

کیفیت اینترنت در ایران؛

گزارش تحلیلی اختلال‌ها، محدودیت‌ها و سرعت اینترنت در ایران

گزارش سوم - بهار ۱۴۰۳



انجمن
تجارت
الکترونیک
تهران

TEHRAN

سرآغاز

تحریم‌های خارجی و سیاست‌گذاران داخلی در برابر دسترسی آزاد به اینترنت در ایران

وضعیت کیفیت دسترسی به اینترنت آزاد در ایران نسبت به گزارش قبلی در زمستان ۱۴۰۲، تفاوت چشم‌گیری نداشته است؛ نتیجه تداوم سیاست‌های محدودکننده داخلی و تحریم‌های یک‌جانبه خارجی منجر به این شده که هم‌چنان اینترنت کشور با سه گزاره‌ی پر اختلال^۱، محدود^۲ و کند^۳ توصیف شود. در واقع ایران در شاخص‌های کلی کیفیت اینترنت جزو پایین‌ترین رتبه‌ها در رده‌بندی‌های جهانی قرار دارد؛ وضعیتی که بنا به گفته‌ی بسیاری از متخصصان و سیاست‌پژوه‌های حوزه‌ی اینترنت، نتیجه‌ی سیاست‌گذاری‌های محدودیت‌ساز داخلی و تحریم‌کننده‌ی یک‌جانبه‌ی بین‌المللی است. به‌طور کلی **تحریم‌های فناوری**، پایه‌ی پایلترینگ گسترده‌ی داخلی روی تجربه‌ی کاربران در استفاده از اینترنت تأثیر منفی دارد و به‌شکلی مشابه به همان روشی که کمپانی‌های بزرگ دنیا کاربران ایرانی را خلاف مقررات بین‌المللی تحریم می‌کنند و مجرای برای شکایت نسبت به این مساله باز نمی‌گذارند، سیاست‌گذارهای داخلی هم رفتاری مشابه را تکرار می‌کنند. به این معنا، آن‌ها هم مقررات داخلی محدودیت‌ساز را بدون ذکر علت و بستری برای اعتراض، در داخل مرزهای کشور بازتولید می‌کنند!

اینترنت ریشه اقتصاد دیجیتال است و ما به‌عنوان نمایندگان بخشی از فعالان اقتصاد دیجیتال کشور، راهی جز مطالبه‌گری و بازگویی چندباره‌ی مطالبه‌های اکوسیستم نوآوری و فناوری کشور نمی‌بینیم. به همین دلیل، شماری سوم گزارش اینترنت کشور را با تأکید بر مطالبه‌گری از دولت آینده‌ی ایران تهیه کردیم. آمارهای مهاجرت نیروی انسانی و از دست رفتن استارت‌آپ‌ها و خروج سرمایه نشان می‌دهد که به‌طور کلی و از نظر فعالان صنفی این حوزه، اقتصاد دیجیتال کشور در وضعیت مناسبی قرار ندارد^۴ یا دست‌کم هنوز با اهداف مورد انتظار فاصله زیادی دارد. این مساله را باید در کنار جایگاه ایران در رده‌بندی شاخص‌های تعیین‌کننده‌ی کیفیت اینترنت گذاشت. ایران و چین وضعیت مشابهی در رده‌بندی‌های محدودترین کشورهای دنیا (پایین‌ترین رتبه‌ها در بین ۱۰۰ کشور) دارند، اما در شاخص‌های مرتبط با سرعت و اختلال، چین (رتبه‌ی ۶۱ از ۱۰۰ در گزارش کلادفلر و ۸۷ از ۱۰۰ در گزارش CrUX) در کل وضعیتی بهتر از ایران (۹۷ و ۹۰ از ۱۰۰) دارد. این وضعیت را باید در کنار اقتصاد بزرگ (+۴۶ برابر ایران) و جمعیت میلیاردي چین (+۱۶ برابر ایران) قرار داد که عملاً باعث می‌شود خودبستگی اقتصادی این کشور با ایران قابل مقایسه نباشد. وضعیت زمانی دردناک می‌شود که رتبه‌ی کیفیت اینترنت ایران را در سطح بین‌المللی و در کنار دیگر کشورها بسنجیم؛ در این رده‌بندی‌ها، ایران جایی میان کشورهای توسعه‌نیافته قرار دارد و این درحالی است که از نظر شاخص‌های اقتصادی توسعه، ایران از نظر GDP وضعیت مطلوبی نزدیک به کشورهای نوظهور جهانی (Economically Emerging) دارد!

۱. اختلال (Disruption): به معنی از دست رفتن بخشی از اطلاعات در یک ارتباط اینترنتی است که معمولاً با فاعلیت مستقیم و عامدانه همراه است. اختلال مهم‌ترین علتی است که موجب می‌شود کاربران عادی بدون آن‌که متوجه چرایی آن شوند، تجربه بدی در استفاده از اینترنت و به‌طور کلی، خدمات آنلاین داشته باشند.

۲. محدودیت (Censorship): به معنی فیلتربودن دامنه‌ها و IP‌های اینترنتی و یکی از دلایل اصلی ناکارآمدی اینترنت در یک محدوده‌ی جغرافیایی است. این اعمال محدودیت درباره‌ی ایران، علاوه بر سانسور داخلی، نتیجه‌ی برخی از سیاست‌های بین‌المللی غیرانسانی هم می‌شود که دسترسی اینترنت برای ایرانی‌ها را ابزار تحریم قرار داده است.

۳. سرعت (Speed): به معنی پهنای باند (Bandwidth) بالا و تأخیر (Latency) پایین در بارگذاری یک وبسایت یا محتوای اینترنتی است. این شاخص یکی از پیشران‌های ظهور و فراگیری فناوری‌های جدید در اقتصاد دیجیتال است.

۴. فریزین فریدیس در گفت‌وگو با اکو ایران (دنیای اقتصاد)

کیفیت اینترنت ایران نتیجه‌ی «کنش‌های کم‌اثر برای رفع تحریم‌ها» و «اصرار بر تداوم مقابله‌ی فنی با فیلترشکن‌ها» است!

مشکل‌های اینترنت کشور را می‌توان به بخش‌های متنوع و گسترده‌ای تقسیم کرد، در این گزارش تلاش شده به مهم‌ترین آن‌ها به تفصیل پرداخته شود، اما دو موضوعی که بیش از همه در بحرانی شدن وضعیت اینترنت ایران نقش دارند، تحریم‌های خارجی و فیلترینگ گسترده‌ی داخلی است. هم‌چنین بررسی‌های ما نشان می‌دهد که نقش فیلترینگ از ایجادکننده‌ی محدودیت بسیار فراتر رفته و امروز تبدیل به بزرگ‌ترین عامل ایجادکننده‌ی مستمر، ناپایداری و مانع بزرگی برای افزایش سرعت و توسعه اینترنت تبدیل شده است.

- **تحریم‌های فناوری گسترده**، پرهزینه و به‌شدت علیه مردم ایران است و در عمل استفاده از سامانه‌های «تحریم‌شکن» راهکارهای موثری نیستند.
- **مسدود کردن فیلترشکن‌ها** نه تنها از نظر فنی ممکن نیست و موجب تغییر رفتار مردم نمی‌شود، بلکه باعث ایجاد کندی گسترده و تحمیل هزینه‌های سنگین و جبران‌ناپذیر به کشور می‌شود. راهکار آن اصلاح سیاست‌ها، کاهش تقاضا و نزدیک‌تر کردن آمار مصرف فیلترشکن به میانگین جهانی است.

بازگشتند، در واقع تلاش‌های شبانه‌روزی متولیان امر با تحمیل هزینه‌ی چند هزار میلیاردی^۶ به مردم و اپراتورها، جلوگیری از گسترش شبکه^۷، مسدودسازی پروتکل‌های مورد نیاز کسب‌وکارها و... تغییری در رفتار استفاده مردم در فیلترشکن‌ها نداشته و فقط و فقط باعث افزایش تقاضا و ایجاد اختلالات گسترده و آسیب‌های جبران‌ناپذیر به مردم و اقتصاد دیجیتال شده است. به همین دلیل می‌توان گفت که در ابعاد کلان‌تر، نتایج این سیاست‌ها را باید در تداوم ناامیدی نیروی انسانی^۸ و خروج متخصصان^۹ و در نهایت خشکاندن ریشه‌ی درخت اقتصاد دیجیتال کشور دنبال کرد.

با این وصف، به‌طور خلاصه می‌توان دو بُعد از آسیب کلی به اینترنت کشور را پررنگ کرد:

سال‌ها متخصصان فناوری توضیح داده‌اند که از نظر فنی، مسدود کردن فیلترشکن‌ها ناممکن است. مساله‌ی اصلی این است که هر چه محدودیت‌ها برای مقابله با فیلترشکن‌ها بیش‌تر می‌شود، الگوریتم‌های مورد استفاده از آن‌ها هم پیشرفته‌تر می‌شود، امروز فیلترشکن‌ها رفتار کاربر، پروتکل HTTP و حتی اثر انگشت مرورگرها را تقلید می‌کنند و حتی با تولید ترافیک نامتعارف ردپایی از خود به جا نمی‌گذارند. همه‌ی این‌ها در حالی‌ست که کاربران ایرانی برای استفاده از اینترنت، بیش از همیشه از فیلترشکن استفاده می‌کنند؛ این ادعا براساس آخرین گزارش ایسپاست که نشان می‌دهد **۸۳.۶ درصد از کاربران اینترنتی از فیلترشکن استفاده می‌کنند**^۵ در گزارش مشابهی «دیتاک» نشان می‌دهد که پس از کاهش مقطعی استفاده از اینستاگرام در شهریور ۱۴۰۱، تا اسفند ۱۴۰۲، **بیش از ۹۰ درصد کاربران به این شبکه‌ی اجتماعی**

۵. گزارش اینترنت از نگاه مردم - اندیشکده حکمرانی شریف و مسیر - بهار ۱۴۰۳

۶. براساس سخنرانی نمایندگان مجلس، گزارش تابستان ۱۴۰۲ شرکت یکتانت، تخمین مالی استفاده حداقل ۶۴ درصدی مردم از فیلترشکن‌ها بر اساس گزارش کمیسیون صنایع و معادن مجلس مورخ ۳۰ مرداد ۱۴۰۲ و...

۷. گزارش کمیسیون صنایع و معدن مجلس شورای اسلامی - تابستان ۱۴۰۲

۸. دیجیاتو - ۱۴۰۱

۹. گزارش رصدخانه مهاجرت ایران (دانشگاه شریف) - ۱۴۰۱

۱۰. براساس پیمایش ایسپا، پس از فیلتر شدن واتساپ و اینستاگرام، نرخ استفاده از فیلترشکن در کشور افزایش ۳ برابری داشته است.

هم‌چنان در زمره بدترین کشورها در دسترسی آزاد به اینترنت!

#	GDP-Rank	Country	CrUX		OONI			CrUX		OONI	
			Total Domain	AVG	Total Domain	Disturbed-I	Censored-I	Rank	Censored-Rank	Total (Avg)	
۱۰۰	۹۳	Turkmenistan	۱۰۰	%۳۰				۱۰۰		۱۰۰	
۹۹	۸۸	Cogo, Dem. Rep.	۱۰۰	%۴۱	۵	%۰	%۰	۹۹		۹۹	
۹۸	۸۹	Sudan	۱۰۰	%۴۱	۱۲	%۰	%۰	۹۸		۹۸	
۹۷	۲۶	Cuba	۱۰۰	%۵۰	۵	%۲۰	%۰	۹۶		۹۶	
۹۶	۴۲	Iran	۱۰۰	%۶۰	۱۰۰	%۵	%۵۹	۹۰	۱۰۰	۹۵	
۹۵	۶۹	Angola	۱۰۰	%۵۱	۴	%۰	%۰	۹۵		۹۵	
۹۴	۶۲	Ethiopia	۱۰۰	%۵۳	۸	%۰	%۰	۹۴		۹۴	
۹۳	۹۶	Cameroon	۱۰۰	%۴۲	۱۰۰	%۱	%۵	۹۷	۹۰	۹۴	
۹۲	۲	China	۱۰۰	%۶۹	۱۰۰	%۴	%۵۹	۸۷	۹۹	۹۳	
۹۱	۸۳	Cote d'Ivoire	۱۰۰	%۵۷	۲۲	%۰	%۰	۹۲		۹۲	
۹۰	۹۴	Uganda	۱۰۰	%۶۵	۸۵	%۱	%۱۱	۸۸	۹۵	۹۲	
...											
۶۸	۱۹	Turkiye	۱۰۰	%۹۶	۱۰۰	%۰	%۲	۳۱	۸۱	۵۶	
...											
۳۳	۳۸	Malayasia	۱۰۰	%۹۵	۱۰۰	%۱	%۰	۴۰	۱	۲۱	
...											
۱۰	۲۳	Sweden	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۰	%۰	۱۰	۱	۶	
۹	۴۹	Finland	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۱	%۰	۹	۱	۵	
۸	۵۱	Portugal	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۰	%۰	۸	۱	۵	
۷	۴۸	Czechia	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۰	%۰	۷	۱	۴	
۶	۶۳	Slovak Republic	۱۰۰	%۹۸	۹۹	%۰	%۰	۶	۱	۴	
۵	۲۵	Belgium	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۱	%۰	۵	۱	۳	
۴	۸۶	Slovenia	۱۰۰	%۹۸	۹۳	%۳	%۰	۴	۱	۳	
۳	۲۴	Norway	۱۰۰	%۹۹	۱۰۰	%۱	%۰	۳	۱	۲	
۲	۵۹	Hungary	۱۰۰	%۹۹	۱۰۰	%۰	%۰	۲	۱	۲	
۱	۴۱	Denmark	۱۰۰	%۹۹	۱۰۰	%۲	%۰	۱	۱	۱	

در این گزارش در سه شاخص اختلال، محدودیت و سرعت دسترسی آزاد به اینترنت، آخرین اطلاعات پایگاه‌های داده OONI^{۱۲} و گوگل CrUX را بررسی، مقایسه و برای اطمینان اطلاعات را با سایر پایگاه‌ها از جمله رادار کلافلر مقایسه کردیم. برخلاف گزارش دوم، توانستیم تعداد کشورهای بررسی شده را از ۵۰ به ۱۰۰ کشور با بالاترین تولید ناخالص ملی افزایش دهیم و با تحلیل و مقایسه کشورها در پایگاه داده گوگل CrUX به داده‌های بسیار مطمئن‌تری در رابطه با کندی، احتمالی و سرعت دست پیدا کنیم. در بخش محدودیت اما رتبه ۲۵ کشور را به دلیل فقدان جامعه آماری کافی، حذف و امتیاز آن‌ها در بخش سرعت و اختلال را تعمیم دادیم.

درنهایت، ایران در بین ۱۰۰ کشور در جایگاه ۹۵ دسترسی آزاد به اینترنت قرار دارد و اگر کشورهای بدون اطلاعات کافی در رابطه با محدودیت را حذف کنیم، اینترنت ایران در وضعیتی پایین‌تر از چین و کامرون در صدر کشورهای دارای محدودیت در دسترسی آزاد به اینترنت قرار می‌گیرد.

۱۱. زمان ارزیابی رتبه‌بندی کشورها را اول خرداد ۱۴۰۳ قرار دادیم. اما در بخش‌های جداگانه‌ی هر قسمت (اختلال، محدودیت و سرعت)، بازه‌ی شش ماه اخیر (پس از انتشار گزارش اینترنت دوم) را در نظر گرفتیم.

