقتصادی کشورها برای دستیابی به این فناوری است. برای مثال در کشور ما به جز موضوعات فنی و شکاف های فناوری که برای ساخت چنین منظومه هایی داریم، اساساً از نظر اقتصادی سرمایه‌گذاری در این حد در توان کشور ما نیست؛ زیرا برای مثال شرکت اسپیس ایکس که بسیار جلوتر از دیگران و ما قرار دارد برای ساخت منظومه خود ۱۰ میلیارد دلار برآورد هزینه کرده است که معادل کل بودجه ایران است.

پس فعلاً چه می‌توان چه کرد؟

با آنچه که گفته شد و در نظر گرفتن شرایط فعلی کشور باید بهترین راه‌کار را برای آماده شدن کشور برای ورود این فناوری جدید انتخاب کنیم. با در نظر گرفتن این موضوع که حکمرانی مجازی مانند دیگر کشورها حق ما است و طبیعی است که برای ما دارای اهمیت است، فعلاً که در ایران فناوری اینترنت ماهواره‌ای را نداریم و شرکت‌های آمریکایی منظومه‌های اینترنتی به جز متحدان خود، به حقوق دیگر کشورها از جمله ایران احترام نمی‌گذارد ما هم باید با کشورهای هم‌منافع که حق طبیعی و منطقی ما را به رسمیت می‌شناسند وارد همکاری شویم. منطقی است که آمریکا هرگز منافع کشور دوستی مانند انگلستان را به نظر نخواهد انداخت اما منافع کشورهای دیگری از جمله ایران برایش مهم نخواهد بود. پس در این زمینه گزینه‌های مطلوب برای همکاری ما با کشورهای هم‌منافع روسیه و چین است. همچنین روسیه به مراتب از چین در بحث ماهواره‌های اینترنتی جلوتر است و همکاری مشترک با این کشور، منافع بیشتری خواهد داشت.

در این رابطه یک راه دیگر هم برای کشور ما وجود دارد که البته شاید نتوان آن را راه حل مقابله با منظومه‌های اینترنت ماهواره‌ای دانست؛ اما برای آماده شدن در برابر این منظومه ها بسیار کمک کننده خواهد بود.

راه پیشنهادی این است که اپراتورهای فعلی ثابت و سیار اینترنت کشور، به سرعت وضعیت اینترنت کشور را نسبت به نرم‌های جهانی بهبود بخشند. به

ویژه در حوزه اینترنت ثابت کشور مدت هاست که هیچ رشدی نداشته است. این هدف گذاری ارتباط مستقیمی با راه اندازی شبکه ملی اطلاعات هم دارد.

شبکه ملی اطلاعات امکان ارایه سرویس ارزان و پرسرعت را دارد

راه دیگری ویژه ایران وجود دارد که راه مقابله با منظومه های اینترنت ماهواره ای نیست به آماده شدن در برابر آنها بسیار کمک می کند، اینکه اپراتورهای ثابت و سیار اینترنت کشور، به سرعت وضعیت اینترنت را نسبت به نرم جهانی بهبود بخشند. این هدف ارتباط مستقیمی با راه اندازی شبکه ملی اطلاعات دارد

اینترنت ثابت و سیار در کشور باید به حدی سریع و ارزان باشد که مردم در عمل نتواند به سمت اینترنت ماهواره ای بروند یا به عبارت دیگر مانند قبل کسی به اینترنت ماهواره ای نیاز پیدا نکند و از آن استقبال نکند. یعنی اگر اینترنت ماهواره ای هم نباشد مردم با اینترنت عادی خدمات لازم را حتی بهتر از اینترنت ماهواره ای دریافت کنند و مشکلی در این زمینه نداشته باشند.

در این میان منطقی است که باز هم درصدی از مردم و کاربران اینترنت باقی می ماند که حتما به دنبال استفاده از اینترنت ماهواره ای هستند و البته ممکن است برخی هم با مقاصد مخرب به دنبال استفاده از این فناوری باشند که این درصد کم از طریق نظارت بر واردات قابل کنترل و مدیریت و در صورت اثبات استفاده مخرب قابل توقف هستند؛ اما این مدیریت و در صورت نیاز جلوگیری از فناوری، باعث ایجاد اختلال در زندگی عادی مردم معمولی نمی شود.