۱۲. Open Observatory of Network Interference

مهم‌ترین رخداد‌های مثبت و منفی ۶ ماه گذشته مرتبط با کیفیت اینترنت در ایران

گزارش شفاف
شاخص‌های اینترنت

گسترش شبکه فیبر نوری

بهبود حداقلی
برخی از اختلالات و کندی‌ها

رشد میان‌سرعت
بر اساس گزارش Ookla - اسپید تست
(بهبود شبکه اکسس - انتقال)

اختلالات ناشی
از افزایش حملات DDoS

مسدود شدن
Bridge های 6in4

قطع چند روزه IPv6

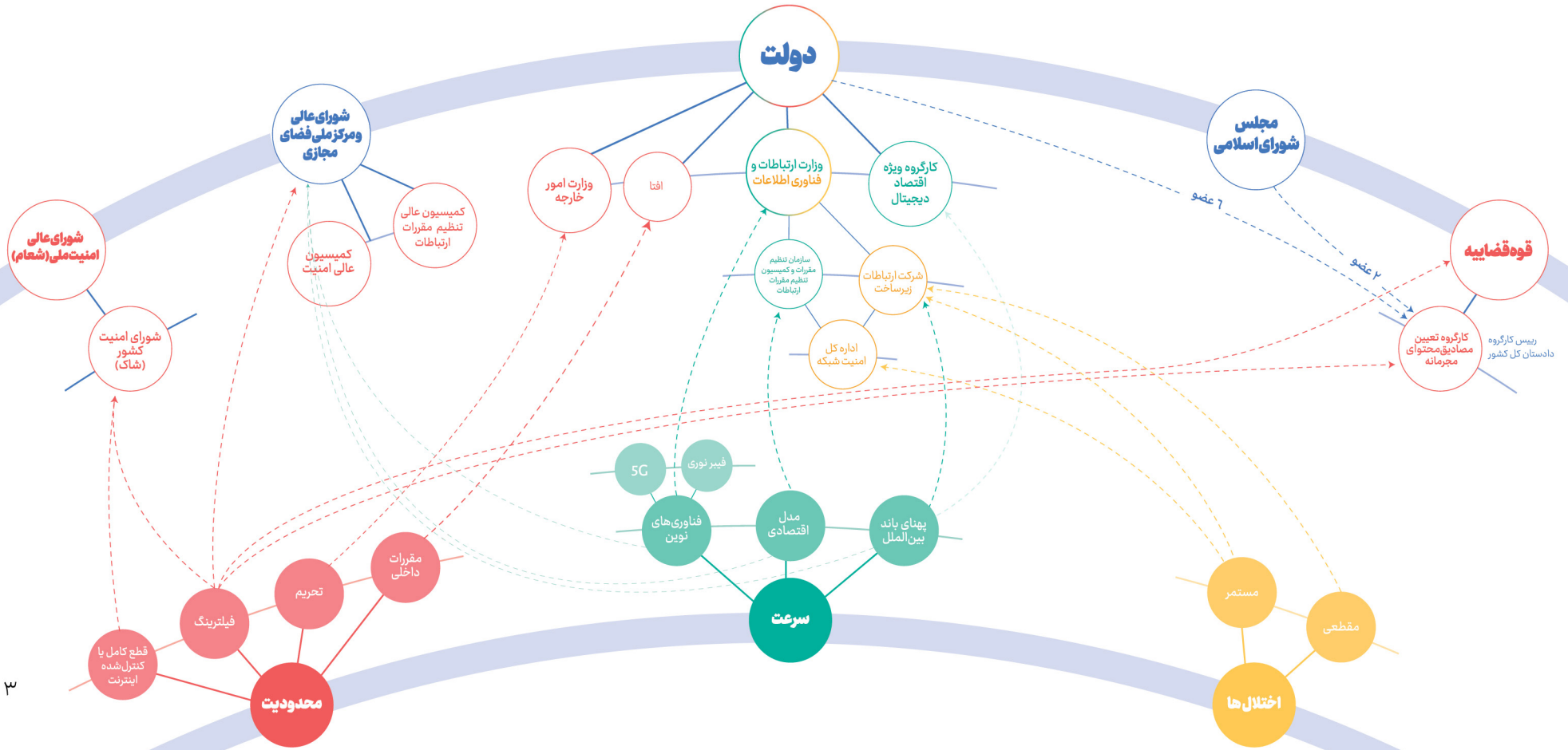
فیلتر شدن
Twitch

افزایش
محدودیت‌های جغرافیایی داخلی
(IranAccess)

چه کسی باید درباره‌ی کیفیت اینترنت پاسخ‌گو باشد؟

تاکنون پرسش‌های متعددی درباره‌ی وضعیت اینترنت کشور مطرح شده است؛ از جعبه سیاه فیلترینگ تا انحصار درگاه بین‌الملل و دخالت‌های دستگاه‌های موزای؛ به نظر می‌رسد کیفیت پایین اینترنت ایران همواره به عهده‌ی یک دیگری نامعلوم غیرپاسخ‌گو است. همان‌طور که در گزارش دوم کیفیت اینترنت آمده بود، تلاش می‌کنیم تا در هر بخش مسوولیت ذی‌نفعان مختلف را طبق قانون‌های مصوب کشور، نشان دهیم. در هر نسخه تلاش می‌کنیم این گراف‌ها را دقیق‌تر و براساس بازخوردها کامل‌تر کنیم تا رسانه‌ها و افکار عمومی و از همه مهم‌تر رییس‌جمهور و مجلس شورای اسلامی، به‌عنوان نمایندگان مستقیم مردم، پاسخ‌گویی بیش‌تری به افکار عمومی داشته باشند.

بر این اساس و به‌دلیل آغاز به کار دوازدهمین مجلس شورای اسلامی و آغاز چهاردهمین انتخابات ریاست‌جمهوری در ایران، انجمن تجارت الکترونیک درخواست‌های خود از رییس‌مجلس و رییس‌جمهور آینده ایران را مطرح می‌کند و از نامزدهای ریاست‌جمهوری می‌خواهد پاسخ صریح و شفاف خود در رابطه با این پرسش‌ها را با مردم ایران در میان بگذارند.



تلاش فعالانه و گزارش شفاف به مردم، در برابر تحریم، فیلترینگ و انحصار

در آستانه‌ی انتخابات ریاست جمهوری فرصت را برای بازگویی مطالبات به حق فعالان، کاربران و کسب‌وکارهای اقتصاد دیجیتال مغتنم دیدیم. با علم به این‌که دولت به‌تنهایی در تمام ابعاد مرتبط با اینترنت تأثیر صددرصدی ندارد، مطالبات را به دو بخش تأثیرگذاری مستقیم دولت و تأثیرگذاری فعالانه و رایزنی با سایر نهادها برای احقاق حق کاربر/شهروند ایرانی تقسیم می‌کنیم:

۳ درخواست از کاندیداها و ریاست جمهوری آینده‌ی کشور

۱. تلاش فعالانه برای اصلاح ساختار فیلترینگ و کاهش محدودیت‌های اینترنت **تلاش فعالانه**

- تلاش و گزارش شفاف به مردم برای رفع فیلتر سایت‌های کاربردی و شبکه‌های اجتماعی پر مخاطب
- شفافیت آرای ۶ نماینده‌ی دولت در کمیسیون تعیین مصادیق مجرمانه
- تلاش برای اصلاح قوانین فیلترینگ شامل: متوقف کردن فیلترینگ هوشمند، ممنوعیت مسدودیت براساس IP یا یک سرویس‌دهنده به‌شکل سراسری، ممنوعیت فیلترینگ سایت‌های ایرانی دارای مجوز، یکسان‌سازی قوانین میزبانی داخل و خارج از کشور و...
- رفع فوری اختلالات ایجاد شده از سوی سیستم‌های فیلترینگ با نظارت نمایندگان بخش خصوصی

۲. رفع انحصار شرکت ارتباطات زیرساخت و توسعه پرسرعت اینترنت **اقدام مستقیم**

- افزایش سرعت و پهنای باند بین‌الملل
- ادامه و تسریع طرح فیبر نوری در شهرهای پرجمعیت و توسعه‌ی ۵G
- گزارش شفاف و برخط شاخص‌های اینترنت به تفکیک اپراتور، استان، محتوای داخل/خارج و...

۳. تقویت دیپلماسی بین‌المللی و تلاش برای رفع تحریم‌های بین‌المللی فناوری **اقدام مستقیم**

۳ درخواست از ریاست مجلس شورای اسلامی

۱. شفافیت انتخاب دو نماینده مجلس و آرای آنان در کمیسیون تعیین مصادیق مجرمانه

۲. تلاش فعالانه برای اصلاح ساختار فیلترینگ با تصویب قوانین تسهیل‌کننده و بازنگری در سیاست‌های محدودکننده پیشین شامل:

- بازنگری فوری شورای عالی فضای مجازی در موارد محدودیت‌های اعمال شده بر پلتفرم‌های خارجی با محوریت رأی‌گیری مجدد درباره تداوم، تمرکز و انحصار تصمیم‌گیری، متوقف کردن فیلترینگ هوشمند، ممنوعیت مسدودیت براساس IP یا یک سرویس‌دهنده به شکل سراسری، ممنوعیت فیلترینگ سایت‌های ایرانی دارای مجوز، یکسان‌سازی قوانین میزبانی داخل و خارج از کشور، تمرکز تصمیم‌گیری، شفافیت و پاسخ‌گویی نهادهای مسوول برابر سیاست‌های فیلترینگ و اعمال آن، اصلاح قوانین محدودیت‌زا و...

۳. نظارت بر عملکرد دستگاه‌های مرتبط با کیفیت اینترنت

- درخواست گزارش عملکرد از شوراها، کارگروه‌ها و نهادهای مرتبط با کیفیت اینترنت در حضور نمایندگان بخش خصوصی و انتشار گزارش‌های شش‌ماهه از اقدام‌های انجام شده در راستای بهبود کیفیت اینترنت و نقاط ضعف موجود.

روش بررسی و وضعیت مقایسه‌ای کیفیت اینترنت در ایران

گوگل سرعت اتصال و بارگذاری وبسایت‌ها از سوی کاربران را در چهار سطح کیفی دسته‌بندی می‌کند:

عنوان	Minimum RTT	Maximum downlink	اینترنت مناسب دریافت محتوا با حجم پایین، مانند محتواهای فقط متنی
Slow-2g	2000ms	50 Kbps	اینترنت مناسب دریافت محتوا با حجم پایین، مانند محتواهای فقط متنی
2g	1400ms	70 Kbps	اینترنت مناسب دریافت تصاویر کوچک
3g	270ms	700 Kbps	اینترنت مناسب دریافت محتوای بزرگ شامل تصاویر با کیفیت، صدا و ویدیوهای با کیفیت SD
4g	0ms	∞	اینترنت مناسب دریافت ویدیوهای HD و استریم ویدیو

همان‌طور که مشخص است استاندارد 4g نه تنها سخت‌گیرانه نیست، بلکه انتظار می‌رود با فناوری‌های امروزی در زمان‌هایی که اختلال یا کندی در شبکه وجود ندارد تمام درخواست‌ها با RTT کم‌تر از 270ms و با سرعتی بیش از 700kbps بارگذاری شوند، در گزارش‌های متنوع بین‌المللی نیز مشخص است که در ۵۰ کشور نخست، بیش از ۹۴ درصد ارتباطات به همین شکل و به 4g Density دسته‌بندی شده‌اند. در نتیجه با توجه به فراگیری فناوری، ارتباطات 3g را می‌توان به عنوان کندی یا اختلال احتمالی و ارتباطاتی که 2g یا slow-2g باشند را با عنوان کندی یا اختلال (شدید) در نظر گرفت.

پایگاه داده‌ی گوگل CrUX^{۱۳} تلاش می‌کند با جمع‌آوری اطلاعات از مرورگرهای Google Chrome در سراسر جهان، تصویری نزدیک به واقعیت از تجربه کاربران اینترنت در سراسر جهان ارائه کند. از مهم‌ترین مزایای این پایگاه داده آن است که به دلیل اتصال به مرورگر، کاربران ایرانی را با دقت مناسبی تشخیص داده و می‌تواند حتی در وضعیتی که کاربر از ابزارهای مختلف تحریم‌شکن و فیلترشکن استفاده می‌کند، کشور کاربر را به درستی تشخیص دهد و در نتیجه سایت‌های پراستفاده و تجربه‌ی نهایی کاربران در هر کشور را به خوبی تحلیل کند.

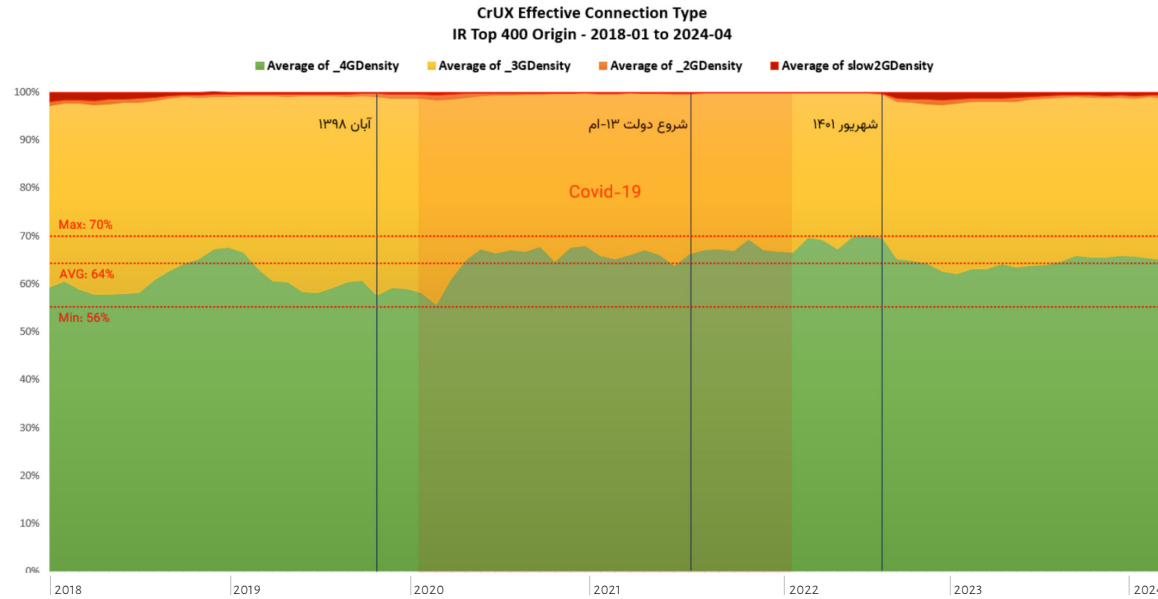
ما در این گزارش ۵۰۰۰ وبسایت پربازدید ایرانی به تاریخ آوریل ۲۰۲۴ (فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۳) را استخراج کردیم. در گام نخست بررسی کردیم که چه تعداد از این وبسایت‌ها در طول ۷۷ ماه گذشته نیز مورد استفاده کاربران ایرانی بوده است و با این نکته توانستیم با مقایسه‌ی تجربه‌ی کاربری، نوسانات کیفیت اینترنت در سال‌های گذشته را نشان دهیم. در نهایت توانستیم تجربه‌ی کاربران ایرانی از بارگذاری ۴۰۰ وبسایت پربازدید که در همه ماه‌ها سابقه استفاده داشته‌اند، در طول سال‌های مختلف را مقایسه کنیم.

^{۱۳}. ملاحظه روش شناختی CrUX: گوگل CrUX مجموعه داده‌ای است که بازخورد کاربران را از منابع مختلف، از جمله سرویس‌های خود Google مثل موتور جستجو، نقشه‌ها، و گوگل پلی، و نیز برنامه‌ها و وبسایت‌های شخص ثالث جمع‌آوری می‌کند. داده‌ها به صورت گم‌نام‌سازی شده جمع‌آوری می‌شوند تا بینش‌هایی درباره تجربیات کاربر، نقاط چالش برانگیز تجربه کاربری و ترجیحات کاربران در کشورهای مختلف ارائه دهند.

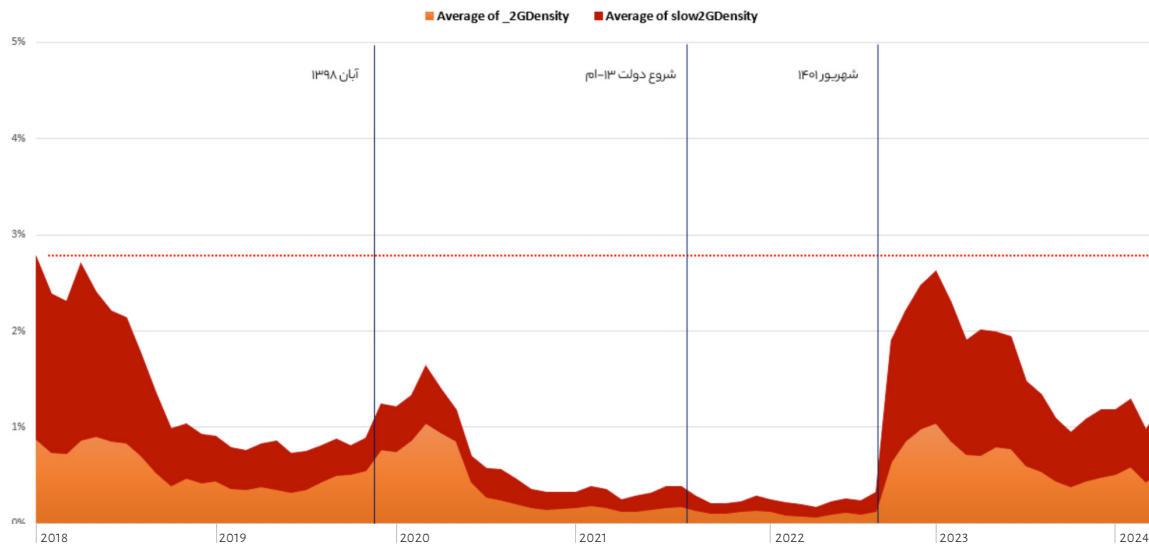
از مزایای استفاده از Google CrUX می‌توان به پوشش جامع، مقیاس وسیع و امکان مقایسه کشورها و مناطق مختلف اشاره کرد. بعلاوه، از آنجایی که گوگل برای تعیین موقعیت مکانی کاربران چیزی بیش از آدرس IP را مورد استفاده قرار می‌دهد، برای ارزیابی تجربه کاربران در کشورهایی نظیر ایران که میزان استفاده از VPN در آن بالاست، نتایج دقیق‌تری به دست می‌دهد. با این همه، معایب و کاستی‌های روش شناختی نیز در کاربست Google CrUX برای تحلیل تجربه کاربری وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها «سوگیری مثبت» است. از آنجایی که داده‌های مورد استفاده در این روش معمولاً نسبت به کاربرانی که به صورت آنلاین فعال‌تر هستند سوگیری دارد، می‌توان گفت نتایج تحلیل مبتنی بر پایگاه داده CrUX به نوعی دچار بیش‌برآوردی هستند و همواره وضعیت قدری بهتر از آنچه که هست بازنمایی می‌کنند.

۱۴. بر اساس دیتای رادار کلادفلر، ۸۵ درصد مرورگرهایی که در ایران استفاده می‌شوند، کروم هستند؛

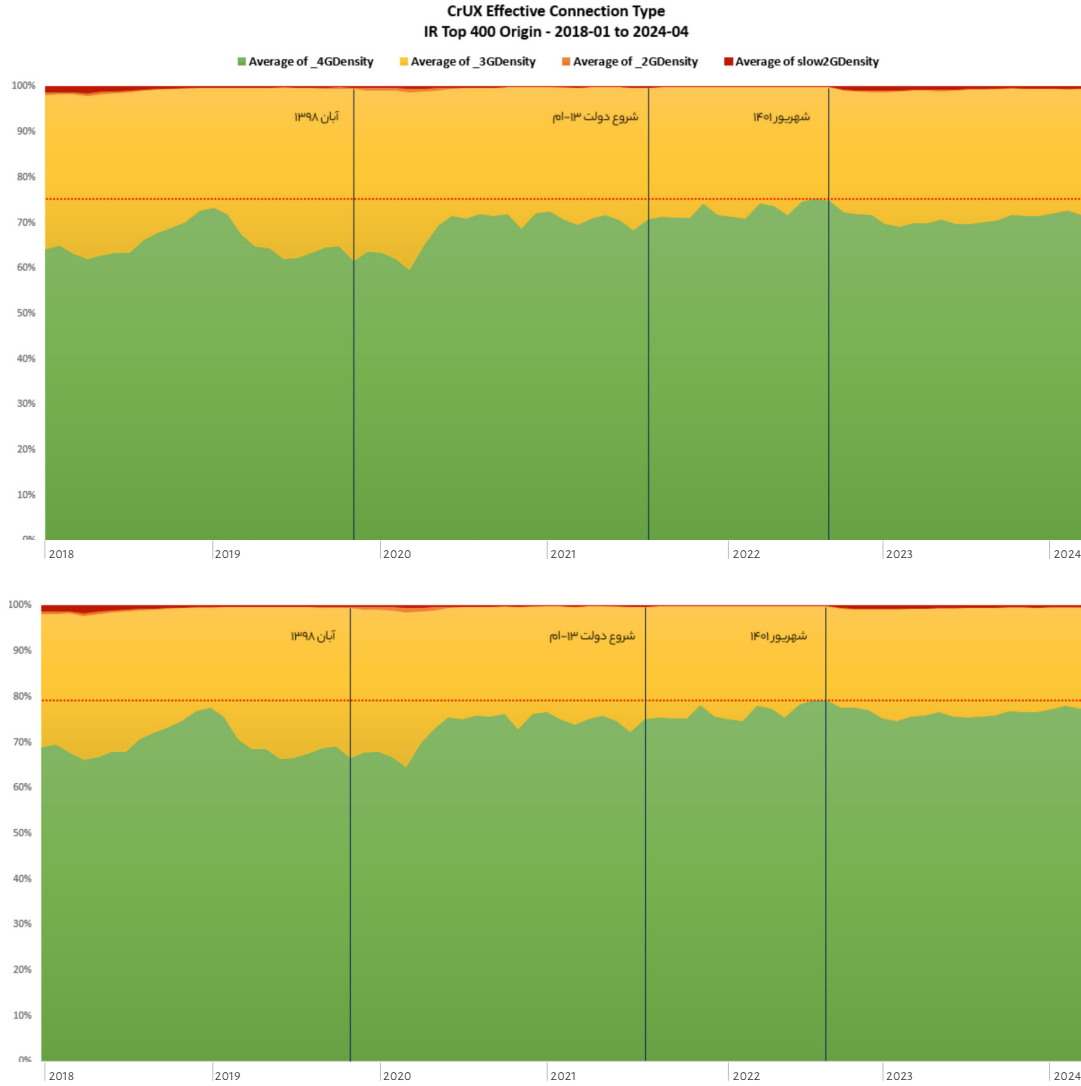
<https://radar.cloudflare.com/ir?dateRange=52w>



همان‌طور که در تصویر مشخص است، در طول بیش از ۶ سال گذشته در حدود ۸۰ درصد از ارتباطات کاربران ایرانی مربوط به مشاهده‌ی وبسایت‌های پربازدید با کیفیت بالا (4G Density) بوده است. در رخدادی ملموس در شهریور ۱۴۰۱ این وضعیت دچار افت شده و به مرور رشد نسبی را تجربه کرده است، اما هم‌چنان به اوج خود در شهریور ۱۴۰۱ نرسیده است:



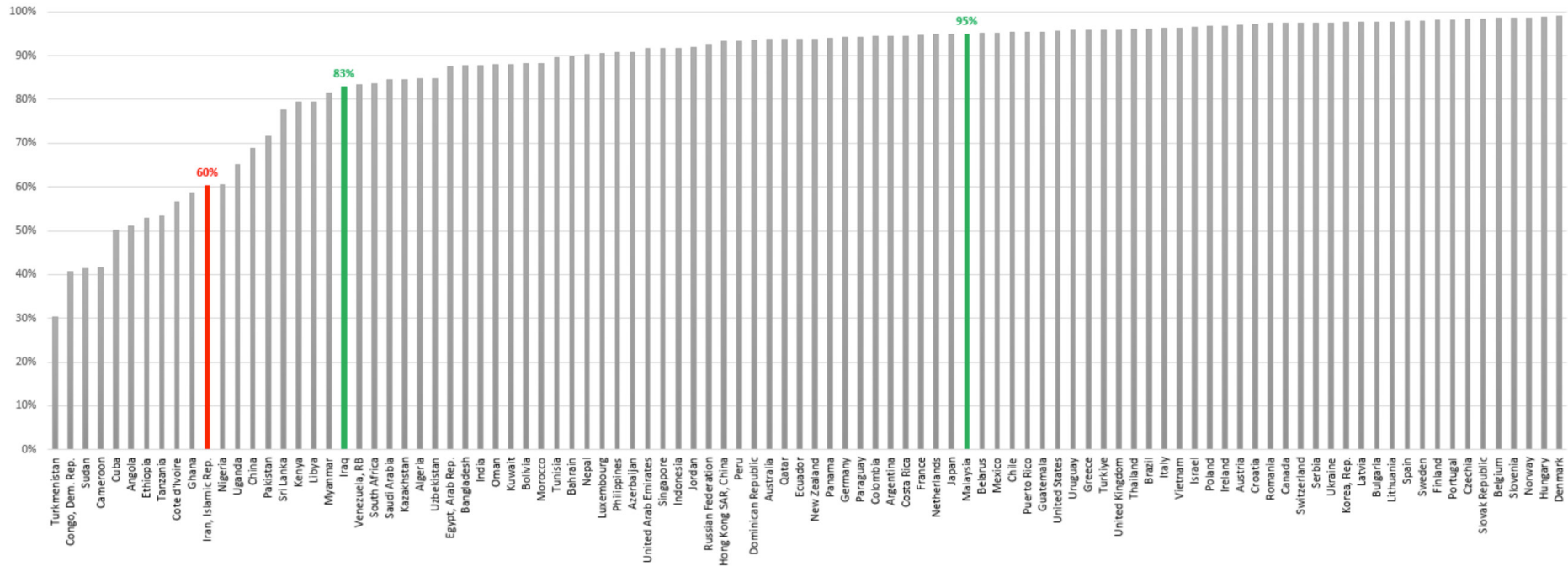
نکته مهم دیگر که در این نمودار مشهود است، اضافه شدن چشم‌گیر connection‌های با وضعیت slow2GDensity پس از شهریور ۱۴۰۱ است.



اگر وبسایت‌های فیلتر شده را از این فهرست خارج کنیم، میانگین بارگذاری با سرعت بالا، در وضعیت بهتر قرار می‌گیرد، اما هم‌چنان تغییراتی بر تجربه کاربران پس از شهریور ۱۴۰۱ واضح است:



این بار اگر این ۴۰۰ دامنه‌ی انتخاب شده را فقط به دامنه‌هایی که در ایران میزبانی می‌شوند، محدود کنیم، وضعیت کمی بهتر می‌شود، اما همان‌طور که در نمودار مشهود است، بیش‌تر از ۲۰ درصد Connection های کاربران، کیفیت مناسبی ندارند.

برای درک بهتر این نمودارها باید آن را در مقایسه با سایر کشورها بررسی کنیم. برای مقایسه‌ی ۵۰۰۰ وبسایت پربازدید، ایران را در بین ۱۰۰ کشور دارای بالاترین تولید ناخالص ملی مقایسه کردیم. در این میان ۱۰۰ دامنه اول (بر اساس رنکینگ Tranco) که بین این کشورها یکسان بودند را مبنای مقایسه قرار دادیم. در این مقایسه با وجود این‌که سایت‌های فیلتر شده و تحریمی هم جزو تجربه‌ی کاربر ایرانی محاسبه می‌شوند، ما تلاش کردیم این وبسایت‌ها حذف شوند تا بتوانیم وضعیت سرعت دسترسی آزاد به اینترنت را در حالت عادی‌تر مقایسه کنیم.



همان‌طور که در تصویر مشاهده می‌شود در ۶۷ کشور اول، میانگین ارتباطات بالای ۹۰ درصد با کیفیت 4g Density برقرار شده است و برای نمونه، در کشور مالزی این عدد برابر با ۹۵ درصد است.

می‌توان با یک مثال موضوع را شفاف‌تر بیان کرد. میانگین کیفیت بارگذاری Apple Music و Youtube در ترکیه به ترتیب ۹۴ و ۹۷ درصد و در ایران ۵۵ و ۵۷ درصد بوده است، حتی اگر بخواهیم Apple Music را با وبسایت مشابه آن در ایران «بیپ‌تیون» و Youtube را با وبسایت مشابه آن یعنی «آپارات» مقایسه کنیم، می‌بینیم که به ترتیب ۷۱ و ۷۷ درصد از کاربران با کیفیت 4g Density توانسته‌اند این وبسایت‌ها را مشاهده کنند.

youtube	آپارات
٪۹۷	٪۷۷
	

می‌توان با یک مثال موضوع را شفاف‌تر بیان کرد. میانگین کیفیت بارگذاری Apple Music و Youtube در ترکیه به ترتیب ۹۴ و ۹۷ درصد و در ایران ۵۵ و ۵۷ درصد بوده است، حتی اگر بخواهیم Apple Music را با وبسایت مشابه آن در ایران «بیپ‌تیون» و Youtube را با وبسایت مشابه آن یعنی «آپارات» مقایسه کنیم، می‌بینیم که به ترتیب ۷۱ و ۷۷ درصد از کاربران با کیفیت 4g Density توانسته‌اند این وبسایت‌ها را مشاهده کنند.

گزارش تحلیلی اختلال‌ها، محدودیت‌ها و سرعت اینترنت در ایران

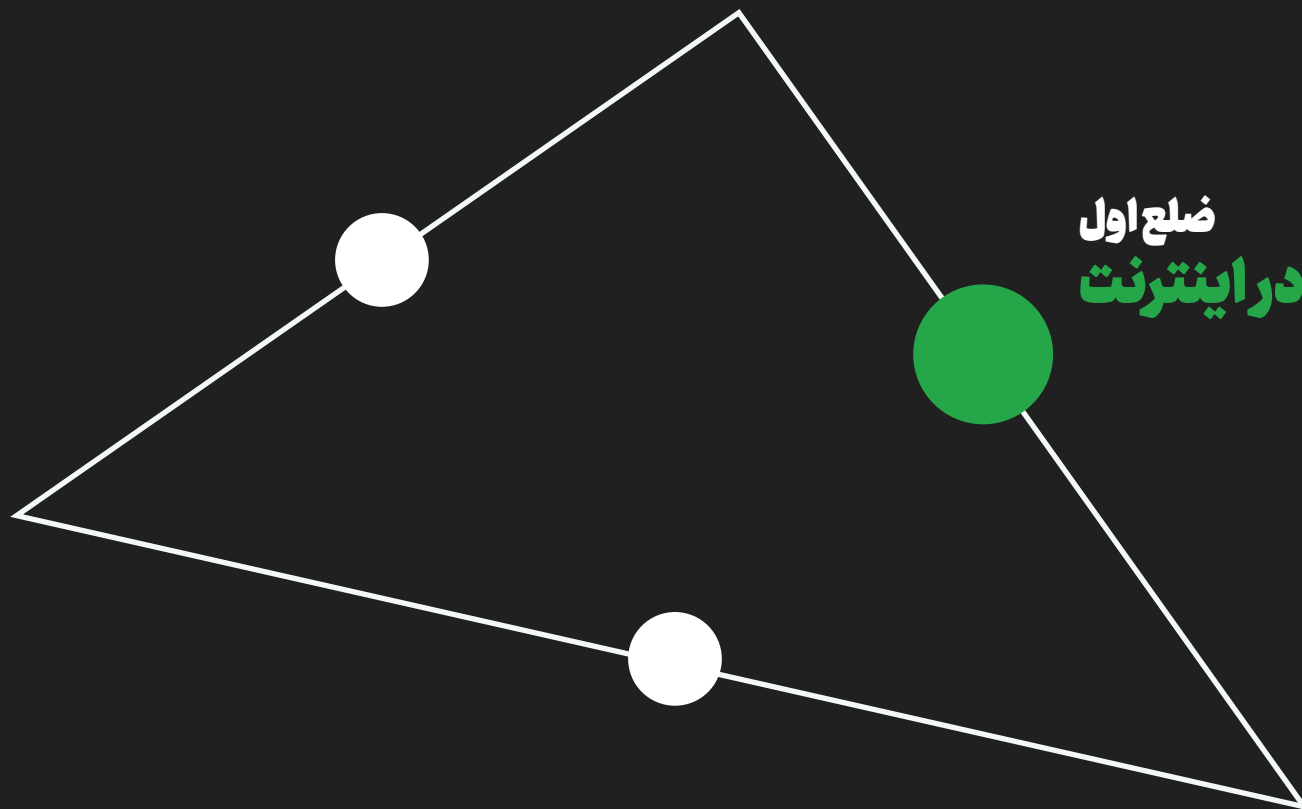
	Turkmenistan	Congo, Dem. Rep.	Sudan	Cameroon	Cuba	Angola	Ethiopia	Tanzania	Cote d'Ivoire	Ghana	Iran	Nigeria	Uganda	China	Pakistan	Sri Lanka	Kenya	Libya	Myanmar	Iraq	Venezuela, RB	South Africa	Saudi Arabia	Kazakhstan	Algeria	Uzbekistan	Egypt, Arab Rep.	Bangladesh	India	Oman	Kuwait	Bolivia	Morocco	Tunisia	Bahrain	Nepal	Luxembourg	Philippines	Azerbaijan	United Arab Emirates	Singapore	Sweden	Finland	Portugal	Czechia	Slovak Republic	Belgium	Slovenia	Norway	Hungary	Denmark		
AccuWeather	40%	47%	51%	47%	58%	53%	52%	56%	60%	65%	70%	71%	65%	79%	66%	82%	82%	80%	78%	83%	78%	84%	87%	83%	84%	77%	86%	88%	85%	88%	92%	84%	86%	90%	91%	89%	91%	91%	88%	92%	93%	94%	97%	97%	97%	97%	98%	97%					
Alibaba.com	32%	43%	43%	46%	46%	48%	55%	41%	53%	52%	45%	56%	52%	85%	59%	65%	68%	77%	74%	83%	82%	79%	84%	83%	79%	85%	82%	82%	82%	85%	89%	86%	87%	89%	84%	89%	91%	91%	88%	92%	91%	97%	99%	99%	99%	98%	98%	100%	99%	99%	100%		
Amazon.com	30%	38%	44%	48%	48%	60%	60%	44%	47%	61%	49%	56%	58%	67%	65%	61%	71%	79%	72%	83%	86%	85%	87%	87%	83%	83%	88%	80%	84%	84%	89%	90%	85%	87%	93%	84%	79%	90%	93%	92%	81%	99%	99%	99%	97%	98%	99%	98%	98%	99%	99%		
Apple	47%	45%	44%	39%	45%	52%	49%	56%	55%	54%	58%	57%	69%	81%	69%	80%	82%	78%	83%	81%	83%	84%	84%	81%	85%	78%	86%	88%	90%	88%	87%	88%	89%	92%	91%	93%	94%	90%	93%	97%	100%	99%	99%	99%	100%	99%	98%	98%	99%	100%			
archive.org	16%	35%	25%	27%	39%	34%	31%	44%	35%	43%	25%	49%	56%	51%	57%	62%	74%	64%	71%	63%	78%	74%	60%	67%	73%	70%	73%	77%	79%	82%	74%	80%	74%	77%	85%	82%	84%	87%	73%	87%	86%	95%	95%	94%	95%	96%	96%	96%	96%	97%	96%		
Bing	19%	36%	44%	29%	48%	46%	58%	40%	51%	43%	53%	41%	60%	75%	59%	76%	74%	78%	73%	78%	77%	84%	82%	78%	84%	79%	85%	81%	79%	86%	84%	79%	86%	89%	87%	85%	87%	93%	84%	79%	90%	93%	92%	88%	100%	99%	98%	98%	97%	99%	100%	100%	
Booking.com	46%	44%	60%	40%	46%	59%	61%	62%	61%	73%	62%	74%	71%	68%	76%	80%	83%	84%	82%	87%	82%	83%	88%	86%	84%	85%	86%	89%	88%	87%	88%	89%	92%	91%	92%	87%	92%	93%	96%	91%	97%	93%	95%	95%	98%	100%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	100%
Call of Duty	0%	52%	56%	51%	57%	50%	54%	66%	64%	70%	70%	71%	74%	70%	78%	80%	83%	83%	91%	85%	88%	88%	90%	86%	85%	90%	90%	92%	92%	94%	93%	92%	89%	88%	93%	96%	100%	94%	93%	96%	93%	98%	98%	99%	98%	98%	99%	100%	100%	99%	100%		
Cambridge Dictionary	45%	46%	57%	51%	62%	58%	55%	51%	66%	67%	71%	73%	65%	76%	71%	84%	79%	83%	88%	87%	86%	82%	88%	89%	87%	87%	90%	90%	85%	88%	91%	90%	91%	92%	93%	92%	94%	94%	93%	93%	95%	98%	98%	99%	99%	99%	98%	98%	100%	100%	100%		
Chess.com	31%	48%	42%	39%	54%	59%	61%	62%	60%	54%	58%	56%	58%	65%	74%	73%	81%	81%	85%	89%	82%	87%	88%	86%	84%	85%	86%	89%	88%	87%	90%	87%	90%	91%	92%	87%	92%	93%	96%	91%	96%	89%	91%	92%	96%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cloudflare dashboard	0%	0%	0%	45%	0%	60%	56%	51%	56%	50%	51%	50%	62%	54%	70%	81%	82%	84%	78%	86%	88%	87%	82%	83%	86%	86%	88%	88%	88%	90%	88%	90%	88%	92%	85%	92%	87%	92%	89%	82%	79%	85%	91%	99%	99%	99%	96%	96%	100%	100%	100%	100%	
Discord	33%	56%	48%	45%	56%	67%	54%	60%	58%	55%	50%	45%	69%	71%	75%	79%	83%	82%	88%	86%	87%	89%	88%	88%	87%	84%	90%	90%	91%	91%	91%	91%	90%	91%	92%	93%	92%	93%	93%	94%	90%	92%	90%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Dribbble	0%	42%	0%	44%	0%	55%	56%	52%	70%	63%	62%	62%	70%	78%	80%	82%	84%	0%	90%	89%	82%	89%	87%	91%	87%	93%	91%	94%	94%	95%	90%	96%	93%	100%	95%	100%	95%	96%	94%	88%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Forbes	43%	50%	43%	50%	61%	56%	54%	56%	57%	62%	66%	67%	63%	64%	72%	79%	79%	78%	78%	85%	86%	84%	83%	86%	84%	84%	89%	87%	90%	87%	89%	90%	91%	91%	92%	88%	90%	91%	92%	92%	96%	98%	99%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	99%		
GitHub	35%	40%	41%	35%	48%	47%	48%	47%	53%	51%	51%	48%	66%	74%	74%	69%	80%	81%	82%	81%	88%	88%	87%	88%	84%	84%	88%	88%	88%	88%	86%	91%	89%	89%	88%	92%	91%	91%	91%	90%	91%	83%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Gmail	58%	41%	52%	45%	58%	61%	59%	58%	60%	61%	73%	59%	69%	78%	79%	81%	83%	84%	91%	86%	88%	87%	88%	86%	84%	85%	92%	92%	91%	94%	93%	93%	87%	94%	94%	90%	95%	94%	98%	95%	95%	95%	97%	99%	99%	99%	98%	99%	98%	99%	100%		
Goodreads	0%	40%	44%	47%	50%	53%	54%	51%	55%	63%	57%	64%	65%	56%	73%	73%	79%	80%	79%	83%	84%	84%	88%	89%	85%	83%	89%	87%	88%	90%	90%	91%	87%	91%	87%	90%	96%	90%	92%	94%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	100%	99%	100%			
Google	40%	42%	46%	47%	56%	47%	45%	50%	60%	65%	74%	70%	62%	78%	72%	83%	78%	83%	83%	79%	82%	86%	90%	87%	90%	90%	89%	88%	90%	88%	90%	90%	90%	92%	92%	92%	89%	91%	93%	92%	94%	99%	99%	99%	99%	99%	98%	99%	99%	100%			
Google Docs	39%	43%	32%	33%	46%	51%	37%	66%	40%	50%	65%	53%	69%	82%	76%	75%	83%	86%	86%	74%	76%	87%	77%	73%	81%	83%	83%	86%	88%	91%	84%	82%	89%	89%	94%	90%	95%	94%	98%	95%	98%	94%	97%	99%	99%	98%	99%	98%	98%	99%	99%		
Google Meet	56%	43%	63%	45%	56%	58%	50%	60%	59%	60%	66%	62%	69%	84%	79%	79%	83%	79%	88%	82%	92%	91%	87%	87%	82%	94%	90%	91%	93%	93%	83%	93%	91%	88%	93%	88%	95%	92%	96%	97%	99%	99%	99%	99%	98%	99%	98%	100%	100%	100%			
GSMarena	43%	46%	45%	46%	50%	50%	53%	53%	61%	61%	68%	68%	60%	59%	68%	78%	76%	81%	78%	86%	83%	81%	83%	88%	87%	79%	87%	86%	86%	85%	91%	89%	87%	90%	91%	88%	75%	90%	91%	90%	90%	93%	97%	97%	95%	97%	96%	96%	85%	98%	97%		
IMDb	0%	45%	0%	49%	55%	69%	62%	51%	58%	64%	59%	65%	77%	65%	75%	74%	79%	83%	85%	87%	90%	86%	93%	93%	88%	88%	93%	90%	89%	87%	90%	94%	92%	92%	94%	93%	94%	94%	95%	94%	91%	100%	100%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	100%			
LG	40%	53%	48%	58%	47%	54%	49%	55%	53%	64%	78%	67%	68%	80%	71%	84%	84%	81%	83%	80%	84%	87%	88%	81%	88%	85%	86%	90%	88%	87%	90%	89%	87%	93%	90%	92%	93%	95%	93%	91%	97%	98%	98%	98%	99%	98%	98%	100%	99%	99%	99%		
LinkedIn	28%	48%	43%	32%	53%	47%	49%	55%	49%	53%	56%	53%	64%	60%	74%	77%	82%	80%	84%	82%	84%	84%	82%	84%	85%	83%	87%	87%	89%	89%	84%	90%	89%	90%	93%	91%	95%	92%	91%	94%	95%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	100%	100%	100%			
Medium	37%	47%	43%	40%	46%	49%	52%	50%	58%	58%	36%	58%	62%	72%	70%	81%	80%	79%	83%	83%	77%	83%	82%	88%	85%	82%	88%	88%	89%	87%	88%	88%	89%	91%	86%	91%	87%	89%	92%	89%	92%	91%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%		
Microsoft	41%	46%	47%	41%	54%	52%	56%	53%	58%	56%	64%	58%	67%	79%	72%	79%	78%	80%	85%	83%	83%	87%	87%	85%	85%	89%	90%	89%	91%	89%	89%	89%	90%	94%	92%	96%	93%	92%	95%	96%	100%	100%	98%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%			
MSN	0%	57%	48%	46%	60%	63%	72%	63%	62%	67%	72%	65%	76%	75%	74%	85%	82%	85%	85%	87%	80%	87%	88%	86%	87%	84%	90%	87%	88%	90%	88%	89%	89%	90%	93%	91%	95%	94%	92%	93%	96%	97%	96%	99%	96%	98%	99%	98%	96%	95%	97%		
Nike	23%	34%	0%	29%	41%	53%	45%	58%	45%	56%	39%	55%	70%	64%	69%	74%	83%	71%	81%	82%	79%	80%	82%	84%	82%	86%	84%	87%	89%	85%	84%	86%	82%	83%	90%	90%	95%	91%	91%	92%	97%	99%	98%	97%	98%	97%	98%	98%	98%	99%			
OpenAI	39%	46%	47%	36%	47%	49%	51%	46%	48%	50%	53%	57%	55%	70%	69%	79%	73%	80%	83%	82%	83%	84%	85%	85%	83%	86%	87%	87%	89%	87%	91%	89%	85%	85%	90%	88%	90%	91%	90%	91%	90%	89%	100%	100%	99%	99%	100%	100%	100%	100%			
OpenStreetMap	44%	18%	60%	37%	48%	0%	47%	49%	58%	56%	72%	58%	65%	62%	73%	73%	79%	84%	72%	85%	82%	82%	85%	86%	87%	85%	88%	89%	90%	90%	89%	86%	89%	91%	0%	91%	100%	88%	96%	93%	86%	97%	99%	98%	99%	100%	98%	98%	99%	100%			
PlayStation	42%	52%	41%	54%	53%	53%	55%	59%	60%	57%	60%	69%	86%	75%	83%	83%	80%	86%	82%	88%	86%	87%	84%	85%	86%	88%	91%	94%	89%	91%	92%	89%	89%	93%	94%	96%	96%	93%	95%	96%	99%	99%	98%	98%	98%	99%	100%	99%	100%				
Samsung	40%	48%	45%	42%	52%	48%	45%	55%	56%	63%	68%	66%	65%	76%	71%	81%	82%	78%	80%	82%	83%	85%	86%	81%	85%	83%	86%	87%	87%	89%	90%	88%	88%	89%	90%																		

اضافه شدن بخش مربوط به محدودیت در رده بندی

بعد از تحلیل اطلاعات CrUX، اطلاعات OONI را نیز به مقایسه خود اضافه کردیم، تا بتوانیم علاوه بر سرعت و اختلالات، متغیر محدودیت را هم در رده بندی نهایی لحاظ کنیم. همان طور که در بخش ابتدایی به آن اشاره شد، ایران و چین با بیشترین دامنه‌ی فیلترشده در صدر این جدول قرار گرفتند. از میان ۱۰۰ کشور بررسی شده، ۴ کشور بدون نمونه‌ی آماری، ۲۱ کشور دارای نمونه‌ی آماری حداقلی و دیگر کشورها دارای نمونه‌ی آماری قابل توجهی بودند. از این میان، ۵۷ کشور هم هیچ وبسایت فیلترشده‌ای از این نمونه‌ی آماری ۱۰۰ تایی نداشتند.

در نهایت با ترکیب این جدول با یافته‌های به دست آمده از داده‌های CrUX به رتبه بندی نهایی (صفحه سوم گزارش) رسیدیم.

#	GDP-Rank	Country	CrUX		OONI			CrUX	OONI	Total (Avg)
			Total Domain	AVG	Total Domain	Disturbed-%	Censored-%	Rank	Censored-Rank	
۱۰۰	۹۳	Turkmenistan	۱۰۰	%۳۰				۱۰۰		۱۰۰
۹۹	۸۸	Cogo, Dem.Rep.	۱۰۰	%۴۱	۵	%۰	%۰	۹۹		۹۹
۹۸	۸۹	Sudan	۱۰۰	%۴۱	۱۲	%۰	%۰	۹۸		۹۸
۹۷	۲۶	Cuba	۱۰۰	%۵۰	۵	%۲۰	%۰	۹۶		۹۶
۹۶	۴۲	Iran	۱۰۰	%۶۰	۱۰۰	%۵	%۵۹	۹۰	۱۰۰	۹۵
۹۵	۶۹	Angola	۱۰۰	%۵۱	۴	%۰	%۰	۹۵		۹۵
۹۴	۶۲	Ethiopia	۱۰۰	%۵۳	۸	%۰	%۰	۹۴		۹۴
۹۳	۹۶	Cameroon	۱۰۰	%۴۲	۱۰۰	%۱	%۵	۹۷	۹۰	۹۴
۹۲	۲	China	۱۰۰	%۶۹	۱۰۰	%۴	%۵۹	۸۷	۹۹	۹۳
۹۱	۸۳	Cote d'Ivoire	۱۰۰	%۵۷	۲۲	%۰	%۰	۹۲		۹۲
۹۰	۹۴	Uganda	۱۰۰	%۶۵	۸۵	%۱	%۱۱	۸۸	۹۵	۹۲
...										
۶۸	۱۹	Turkiye	۱۰۰	%۹۶	۱۰۰	%۰	%۲	۳۱	۸۱	۵۶
...										
۳۳	۳۸	Malayasia	۱۰۰	%۹۵	۱۰۰	%۱	%۰	۴۰	۱	۲۱
...										
۱۰	۲۳	Sweden	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۰	%۰	۱۰	۱	۶
۹	۴۹	Finland	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۱	%۰	۹	۱	۵
۸	۵۱	Portugal	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۰	%۰	۸	۱	۵
۷	۴۸	Czechia	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۰	%۰	۷	۱	۴
۶	۶۳	Slovak Republic	۱۰۰	%۹۸	۹۹	%۰	%۰	۶	۱	۴
۵	۲۵	Belgium	۱۰۰	%۹۸	۱۰۰	%۱	%۰	۵	۱	۳
۴	۸۶	Slovenia	۱۰۰	%۹۸	۹۳	%۳	%۰	۴	۱	۳
۳	۲۴	Norway	۱۰۰	%۹۹	۱۰۰	%۱	%۰	۳	۱	۲
۲	۵۹	Hungary	۱۰۰	%۹۹	۱۰۰	%۰	%۰	۲	۱	۲
۱	۴۱	Denmark	۱۰۰	%۹۹	۱۰۰	%۲	%۰	۱	۱	۱



ضلع اول

اختلال در اینترنت

از حوادث طبیعی تا حوادث فنی خارج از کنترل

بخش اول اختلالات مقطعی

اختلالاتی که به دلایل طبیعی یا فنی و به شکل موردی رخ می‌دهد در این گروه قرار می‌گیرد. علت این اختلالات از قطع لینک‌های ارتباطی در شبکه‌ی اینترنت بر اثر حوادث طبیعی تا مواردی هم چون حملات سایبری، قطع برق، خطای پیکربندی و موارد مشابه است.

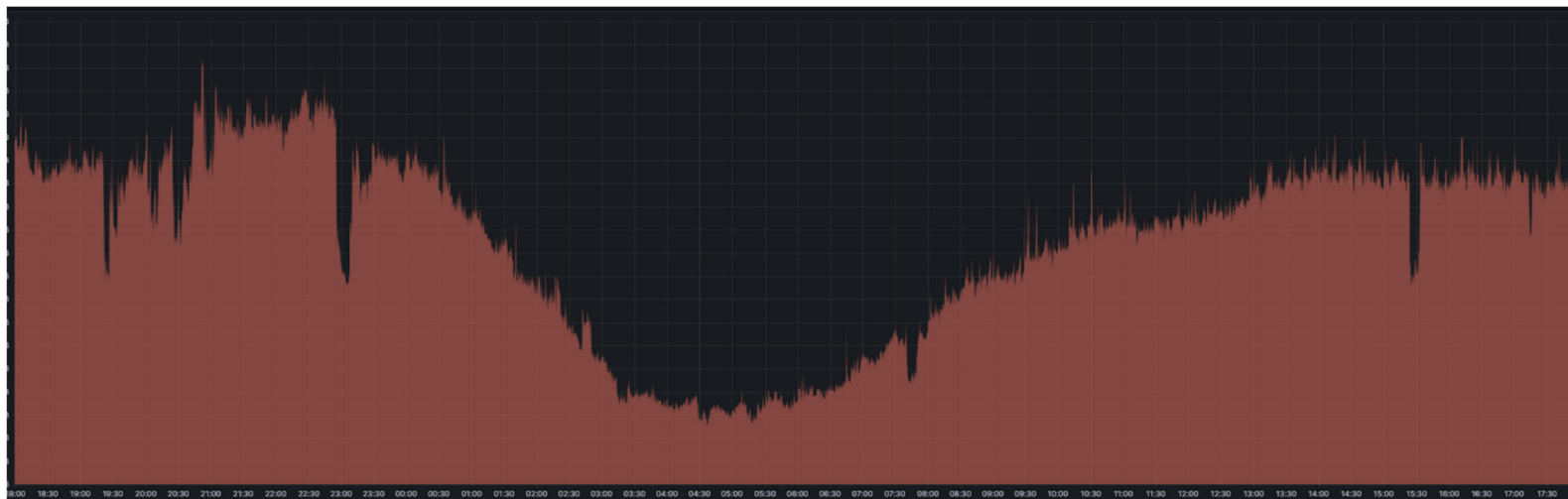
حملات گسترده DDoS و قطع لینک‌ها در فروردین و اردیبهشت

مهم‌ترین اختلالات مقطعی در ۶ ماه گذشته مربوط به حمله‌های گسترده‌ی DDoS به شبکه‌ی اپراتورها و دیتاسنترهای کشور و در نتیجه‌ی آن قطع لینک‌ها، اشباع ارتباطات و Iran-Access^{۱۵} شدن است. در نتیجه دسترسی به برخی از وبسایت‌های داخلی از برای کاربران خارج از کشور با قطعی مواجه شده است.

گزارش‌ها نشان می‌دهد در مقاطع کوتاه بین ۵ تا ۱۰ دقیقه‌ای، لینک‌های ارتباطی در برخی از اپراتورها قطع و در نتیجه‌ی آن ارتباط کاربران با اینترنت دچار اختلال شده است.



۱۵. اعمال قانون از سوی سیاست‌گذار ایرانی برای محدودیت دسترسی هر کاربر خارج از ایران



گزارش‌های غیررسمی نشان می‌دهد حملات DDoS در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۳، ده‌ها برابر حملات مشابه در سال‌های گذشته بوده است، طبق گزارش‌های شرکت ارتباطات زیرساخت در دوره‌ی سه‌ساله ظرفیت مقابله با حملات DDoS از 200Gb/s (که به شکل انحصاری از شرکت «تاتا» خریداری می‌شد) با رشد چند برابری به 1800Gb/s شامل 800Gb/s خدمات Scrubbing از اپراتورهای خارجی بالادستی و 1000Gb/s از سامانه‌های بومی رسیده است. تعداد حملات DDOS از شهریور 1401 مطابق با نمودار زیر به شدت افزایش یافته و قطعاً مدیریت و مقابله فعالانه با این حجم گسترده از حملات نیاز به منابع مالی گسترده و حمایت و راهبری متمرکز و مطمئن دارد. تمهیدات وزارت ارتباطات برای مقابله با این حملات و افزایش ظرفیت مقابله با حملات DDOS از 200Gb/s به 1800Gb/s و رشد 9 برابری ظرفیت این سرویس، باعث شد اثرات این حملات بر کیفیت تجربه کاربران نهایی به حداقل برسد.

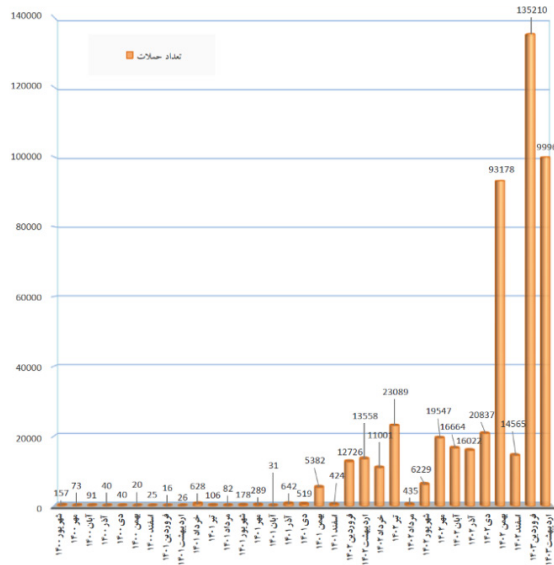
اما اصلاح و بهبود چه نکاتی می‌تواند کشور را در رابطه با تکرار این رخدادها مقاوم‌تر کند؟

انحصار در لایه‌ی اپراتور بالادستی

شبکه‌های مستقل (AS) باید بتوانند با اتصال به چند شبکه‌ی دیگر و حذف تمام SPoF یا نقاط آسیب در یک فضای رقابتی، پایداری را به بالاترین سطح ممکن برسانند، اما در ایران به دلیل انحصار شبکه‌ی بالادستی از سوی شرکت ارتباطات زیرساخت، شبکه‌ی تمام اپراتورها ملزم به ارتباط انحصاری و دریافت اینترنت از این شرکت هستند. در نتیجه هر اختلال در این شبکه باعث اختلال در شبکه‌ی کل کشور، اشباع ظرفیت لینک‌های مقابله با حملات DDoS یا اتکا به یک سیستم مقابله با حملاتی می‌شود که ممکن است محدودیت‌های ذاتی خود را داشته باشد.

ناتوانی فنی در بیش‌تر اپراتورهای میانی

بیش‌تر اپراتورهای میانی در ایران فاقد زیرساخت‌های کافی در تشخیص، مقابله با حملات DDoS و انتقال آنی سرویس‌ها به لینک‌های جایگزین به هنگام قطع سرویس هستند. بخشی از این محدودیت‌ها مربوط به توان فنی و سرمایه‌گذاری، بخشی مربوط به محدودیت در انتخاب اپراتور بالادستی و بخشی مربوط به محدودیت‌های تونل‌های بین‌المللی است.



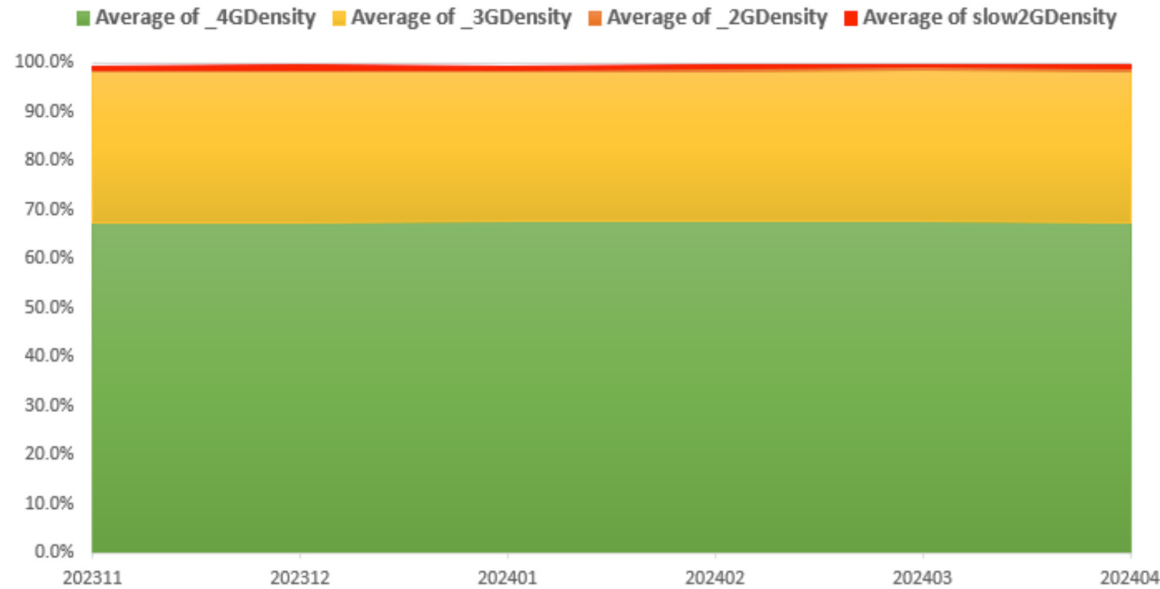
۱۶

شرکت‌ها و کسب‌وکارهای خصوصی به‌ویژه شرکت‌های زیرساختی می‌توانند از سرویس‌های Scrubbing بین‌المللی به‌شکل مستقیم استفاده کنند یا با ایجاد حوضچه‌هایی با ظرفیت بالا در خارج از کشور، ترافیک خود را تصفیه و ترافیک تمیز را وارد کشور کنند. متأسفانه ممنوعیت استفاده از تونل‌های استاندارد GRE و IP/IP و اختلالات گسترده روی سایر تونل‌ها، مانع از انتفاع کسب‌وکار از این خدمات و در نتیجه بروز اختلالات اینترنتی می‌شود.

محدودیت در تونل‌های ERG و PIPI برای استفاده‌ی بخش خصوصی

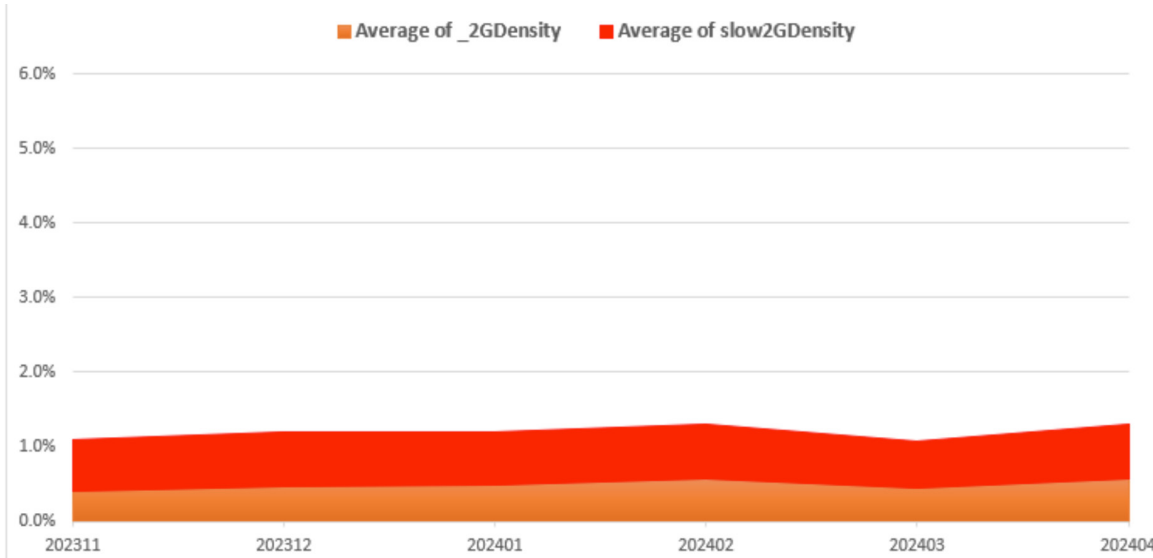
۱۶. این نمودار توسط شرکت ارتباطات زیرساخت در اختیار انجمن تجارت الکترونیک قرار گرفته است که نشان‌دهنده افزایش تعداد حملات است، برای بررسی مقایسه‌ای و دقیق‌تر حجم حملات نیاز است نمودارها بر اساس ظرفیت مورد استفاده قرار گرفته یا تعداد درخواست‌ها ترسیم شود.

بخش دوم روند اختلالات و کندی‌ها

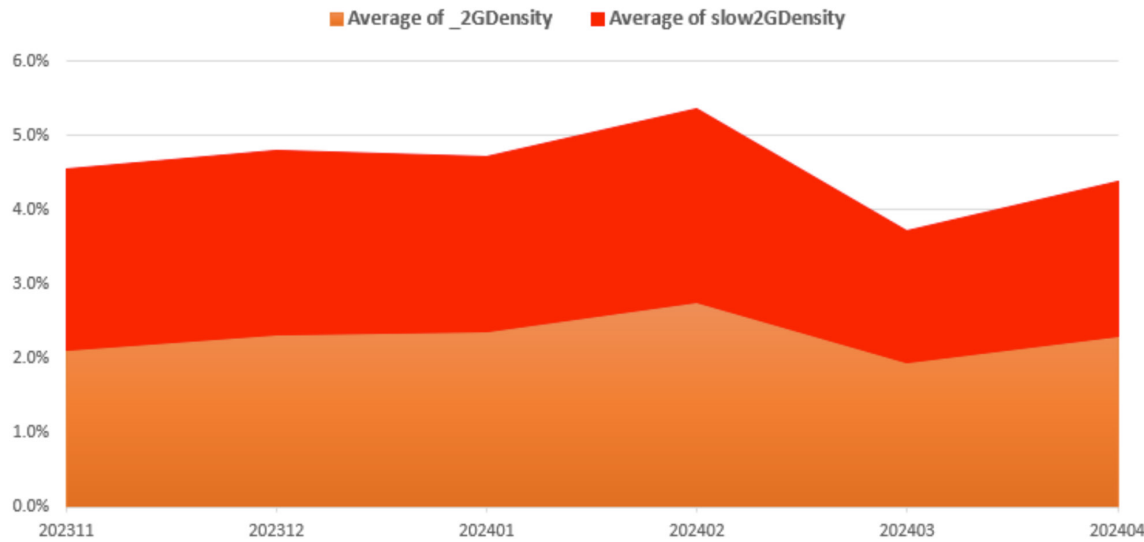


وضعیت بارگذاری ۵۰۰۰ وبسایت پربازدید مخاطبان ایران در ۶ ماه منتهی به ۰۴-۲۰۲۴

گروه دوم اختلالات، کندی‌های تقریباً دائمی شبکه است. همان‌طور که در سرآغاز گزارش توضیح داده شده، در طول ۶ ماه گذشته تغییر جدی در بخش اختلالات دیده نمی‌شود و هم‌چنان نزدیک به یک‌درصد ارتباطات با ۵۰۰۰ وبسایت پربازدید کشور با کندی کامل و بیش از ۳۲ درصد با کندی یا اختلال نسبی مواجه است، داده‌های OONI نیز این موضوع را تایید و تغییر جدی‌ای در نمودارها نشان نمی‌دهد.



یک بار دیگر این نمودار را براساس وبسایت‌هایی که فیلتر هستند، ترسیم کردیم. مشخص می‌شود که میزان کندی و اختلال به شکل چشم‌گیری و تا ۵ برابر افزایش می‌یابد. در نهایت بار دیگر باید تاکید کرد که فیلتر وبسایت‌های پرمخاطب، تجربه‌ی نهایی کاربران اینترنتی در ایران را کاهش داده است.



اختلالات در ۶ ماه گذشته
۵ هزار وبسایت پر بازدید در ایران

اختلال روی Fastly: از جنس Timeout

بسیاری از اختلالات در اینترنت ایران، از منظر و الگوی یکسانی برای کاربران پیروی نمی‌کند. محدودیت بر مقاصد مختلف و تفاوت سیاست‌ها در اپراتورهای داخلی، نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد و در نتیجه نمی‌توان به شکل قطعی مشخص کرد که یک اختلال به دلیل سیاست‌های حاکمیتی یا ناشی از اختلال در تجهیزات حاکمیتی، ایجاد شده است.

برای نمونه، دامنه‌هایی که از خدمات CDN شرکت Fastly استفاده می‌کنند، نوع متفاوتی از اختلالات را نشان می‌دهند. اختلال روی Fastly ممکن است به شکل باز نشدن دامنه هم بروز پیدا کند؛ سایت‌های زیادی روی زیرساخت‌های شرکت Fastly هستند، بررسی‌های ما اختلال روی Github (که در بخش‌هایی از خدمات Fastly استفاده می‌کند) را نشان می‌دهد. نمونه‌ی دیگر اختلال بر Repository های معروف Linux از جمله Debian است. برای مشخص‌تر شدن این مساله، سنجش این اختلالات را روی خود دامنه‌ی Fastly بررسی کردیم و نتیجه نشان داد که برای هر دو پروتکل HTTP2 و HTTP3 روی خود دامنه‌ی Fastly نیز اختلال وجود دارد. علاوه بر این که HTTP3 به طور کامل بسته است، پروتکل HTTP2 نیز سطحی از اختلالات را نشان می‌دهد.

رفتارهای متناوب در این نوع اختلال‌ها به حدی است که حتی با تغییر متغیرهای کلاینت هم رفتار متفاوتی در شبکه مشاهده می‌شود، برای نمونه با تغییر Useragent و Client Hello روی دامنه‌ی Github رفتاری متفاوت مشاهده می‌شود.

```
> curl -m 30 -o /dev/null -L https://github.com/stunel/static-curl/releases/download/8.8.0/curl-linux-x86_64-8.8.0.tar.xz
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
         % Dload % Upload   Total   Spent    Left   Speed
  0     0     0     0     0     0     0     0  0:00:00  0:00:00  0:00:00     0
100 3256k 100 3256k  0     0 1863k    0  0:00:01  0:00:01 --:--:-- 2995k
dnslookup | connect | appconnect | starttransfer | total | size
0.181120 | 0.376954 | 0.580564 | 1.042135 | 1.747377 | 3334676
```

```
> time wget --read-timeout 30 https://github.com/stunel/static-curl/releases/download/8.8.0/curl-linux-x86_64-8.8.0.tar.xz
--2024-06-10 23:00:43-- https://github.com/stunel/static-curl/releases/download/8.8.0/curl-linux-x86_64-8.8.0.tar.xz
Resolving github.com (github.com)... 140.82.121.3
Connecting to github.com (github.com)|140.82.121.3|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location: https://objects.githubusercontent.com/github-production-release-asset-2e65be/535010912/3e799647-b9ce-4b59-9b1e-c6106d50ba05?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=releaseassetproduction%2F20240610%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20240610T225908Z&X-Amz-Expires=300&X-Amz-Signature=06cccca685921621d76905e411b5a4eb53dbb822064d9e610edbb1356845297&X-Amz-SignedHeaders=host&actor_id=0&key_id=0&repo_id=535010912&response-content-disposition=attachment%3B%20filename%3Dcurl-linux-x86_64-8.8.0.tar.xz&response-content-type=application%2Foctet-stream [following]
--2024-06-10 23:00:43-- https://objects.githubusercontent.com/github-production-release-asset-2e65be/535010912/3e799647-b9ce-4b59-9b1e-c6106d50ba05?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=releaseassetproduction%2F20240610%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20240610T225908Z&X-Amz-Expires=300&X-Amz-Signature=06cccca685921621d76905e411b5a4eb53dbb822064d9e610edbb1356845297&X-Amz-SignedHeaders=host&actor_id=0&key_id=0&repo_id=535010912&response-content-disposition=attachment%3B%20filename%3Dcurl-linux-x86_64-8.8.0.tar.xz&response-content-type=application%2Foctet-stream
Resolving objects.githubusercontent.com (objects.githubusercontent.com)... 185.199.108.133, 185.199.109.133, 185.199.110.133, ...
Connecting to objects.githubusercontent.com (objects.githubusercontent.com)|185.199.108.133|:443... connected.
Unable to establish SSL connection.

real    0m30.597s
```

اختلال روی Akamai: اختلال روی Connection

```
* Trying 185.200.232.67:443...
* Connected to www.salesforce.com (185.200.232.67) port 443 (#0)
* ALPN, offering h2
* ALPN, offering http/1.1
* successfully set certificate verify locations:
* CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
* Capath: /etc/ssl/certs
* TLSv1.3 (OUT): TLS handshake, Client hello (1):
* OpenSSL SSL connect: SSL_ERROR_SYSCALL in connection to www.salesforce.com:443
* Closing connection 0
curl: (35) OpenSSL SSL connect: SSL_ERROR_SYSCALL in connection to www.salesforce.com:443
dnslookup connect appconnect starttransfer total size
0.264934 | 0.266036 | 0.000000 | 0.000000 | 0.480127 | 0
```

```
* Trying 185.200.232.67:443...
* Connected to www.salesforce.com (185.200.232.67) port 443 (#0)
* ALPN, offering h2
* ALPN, offering http/1.1
* successfully set certificate verify locations:
* CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
* Capath: /etc/ssl/certs
* TLSv1.3 (OUT): TLS handshake, Client hello (1):
* TLSv1.3 (IN): TLS handshake, Server hello (2):
* TLSv1.3 (IN): TLS handshake, Encrypted Extensions (8):
* TLSv1.3 (IN): TLS handshake, Certificate (11):
* TLSv1.3 (IN): TLS handshake, CERT verify (15):
* TLSv1.3 (IN): TLS handshake, Finished (20):
* TLSv1.3 (OUT): TLS change cipher, Change cipher spec (1):
* TLSv1.3 (OUT): TLS handshake, Finished (20):
* SSL connection using TLSv1.3 / TLS_AES_256_GCM_SHA384
* ALPN, server accepted to use h2
* Server certificate:
* subject: C=US; ST=California; L=San Francisco; O=Salesforce, Inc.; CN=www.salesforce.com
```

The screenshot shows a network capture of a TLS handshake. The packet list pane displays the following packets:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Seq	Identification	Info
18	6.618431	89.45.48.68	185.200.232.67	TCP	550189911	0x0b8f (56207) 15966 → 443 [SYN]	
19	6.619437	185.200.232.67	89.45.48.68	TCP	3589895556	0x0900 (0) 443 → 15966 [SYN]	
20	6.619490	89.45.48.68	185.200.232.67	TCP	550189912	0x0b90 (56208) 15966 → 443 [ACK]	
21	6.629288	89.45.48.68	185.200.232.67	TLSv1.3	550189912	0x0b91 (56209) Client Hello	
22	6.630949	185.200.232.67	89.45.48.68	TCP	3589895557	0x0470 (33904) 443 → 15966 [ACK]	
23	6.834886	185.200.232.67	89.45.48.68	TLSv1.3	3589895557	0x0471 (33905) Server Hello, Cha	
24	6.834915	89.45.48.68	185.200.232.67	TCP	550190429	0x0b92 (56210) 15966 → 443 [ACK]	
25	6.834964	185.200.232.67	89.45.48.68	TLSv1.3	3589898453	0x0473 (33907) Application Data,	
26	6.834990	89.45.48.68	185.200.232.67	TCP	550190429	0x0b93 (56211) 15966 → 443 [ACK]	
27	6.836273	89.45.48.68	185.200.232.67	TLSv1.3	550190429	0x0b94 (56212) Change Cipher Spec	
28	6.836590	89.45.48.68	185.200.232.67	TLSv1.3	550190509	0x0b95 (56213) Application Data	
29	6.836614	89.45.48.68	185.200.232.67	TLSv1.3	550190555	0x0b96 (56214) Application Data	
30	6.836642	89.45.48.68	185.200.232.67	TLSv1.3	550190604	0x0b97 (56215) Application Data	
31	6.836680	89.45.48.68	185.200.232.67	TLSv1.3	550190639	0x0b98 (56216) Application Data	
32	6.837159	185.200.232.67	89.45.48.68	TCP	3589899114	0x0474 (33908) 443 → 15966 [ACK]	

The packet details pane for the selected packet (No. 21) shows the following structure:

- Length: 23
 - Server Name Indication extension
 - Server Name list length: 21
 - Server Name Type: host_name (0)
 - Server Name length: 18
 - Server Name: www.salesforce.com
 - Extension: ec_point_formats (len=4)
 - Extension: supported_groups (len=12)
 - Extension: next_protocol_negotiation (len=0)
 - Extension: application_layer_protocol_negotiation (len=14)

اختلال‌ها روی Akamai هم مانند سایر اختلالات به شکل متناوبی بروز پیدا می‌کند؛ در برخی زمان‌ها این اختلالات به شکل واضحی مشاهده می‌شود و در زمان‌های دیگری ممکن است رویت پذیر نباشد. برای نمونه ارسال دو درخواست به دامنه‌ی salesforce.com نشان می‌دهد که اولین درخواست با اختلال مواجه شده و درخواست بعدی که پس از چند ثانیه ارسال شده است با موفقیت پاسخ داده شد:

```
# curl -m 15 -4 -v -I https://salesforce.com
```

بررسی‌های ما نشان می‌دهد که به احتمال زیاد دلیل این موضوع Hijack شدن برخی آی‌پی‌های Akamai در ایران باشد. برای نمونه، در فایل PCAP زیر که از شبکه همراه اول برای عیب‌یابی این مشکل گرفته شده است، مشخص می‌شود که درخواست ارسال شده به دامنه‌ی salesforce.com در کم‌تر از 2ms پاسخ داده شده است. هم‌چنین از طریق ردیابی پکت‌ها (Traceroute) نیز این موضوع مشهود است. سرعت پاسخ ۲ میلی‌ثانیه به چنین درخواستی نمایان‌گر این موضوع است که پردازش و پاسخ به آن درون کشور رخ داده است.

اختلال روی کلادفلر: از جنس محدودیت در آپلود

از دیگر اختلالات گزارش شده، اختلال و کندی آپلود در شبکه کلادفلر است. در بررسی‌های ما در آپلود با حجم‌های کوچک‌تر اختلال کم‌تری دیده می‌شود. برای نمونه در اختلالی که حین آپلود فایل ۲۰MB در کلادفلر می‌بینیم، بسیار بیش‌تر از اختلالی است که در آپلود یک فایل کوچک ۴MB دیده می‌شود. به نظر می‌رسد تجهیزات فیلترینگ هوشمند(!) پس از طولانی شدن Connection به ارتباط برقرار شده مشکوک می‌شود و نسبت به مسدود کردن آن اقدام می‌کند.

برای سنجش دوباره‌ی این اختلال یک فایل با حجم مشخص را چند بار به شکل مداوم در وب‌سایتی که از CDN کلادفلر استفاده می‌کند، آپلود کردیم و نتیجه نشان داد که برخی از ارتباطات به شکل پایدار و برخی با اختلال مواجه می‌شوند.

اختلال روی HTTP3: تا به برابر کندتر از HTTP2

همان‌طور که در گزارش اول کیفیت اینترنت مطرح شد، پروتکل HTTP3 یک پروتکل مدرن و کاربردی برای افزایش سرعت و بهبود تجربه‌ی کاربری کاربران است. با پیگیری‌های انجمن تجارت الکترونیک خوش بختانه این پروتکل از انسداد خارج شد و طبق گزارش radar.cloudflare.com حدود ۳۰ درصد ترافیک کاربران ایرانی به این پروتکل منتقل شد. اما متأسفانه بررسی‌های ما نشان می‌دهد احتمالاً به دلیل سیاست‌های حاکمیتی این پروتکل برخلاف ذات خود عمل کرده است و در ایران بسیار کندتر از نسخه‌های قدیمی خود عمل می‌کند.

برای بررسی دقیق‌تر این مساله، یک فایل نمونه را از طریق یک سرور در فرانکفورت در وب‌سایتی که از خدمات CDN کلادفلر استفاده می‌کند، آپلود کردیم، در هر دو حالت HTTP2 و HTTP3 بارگذاری این فایل حدود ۱ ثانیه طول کشید. مشابه این تست را در شبکه‌ی ایرانسل انجام دادیم و در تعجب کامل آپلود فایل با پروتکل HTTP2 در حدود ۱.۸ ثانیه و با پروتکل HTTP3 در حدود ۱۳.۹ ثانیه طول کشید.

```
* upload completely sent off: 20971733 bytes
< HTTP/2 200
< date: Mon, 10 Jun 2024 17:55:12 GMT
< content-type: text/plain; charset=UTF-8
< content-length: 120
< report-to: [{"endpoints":[{"url":"https://a.nel.cloudflare.com/report/v4?ps=h2stptDSM8Q6%
2FicHf01E23kxfw71662Ujain%2B909XocjedaKtBLm%2d5y03THHrsZkYd04M4nc0Gx5t8YA74eSpw9
bZuhtac1p408BYactVjN887VxfDzntdAK30X3D"}], "group": "cf-nel", "max_age": 604800}
< nel: {"success_fraction": 0, "report_to": "cf-nel", "max_age": 604800}
< server: cloudflare
< cf-ray: 891b3b1bee731c73-FRA
< alt-svc: h3=":443"; ma=86400
* Connection #0 to host upload. left intact
{"name": "test_file", "type": "application/octet-stream", "size": 20971520, "hash": "9674344c90c2f66
46f0b78026e127c9b86e3ad77"}
DNS: 0.274254, Connection: 0.357709s, PreTransfer: 0.461923s, Response: 1.868777s
```

```
* upload completely sent off: 20971733 bytes
< HTTP/3 200
< date: Mon, 10 Jun 2024 17:56:08 GMT
< content-type: text/plain; charset=UTF-8
< content-length: 120
< report-to: [{"endpoints":[{"url":"https://a.nel.cloudflare.com/report/v4?ps=lhwP6ETEkoNIA
SE5qkplvc%2d20v0i12eReF4ke1X0h45j0nd7mmmyculT4e-c4ZkGF1amB3JAS%2B9K4whAh5HF9JyBwK2p%2B1T5
0h2mg87mKkY0h2icAVAK28auoccfad3EjxEAWTQ%5D%3D"}], "group": "cf-nel", "max_age": 604800}
< nel: {"success_fraction": 0, "report_to": "cf-nel", "max_age": 604800}
< server: cloudflare
< cf-ray: 891b3c2ba9309969-FRA
< alt-svc: h3=":443"; ma=86400
* Connection #0 to host upload. left intact
{"name": "test_file", "type": "application/octet-stream", "size": 20971520, "hash": "9674344c90c2f66
46f0b78026e127c9b86e3ad77"}
DNS: 0.155422, Connection: 0.231719s, PreTransfer: 0.245363s, Response: 13.971457s
```

علاوه بر محدودیت احتمالی پروتکل پروتکل QUIC و HTTP3 بر کلادفلر، در بررسی‌های اخیر متوجه شدیم که این پروتکل به سمت بسیاری از دیتاسنترها و سرویس‌دهندگان خارجی بسته است. احتمال دارد این محدودیت به دلیل اعمال سیاست‌های فیلترینگ در کشور باشد، اما می‌بایست به سرعت نسبت به رفع اختلال و بازگشایی این پروتکل اقدام شود.

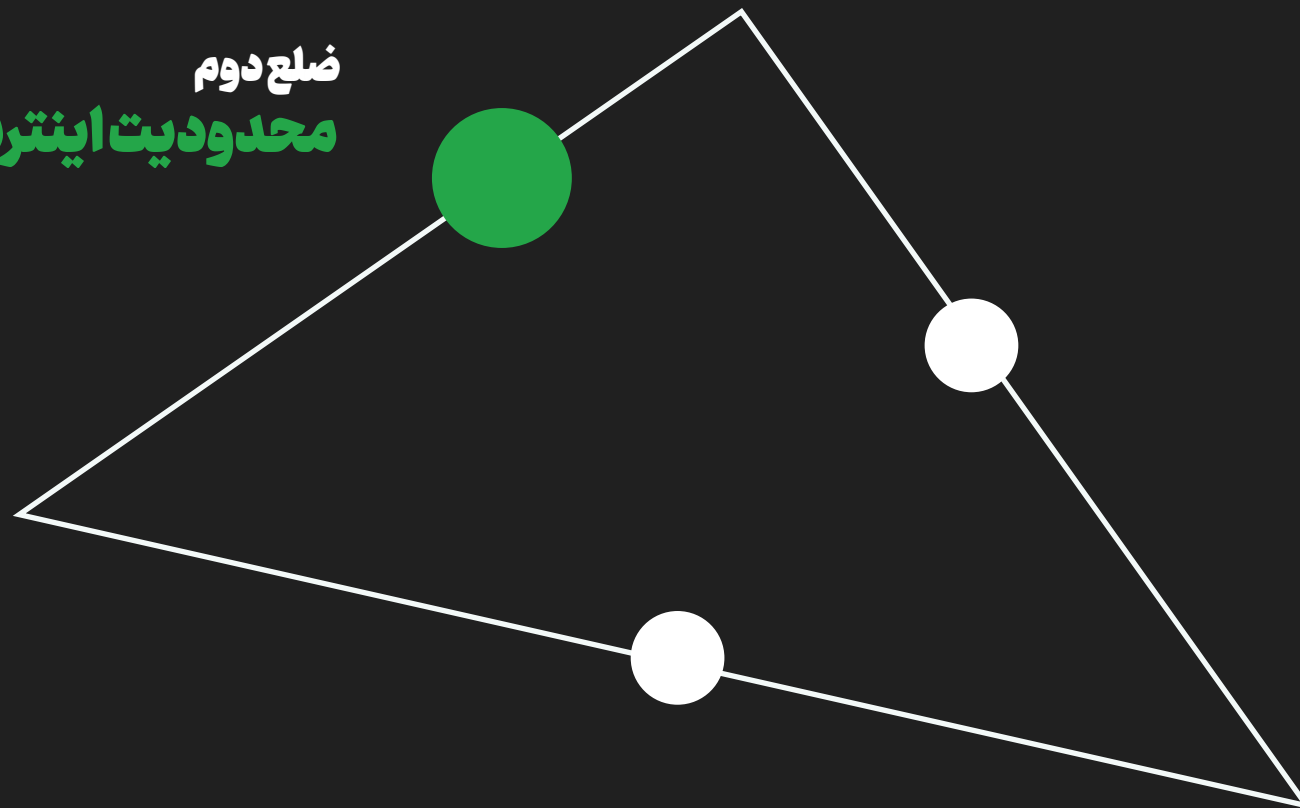
```
# curl -m 15 -4 -v -I https://www.fastly.com --http3-only
```

```
* Host www.fastly.com:443 was resolved.
* IPv6: (none)
* IPv4: 151.101.1.57, 151.101.65.57, 151.101.129.57, 151.101.193.57
*   Trying 151.101.1.57:443...
*   CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
*   CPath: /etc/ssl/certs
* ipv4 connect timeout after 7478ms, move on!
*   Trying 151.101.65.57:443...
*   CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
*   CPath: /etc/ssl/certs
* ipv4 connect timeout after 3738ms, move on!
*   Trying 151.101.129.57:443...
*   CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
*   CPath: /etc/ssl/certs
* ipv4 connect timeout after 1868ms, move on!
*   Trying 151.101.193.57:443...
*   CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
*   CPath: /etc/ssl/certs
* Connection timed out after 15002 milliseconds
* Closing connection
curl: (28) Connection timed out after 15002 milliseconds
dnslookup | connect | appconnect | starttransfer | total | size
0.044053 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 15.002274 | 0
```

اختلال روی پروتکل UDP در پروایدرهای جهانی

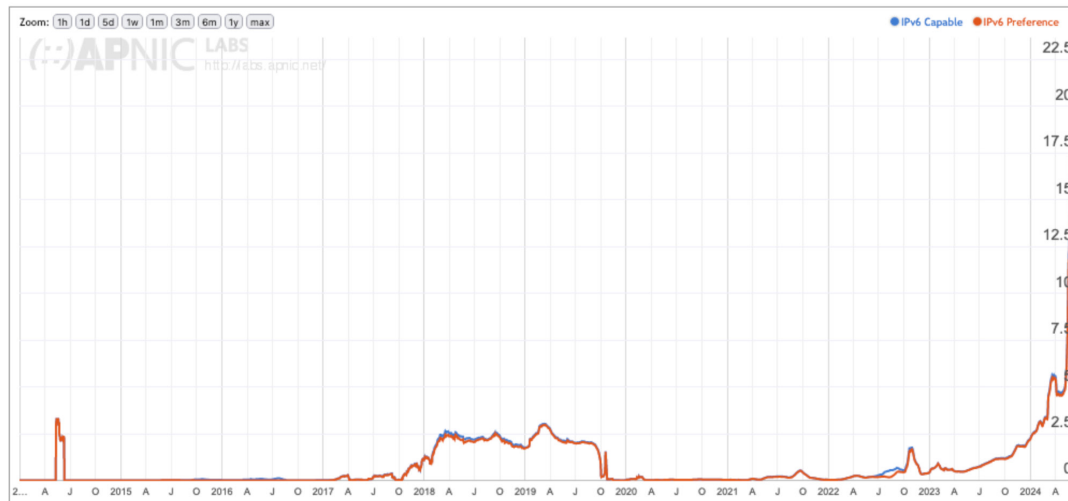
ضلع دوم محدودیت اینترنت در ایران؛

به طور کلی محدودیت اینترنت ایران را می توان به چهار سطح «قطع کامل یا کنترل شده اینترنت»، «فیلترینگ»، «تحریم» و «مقررات داخلی» طبقه بندی کرد که در ادامه به هر کدام از آنها به شکل جداگانه پرداخته خواهد شد.



قطع کامل IPv6 برای یک هفته

نسخه ششم پروتکل اینترنت یا همان IPv6، به منظور حل مشکلات و محدودیت‌های IPv4 طراحی شد. مزایای اصلی آن مانند فضای آدرس دهی وسیع‌تر، کارایی بهتر در مسیریابی، پشتیبانی بهتر از پروتکل‌های امنیتی و پیکربندی خودکار را می‌توان دلایلی برشمرد که شرکت‌های سرویس‌دهنده اینترنت مهاجرت به این نسخه را آغاز کرده‌اند. به همین دلیل در سال‌های اخیر، فرآیند آماده‌سازی زیرساخت‌ها، آموزش کارکنان و مشتریان به عنوان اقدامات کلیدی در این مسیر شروع شده است. در سند طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات مصوب شورای عالی فضای مجازی، بر استفاده از IPv6 تاکید شده و سازمان فناوری اطلاعات به شکل مستمر پیگیر توسعه و مهاجرت به IPv6 بوده است.

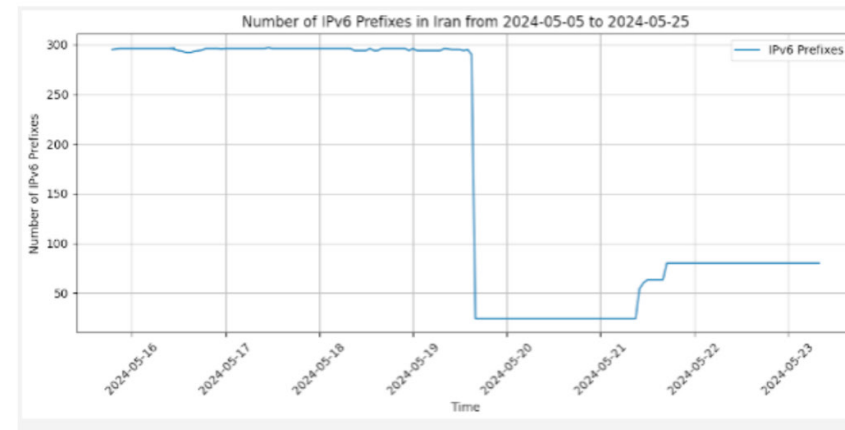
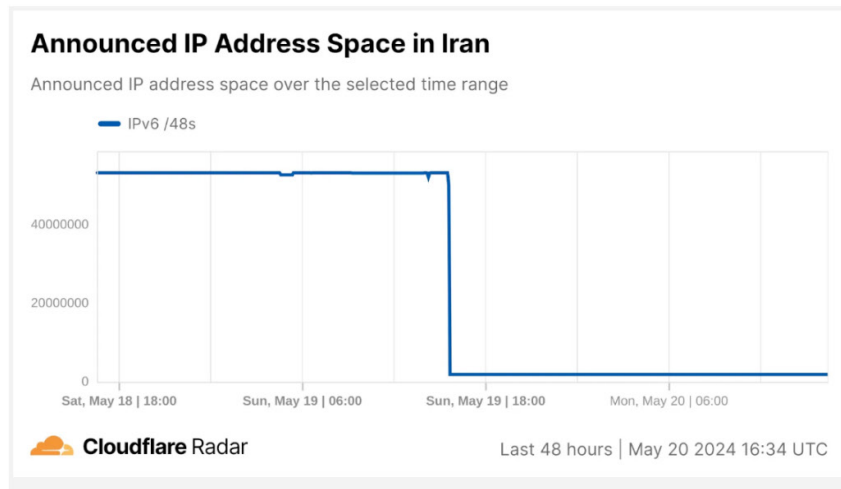


نمودار رشد استفاده از IPv6 در ایران

درست در زمانی که شرکت‌های پیشرو حوزه‌ی ابری در حال توسعه زیرساخت‌ها و پیشرفت و ارائه‌ی خدمات بر بستر IPv6 بودند، ناگهان این پروتکل در کشور، بدون هیچ‌گونه اطلاع‌رسانی و توضیح درباره علت و اهمیت موضوع، قطع شد! طبق بررسی‌های انجام شده، از روز یکشنبه، ۳۰ اردیبهشت سال جاری شرکت ارتباطات زیرساخت AS49666 حجم گسترده‌ای از مسیرهای تعریف شده مرتبط با ایران روی بستر IPv6 به اینترنت را از حالت ارسال (Advertise) خارج کرده است.

بخش اول: قطع کامل، منطقه‌ای یا کنترل شده اینترنت

قطع کامل یا کنترل‌شده اینترنت به رخدادهایی گفته می‌شود که با عاملیت دستوری، اینترنت کشور به طور کامل یا مقطعی قطع می‌شود. حوادث مربوط به انتخابات سال ۸۸، حوادث آبان ۹۸، قطع منطقه‌ای در خوزستان در سال ۹۹، قطع منطقه‌ای در شهریور ۱۴۰۱ و... در این دسته‌بندی قرار می‌گیرند و به نظر می‌رسد تاکنون این موارد با دستور شورای امنیت کشور (شاک) انجام شده باشد. البته شواهد نشان می‌دهد که در ۶ ماه گذشته خاموشی مطلق اینترنت در اینترنت کشور نداشته‌ایم.



رفع این مشکل (۲ روز پس از حادثه) با بازگشت مسیرهای مربوط به شرکت همراه اول AS197207 آغاز شد و تعداد مسیرهای IPv6 ایران به عدد ۷۸ رسید ولی هم‌چنان باقی سرویس‌دهنده‌ها در دسترس نبودند. در نهایت پس از گذشت ۶ روز همه چیز به وضع سابق برگشت.

با توجه به هم‌زمانی این اتفاق با درگذشت رییس‌جمهور و هیات همراه، به نظر می‌رسد این اختلال به نوعی قطع کنترل شده دسترسی آزاد به اینترنت در بستر IPv6 باشد. با گذشت چند هفته از این حادثه، مانند سابق با وجود پیگیری رسانه‌ها و افراد مختلف هنوز پاسخ رسمی‌ای به این موضوع داده نشده است.

طی آخرین اطلاعات منتشر شده، از ۱.۳ میلیون دامنه ثبت شده به نام ایران فقط ۳۸ هزار عدد از آن‌ها بر بستر IPv6 فعال هستند. مهاجرت پایدار در این حوزه نیازمند زیرساختی مطمئن و امن است. تا وقتی در نگاه تصمیم‌گیران فناوری‌های روز مانند IPv6، پروتکل‌های HTTP3 و... بی‌اهمیت، قابل قطع و به‌طور کلی فرعی و ثانویه در نظر گرفته شود، پیشرفتی در مهاجرت و روزآمدسازی زیرساخت‌های کشور اتفاق نخواهد افتاد و فاصله ایران از کشورهای توسعه‌یافته بیشتر و بیشتر خواهد شد.

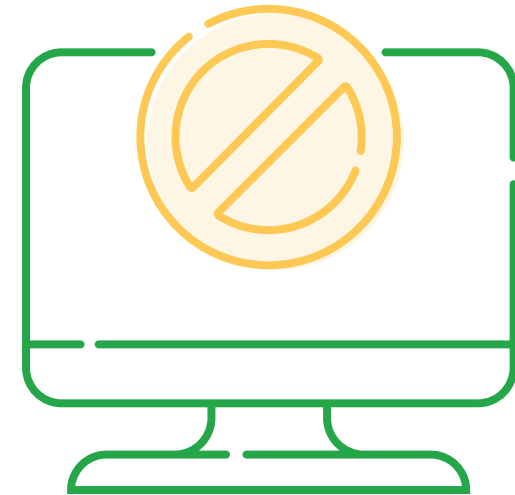
17. <https://bgp.he.net/report/dns/ir>

بخش دوم فیلترینگ

برای سنجش دقیق‌تر وضعیت فیلترینگ از دی ۱۴۰۲ تا ابتدای خرداد ۱۴۰۳، ۳۰۰ دامنه‌ی اینترنتی (انتخاب‌شده براساس SimilarWeb) را از پایگاه داده‌ی ooni.com^{۱۸} بررسی کردیم. طبق این بررسی مشخص شد که در دی ۱۴۰۲، به‌طور میانگین ۱۳۷ دامنه فیلتر (بالای ۵۰ درصد اختلال) بوده است. از این نظر، تغییر معناداری نسبت به مدت مشابه سال گذشته در کشور رخ نداده است.

هم‌چنین در بررسی ۵۰۰۰ وب‌سایت پربازدید کاربران ایرانی در CrUX مشخص شد که حداقل ۷۳٪ وب‌سایت به‌طور مستقیم فیلتر شده و دامنه اصلی آن‌ها به آی‌پی‌های فیلترینگ Resolve می‌شود. بسیاری از وب‌سایت‌ها که از طریق فیلتر شدن آی‌پی، زیردامنه‌ها، CDN‌ها و... مسدود شده‌اند را نیز باید به این فهرست اضافه کرد.

یافته‌ها درباره‌ی وب‌سایت‌های محدودشده نشان می‌دهد که برخی از این دامنه‌ها با قوانین کلی مصادیق محتوای مجرمانه (مانند فیشینگ، Porn و...) منطبق هستند، اما سهم قابل‌توجهی از وب‌سایت‌های پربازدید کاربردی (مانند خبری-اطلاعاتی، شبکه‌های اجتماعی، وب‌سایت‌های سرگرمی و حتی دامنه‌های مهارتی) هم فیلتر هستند که مجموعاً این وب‌سایت‌ها سهم قابل‌توجهی از نیازهای روزمره ایرانیان را شامل می‌شوند. به‌طور کلی این وضعیت را می‌توان نمادی از ناکارآمدی ساختار و عملکرد فیلترینگ به‌اصطلاح «هوشمند» در کشور دانست که شهروندان را از دسترسی به اطلاعات کاربردی محروم می‌کند؛ چیزی که از نتیجه‌ی بدیهی سیاست‌های سلیقه‌ای، ایران را در قعر کشورهای بدون دسترسی آزادانه به اینترنت قرار داده است.



18. Open Observatory of Network Interference

شبکه‌های اجتماعی هم چنان در محدودیت کامل!

	کشور	f	🐦	📺	📷	📧	🗨️	🗣️	📌
۱	ایران	*	*	*	*	*	*	*	*
	چین	*	*	*	*	*	*	*	*
۲	ترکمنستان	*	*	*	*	*	*	-	-
۳	ازبکستان	*	-	*	*	*	-	-	-
۴	گینه	*	-	-	-	*	*	-	-
۵	اتیوپی	*	-	*	-	*	-	-	-
۶	میانمار	*	*	-	*	-	*	-	-
۷	روسیه	*	*	-	*	-	-	-	-
۸	یمن	-	-	*	-	-	-	-	-

شبکه‌های اجتماعی توییتر، اینستاگرام، تلگرام، واتس‌اپ، فیس‌بوک، یوتیوب، توییچ و پینترست در ایران فیلتر است و از این نظر ایران همراه چین و ترکمنستان در صدر کشورهای با محدودیت حداکثری در شبکه‌های اجتماعی قرار دارد.

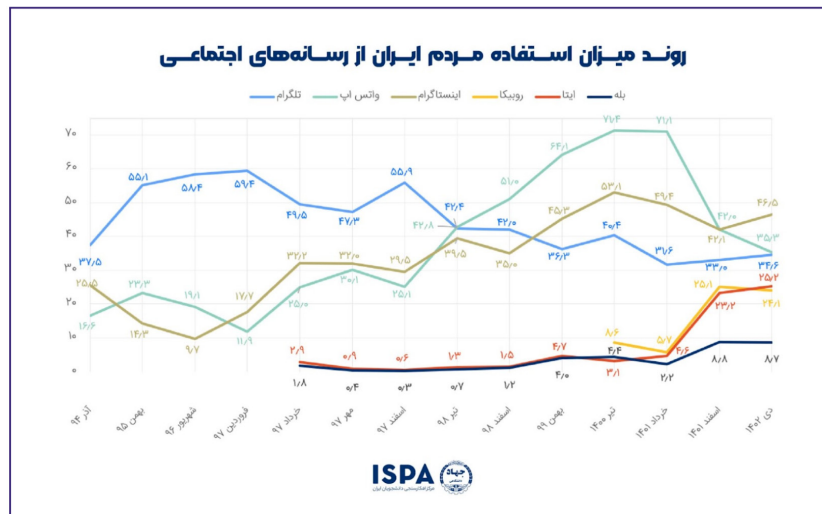
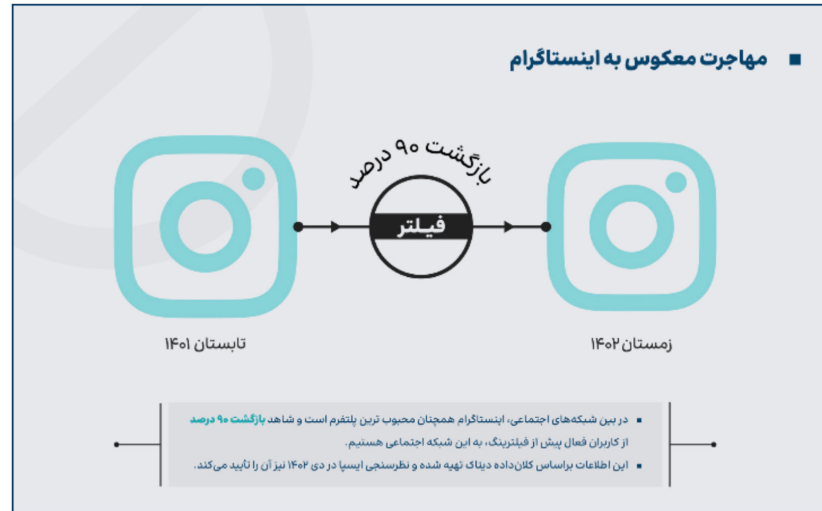
وبسایت Surfshark در آمارهای تحلیلی منتشر شده در نیمه اول سال جاری میلادی، ۲۹ کشور جهان درگیر انواع سانسورهای اینترنتی را بررسی کرده که طبق آن ایران جزو کشورهای با بدترین وضعیت دسترسی آزادانه به شبکه‌های اجتماعی بوده است. برای سنجش دقیق‌تر این مساله دسترسی ایرانی‌ها به Twitch و Pinterest را هم ارزیابی کردیم و پایگاه داده‌ی OONI که به منظور رصد وضعیت اختلال و سانسور در کشورهای مختلف فعالیت می‌کند را برای این شاخص‌ها معیار قرار دادیم. در مجموع مشخص شد که وضعیت دسترسی شهروندان ایرانی به پلتفرم‌های اطلاع‌رسانی جمعی، در کنار چین به مراتب محدودتر از سایر کشورهای جهان است.

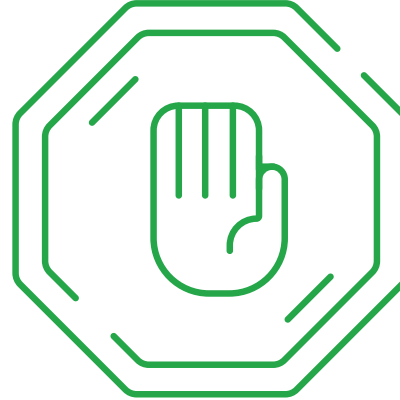
اگرچه، در این گزارش میزان و چگونگی دسترسی آزاد کاربران به اینترنت به عنوان شاخص اصلی تعیین کیفیت تجربه کاربری محسوب می‌شود. آنچه در این میان مقایسه ایران و برخی کشورهای توسعه‌یافته نظیر چین را متفاوت می‌سازد، جمعیت چین (۱۶+ برابر ایران)، توسعه اقتصادی آن (۴۶+ برابر ایران)، اختلاف چشمگیر توسعه فنی و جایگاه جهانی آن‌ها و در نهایت موفقیت تدریجی محصولات چینی با کیفیت و برخوردار از محبوبیت بین‌المللی در جذب کاربران و کاهش ارگانیک تقاضا برای استفاده از پلتفرم‌های خارجی است. موضوعی که دقیقا به نقطه چالش برانگیز در ایران تبدیل شده به طوری که افزون بر نیمی از کاربران علیرغم اعمال شدیدترین محدودیت‌ها، همچنان از پلتفرم‌های مسدودشده (به طور خاص اینستاگرام، واتس‌اپ و تلگرام) استفاده می‌کنند و اعمال محدودیت بر شبکه، افزایش قیمت و تحمیل دردها و زحمات‌های فراوان برای کاهش کاربران این پلتفرم‌ها، صرفا در کاهش ترافیک این پلتفرم‌ها یا جلوگیری از افزایش بیشتر ترافیک مصرفی آن‌ها کارگر افتاده که هرگز نمی‌توان این موضوع را به منزله کاهش محبوبیت نزد کاربران در نظر گرفت.

سیاست‌های اینترنت در خدمت صنعت فیلترشکن!

سیاست‌های محدودسازی گسترده شبکه‌های اجتماعی اگرچه سهم ترافیک داخلی را افزایش داده است، اما با توجه به کاهش کیفیت اینترنت، افزایش اختلالات، ایجاد موانع توسعه و مهم‌تر از آن استفاده‌ی گسترده و بیش از ۸۳ درصد کاربران اینترنت از فیلترشکن، بیش از همه باعث موفقیت بزرگ صنعت فیلترشکن‌های داخلی و خارجی شده است.

ما در بررسی و تحلیل سیاست‌های فیلترینگ از منابع پیمایشی (نظرسنجی) و هم داده‌های ثبتی و تحلیلی (داده ترافیک مصرفی کاربران و تحلیل شرکت‌هایی مانند دیتاک) استفاده کرده‌ایم. با گذشت نزدیک به دو سال از اعمال سیاست‌های محدودکننده‌ی پرمخاطب‌ترین سرویس‌های خارجی در ایران (اینستاگرام و واتس‌آپ)، اگرچه میزان پهنای باند مصرفی این سرویس‌ها کمتر شده است، ولی بر اساس گزارش دیتاک، به دنبال ریزش اولیه‌ی کاربران اینستاگرام بعد از مسدود شدن آن در مهر ۱۴۰۱، ۹۰ درصد کاربران تازمستان ۱۴۰۲ به این پلتفرم بازگشته‌اند که نظرسنجی ایسپا نیز این موضوع را تایید می‌کند. پایدار ماندن گرایش کاربران به استفاده از پلتفرم‌های مسدودشده مانند اینستاگرام و تلگرام، بیانگر استفاده گسترده از ابزار فیلترشکن است.





استفاده‌ی ۳ برابری مردم از فیلترشکن

طبق گزارش اندیشکده‌ی حکمرانی دانشگاه شریف و نظرسنجی ایسپا، ۸۳.۶ درصد کاربران ایرانی از فیلترشکن استفاده می‌کنند. استفاده از فیلترشکن بعد از فیلتر شدن «اینستاگرام» و «واتس‌آپ» در پاییز ۱۴۰۱ تا به امروز (طبق نظرسنجی ایسپا در اسفند ۱۴۰۲) سه برابر شده است و به‌طور میانگین هر کاربر ایرانی در طول روز، ۴ ساعت از فیلترشکن استفاده می‌کند. براساس گزارش آزمایشگاه داده و حکمرانی، دست‌کم ۳۰ درصد از کاربران اینترنت در کشور ماهانه تا ۱۵۰ هزار تومان برای خرید/تمدید اشتراک VPN متقبل هزینه می‌شوند. با در نظر گرفتن تعداد کاربرهای اینترنت کشور، گردش مالی بازار خرید و فروش ابزارهای فیلترشکن سالانه بالغ بر ۵ هزار میلیارد تومان برآورد می‌شود^{۱۹}. برای تقریب به ذهن این عدد نزدیک به مجموع درآمد سالیانه رایتل است. هزینه‌ای که می‌توانست با برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مناسب زمینه‌ساز توسعه زیرساخت ارتباطی کشور باشد. اما افسوس که در وضعیت کنونی نه تنها نوعی تحمیل هزینه اضافی به سبب مصرف خانوار ایرانی‌ست، بلکه هم‌زمان به تولید نارضایتی اجتماعی در سطح گسترده و خدشه‌دار کردن هر چه بیش‌تر تجربه‌ی کاربران اینترنت دامن می‌زند.

۱۹. تخمین گردش مالی VPN با استفاده از این مفروضات ارائه شده است: کاربران VPN در کشور، ۸۰ درصد از کل کاربران/کاربران VPN پولی؛ ۳۵ درصد از کل کاربران VPN/میانگین مبلغ پرداختی ماهانه؛ ۵۵ هزار تومان/تعداد کل کاربران (یکتا)؛ ۴۰ میلیون نفر. توضیح: مسلماً در صورتی که این محاسبه با تغییر مفروضات از جمله میانگین پرداختی کاربران و تعداد کل کاربران یکتا اینترنت در کشور و روند کردن به سمت بالا تکرار شود، نتیجه نهایی به میزان متنابهی افزایش خواهد یافت.

۶۶٫۸۸٪

بر اساس نظرسنجی اسفند، ۶۶٫۹ درصد افرادی که از فیلترشکن استفاده می‌کنند از فیلترشکن‌ها و پروکسی‌های رایگان، ۲۵٫۴ از فیلترشکن‌های پولی و ۶٫۳ درصد از اکانت فیلتر شکن پولی دوستان و آشنایان به صورت رایگان استفاده می‌کنند.

در پاسخ به این پرسش که (شما قبل از اینکه واتساپ و اینستاگرام فیلتر شود برای وصل به تلگرام، یوتیوب و سایر سایت‌های فیلترشده، از فیلترشکن و پروکسی استفاده می‌کردید؟ ۳۴ درصد پاسخ ((بله)) و ۶۴ درصد پاسخ ((خیر)) داده‌اند. یعنی: دو سوم کاربران، پیش از فیلترینگ از فیلترشکن استفاده نمی‌کردند. (اسفند ۱۴۰۲)

استفاده از فیلترشکن:

بر اساس نظرسنجی شهریور ماه، ۶۰٫۳۲ درصد مردم (۷۵٫۴ درصد کاربران اینترنت) از فیلترشکن استفاده می‌کنند که در نظرسنجی اسفند ماه این عدد به ۶۶٫۸۸ درصد مردم (۸۳٫۶ درصد کاربران اینترنت) رسیده است.

فیلترینگ شبکه‌های اجتماعی؛ سیاستی در خدمت دوقطبی‌سازی جامعه

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که تا امروز سیاست‌گذار نه تنها در ایجاد اعتماد و همراهی عمومی دست‌کم یک چهارم از کاربران* نسبت به استفاده از پیام‌رسان‌های داخلی در میان دست‌کم نیمی از شهروندان ایرانی کم‌توفیق بوده، بلکه با اصرار بر تداوم اعمال این سیاست در سطوح ناشفاف و عدم بازنگری جدی در یک سال اخیر، به تعمیق شکاف اجتماعی، دوقطبی شدن هر چه بیش‌تر جامعه و تضعیف انسجام اجتماعی رضایت داده و شهروندان را به سمت کلون‌های جدا افتاده و «اتاق‌های پژواک»^(۱) رهنمون کرده است. این رویکرد را می‌توان تا حد زیادی محصول غلبه‌ی نگاه صرفاً فنی و سخت‌افزاری در تلاش برای مقابله با فیلترشکن‌ها و بیش از آن عدم حرکت جدی، ملموس و سازنده شورای عالی فضای مجازی در مسیر مأموریت اصلی خود یعنی «بازنگری در سیاست‌های مسدودسازی فضای مجازی با توجه به اقتضات نوین فضای مجازی و تاکید بر ارزش‌ها» دانست.

از این گذشته، از دیگر نشانه‌های آشکار شکست این سیاست و استاندارد دوگانه حاکمیت نسبت به آن، این است که بسیاری از مسوولین عالی‌رتبه کشور همواره طی سال‌های اخیر در شبکه‌های اجتماعی فیلترشده فعالیت سیاسی داشته و حتی گاه‌ها مهم‌ترین اظهارنظرهای خود را در این فضا و از این طریق اعلام می‌کنند، موضوعی که با داغ شدن انتخابات چهاردهمین دوره ریاست جمهوری به وضوح دیده می‌شود.

۲۰. بر اساس نظرسنجی ایسپا در دی ماه ۱۴۰۲ (درب منزل، کل کشور با ۵۰۰ نفر نمونه) این میزان ۴۰ درصد (یعنی حدود یک‌دوم کاربران) اعلام شده است.

تأثیر فیلترینگ Twitch بر جامعه Gaming و خالقان محتوای بازی‌های کامپیوتری



سرویس Streaming توییچ، در تاریخ ۱۲ تیر ۱۴۰۱ در کارگروه مصادیق مجرمانه با رای حداقلی ۴ نفر از اعضا فیلتر شد. در حالی که برای رفع فیلتر یک سرویس پرمخاطب حداقل به ۷ رای نیاز است که نشان‌دهنده‌ی سوگیری قوانین به سمت مسودسازی دارد. یک هفته پس از این اتفاق کارزاری^{۲۲} در شکایت این تصمیم با امضای ۴۴ هزار امضا تشکیل شد، اما همانند بیش‌تر اعتراضات مدنی به سیاست‌های فیلترینگ، بی‌تأثیر بود.

در گزارش قبلی به بررسی تأثیر منفی فیلترینگ گوگل پلی بر کاربران ایرانی پرداختیم. در این گزارش به سراغ بررسی بیش‌تر سرویس توییچ رفتیم. در این بخش با ۱۵ استریمر که به‌طور متوسط ۵ سال است که بر ۲ پلتفرم توییچ و یوتیوب محتوای بازی تولید می‌کنند گفت‌وگو کردیم و از تأثیر فیلترشدن توییچ بر محتوا و تعامل‌شان با بینندگان، هم‌چنین درآمد آنان پرسیدیم^{۲۳}.

طبق این نظرسنجی ۹۰ درصد از پاسخ‌دهندگان فیلترشدن توییچ را عامل ریزش بازدید و تعامل با مخاطبان خود می‌دادند. ۱۰۰٪ درصد از پاسخ‌دهندگان فیلترشدن توییچ را عامل کاهش درآمدهای خود بازگو کردند. هم‌چنین این افراد گزارش کردند که در هر پخش زنده، به‌طور متوسط، بیش‌تر از ۳ بار به علت ناپایداری، ارتباط زنده خود را از دست می‌دهند و فرآیند شروع استریم به علت محدودیت‌ها بسیار پیچیده‌تر شده است.

22. <https://www.karzar.net/49357>

۲۳. پیوست ۶

آنچه می‌نمایند، نیستند!

در کنار سیاست‌های محدودیت‌ساز داخلی، تحریم‌های مرتبط و تاثیرگذار روی کیفیت دسترسی آزاد به اینترنت در ایران نیز موضوع بسیار مهمی است. شاید در سال‌های اخیر کم‌تر به آن پرداخته شده باشد، ولی باید نسبت به ابعاد تاثیرگذار این مساله هم روشنگری داشت و هم نسبت به آن مطالبه‌گری‌های صنفی-ملی داشته باشیم.

قطعا بررسی آسیب‌های تحریم به اقتصاد دیجیتال و اینترنت کشور نیاز به پژوهشی مفصل و مستقل دارد، اما در ادامه بخشی از مهم‌ترین تاثیرهای تحریم‌های بانکی و تکنولوژی را به اختصار بررسی می‌کنیم. این تحریم‌ها را می‌توان در ۴ لایه با تاثیر منفی‌شان بر کیفیت اینترنت، دسترسی کاربران اینترنت، هم‌چنین کسب‌وکارهای فعال کشور بررسی کرد.

بخش سوم: تحریم

(۱) پهنای باند و اینترنت بین‌الملل

یکی از اثرات تحریم‌ها بر پهنای باند بین‌الملل و وارد کردن یا افزایش قیمت تجهیزات مورد نیاز درگاه‌های اینترنت کشور است. برای نمونه، در سال ۲۰۱۷ شرکت مخابرات پاکستان (PTCL)، بزرگ‌ترین اپراتور خط ثابت در پاکستان و یکی از باسابقه‌ترین ISP‌های این کشور، کابل‌هایی را برای به دست آوردن اتصالات خط ثابت بین پاکستان و ایران ایجاد کرد. با این حال، به دلیل تحریم‌ها علیه ایران، این کابل‌ها هرگز مورد استفاده قرار نگرفتند، زیرا ارائه‌دهنده‌ی تجهیزات، قاطعانه از استفاده از تجهیزات آن برای تجارت با ایران، از جمله ترانزیت اینترنتی، خودداری کرد²⁴.

Gemini



(۲) استفاده کاربران ایرانی از سرویس‌های اینترنت

کاربران معمولی ایرانی بدون فیلترشکن/تحریم‌شکن قابلیت دسترسی به بسیاری از سرویس‌های بین‌المللی را ندارند و معمولا با خطای معروف ۴۰۳ مواجه می‌شوند، حتی با تغییر IP نیز به دلیل تحریم‌های بانکی از سرویس‌های دارای Subscription خارجی محروم می‌مانند. مهم‌ترین و در آینده پررنگ‌ترین اهمیت این مساله، سرویس‌های هوش مصنوعی خواهند بود؛ مدل کسب درآمد این‌گونه سرویس‌ها معمولا به شکل گرفتن اشتراک ماهانه است.

24. This finding is based on Nowmay Opalinski research. Nowmay Opalinski is a Ph.D. Candidate at the French Institute of Geopolitics (Paris 8 University), his research is part of the "Exploring Pakistan's Internet Connectivity" (EPIC) bilateral research project with the Lahore University of Management Sciences (LUMS) Computer Science Department. The outcome of his research will be published on the website of geode.science (Geopolitics of the Datasphere – research project). SANCTIONS and the INTERNET

۳) سایه شوم تحریم روی کسب‌وکارها

کسب‌وکارهای ایرانی اگر در مواردی هم بتوانند غیرقانونی از سرویس‌های خارجی استفاده کنند، هم در داخل کشور برای ثبت رسمی هزینه‌ها دچار پیچیدگی و هزینه‌های مازاد می‌شوند و هم، همواره این نگرانی برای‌شان وجود دارد که ملیت‌شان آشکار شود (Iol) و اکانت‌شان مسدود و دیتاهای ذخیره شده‌شان برای همیشه از دست برود. شاید کم‌تر کسب‌وکار فعالی در حوزه اقتصاد دیجیتال بتوان یافت که در طول سال‌های گذشته چند تجربه تلخ از زبان‌های چشم‌گیر در رابطه با این موارد نداشته باشد.

۴) عدم دسترسی به بازارهای منطقه و جهان

کسب‌وکارهای ایرانی به دلیل تحریم‌های بانکی، عملاً امکان توسعه‌ی خارج از کشور را ندارند یا با محدودیت‌های جدی در این بخش مواجه هستند. نبود امکان توسعه و دسترسی به بازار بزرگ‌تر باعث می‌شود که سرمایه‌گذاری کم‌تری انجام شود و به مرور زمان، سیستم‌ها و سرویس‌ها فرسوده شود؛ چیزی شبیه به اتفاقی که برای صنعت خودروسازی کشور می‌افتد.

در طول سال‌های گذشته، تلاش بسیاری از کسب‌وکارهای ایرانی برای ورود به بازارهای جهانی با پیچیدگی‌های بسیاری همراه بوده است؛ فعالیت در بازارهای جهانی با هویت جعلی، مواجه شدن با تحریم‌های بین‌المللی و اجبار به استفاده از شرکت‌ها و افراد واسط در خارج از کشور از آن جمله‌اند که ریسک و خسارت‌های زیادی را به شرکت‌ها تحمیل می‌کنند.



مجوز عمومی افک (۲-D) برای کاهش بخشی از تحریمهای فناوری

انجمن تجارت الکترونیک به عنوان نماینده بخشی از اقتصاد دیجیتال کشور بارها مستقلا برای مطالبه‌گری‌های بین‌المللی تلاش کرده است. در تابستان گذشته به ده‌ها شرکت تحریم‌کننده‌ی کاربران ایرانی ایمیل زده شد و در این نامه‌ها، تاثیر تحریم‌ها بر مردم و کسب‌وکارهای ایرانی را اشاره کردیم. با این‌که در این نامه‌ها به تصویب مجوز عمومی D-2 مبنی بر به رسمیت شناختن ارتباطات در خدمت آزادی اینترنت کاربران ایرانی اشاره کردیم، در نهایت پاسخ مثبتی از هیچ کدام از این شرکت‌ها دریافت نکرده‌ایم.

طبق متن این مجوز عمومی، که به تازگی به قوانین فدرال ایالات متحده آمریکا اضافه شده است²⁵، هم‌چنان اجازه ردوبدل مالی بین کاربران ایرانی و سرویس‌های خارجی وجود ندارد²⁶. به علاوه این مجوز هم‌چنان امکان استفاده از سرویس‌های خارجی را به شرکت‌های تجاری ایرانی نمی‌دهد²⁷ و در نتیجه این مجوز عملا انگیزه‌ای برای شرکت‌های خارجی در باز کردن درهای خود به کاربران ایرانی ایجاد نمی‌کند و با توجه به پیچیده بودن و هزینه‌بر بودن راستی‌آزمایی کاربران ایرانی، باز کردن دسترسی به کاربران ایران در اولویت این شرکت‌ها قرار نخواهد گرفت.

با این حال از آنجایی که انجمن تجارت الکترونیک وظیفه‌ی اصلی خود را در مطالبه‌گری داخلی و بین‌المللی می‌داند، از شما دعوت می‌کنیم اگر که خود یا دوستان‌تان در یکی از شرکت‌های تحریم‌کننده‌ی کاربرهای ایرانی مشغول به فعالیت هستید، در کنار ما به رایزنی و تلاش برای رفع یا کاهش تحریم‌ها بپردازید.

انجمن تجارت الکترونیک آماده است که با وکلای خود جلساتی با تیم‌های حقوقی این شرکت‌ها برگزار کند.

منتظر همراهی شما هستیم: internet@etchamber.ir

25. <https://public-inspection.federalregister.gov/2024-10721.pdf>

26. 560.540(b)(3) Excludes from authorization the exportation of reexportation of web-hosting services for websites of commercial entities located in Iran.

27. 560.540 (c), Transfers of funds from Iran or for or on behalf of a person in Iran in furtherance of an underlying transaction authorized by paragraph (a) of this section may be processed by U.S. depository institutions and U.S. Registered brokers or dealers in securities provided they are consistent with 560.516.

کارزار مقابله با تحریم‌ها

انجمن تجارت الکترونیک در هفته‌های گذشته، کارزاری را برای رفع تحریم‌ها آغاز کرد، از شما مخاطبان این گزارش خواهش می‌کنیم با امضای این کارزار در کنار سایر مردم ایران در مخالفت با تحریم‌های فناوری قدم بردارید.

تحریم‌های فناوری در مغایرتی آشکار با حقوق بشر و دسترسی آزاد انسان‌ها به اطلاعات است. تحریم‌های گسترده‌ی فناوری مشکلات زیادی برای مردم ایران ایجاد کرده است. امضاکنندگان این کارزار، تحریم‌های فناوری به خصوص موارد زیر را محکوم می‌کنند:

- محدودیت کاربران و آی‌پی‌های ایرانی در استفاده از خدمات عمومی سرویس‌های بین‌المللی، به خصوص سرویس‌های ابری
- محدودیت‌ها در خرید اینترنت و اتصال شرکت‌های ایرانی به شبکه‌های IXP بین‌المللی
- تحریم شرکت‌های زیرساختی ایرانی (Infrastructure Level)
- حذف ایران به عنوان ملیت در فرم‌های ثبت نام و ناممکن بودن ثبت نام با شماره تلفن‌های ایران (+۹۸)

ما از شرکت‌های بزرگ فناوری از جمله Google, Microsoft, Amazon, IBM, HP, OpenAI, Oracle, AMD, Intel, Nvidia, Cisco, Adobe, Figma, Sygic, Udemy و... که بخش یا تمام خدمات خود را به دلیل تحریم‌ها به روی ایرانی‌ها بسته‌اند، انتظار داریم با توجه به دستورالعمل جدید دولت آمریکا در می ۲۰۲۴ که مجوز عمومی D-۲ را به قانون تبدیل می‌کند، این تحریم‌ها و محدودیت‌ها را بردارند.

انجمن تجارت الکترونیک تهران

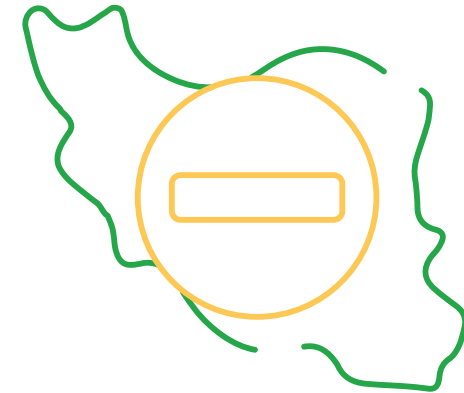
امضا کنید

[https://www.karzar.net/
iran-tech-sanctions](https://www.karzar.net/iran-tech-sanctions)

بخش چهارم مقررات داخلی

افزایش چشم‌گیر خودفیلتری داخلی در ماه‌های اخیر (IRAN Access)

عجیب‌تر از فیلتر کردن سایت‌های خارجی، فیلتر کردن سایت‌های داخلی برای کاربران خارج از کشور است. بسیاری از وبسایت‌های دولتی و بانک‌های ایرانی برای کاربران بین‌المللی دردسترس نیستند. وبسایت‌های مهم کشور از جمله مجلس، وزارتخانه‌ها، سازمان‌های بزرگ کشور، شاپرک و... برای کاربران خارج از ایران دردسترس نیست! نکته‌ی مهم در این زمینه، این است که از زمان انتشار گزارش دوم تاکنون حدود ۵۰ دامنه‌ی دیگر به این فهرست اضافه شده‌اند.



برای رفع محدودیت iran access چه کردیم؟^{۲۸}

در تابستان سال گذشته به تمام شرکت‌ها و سازمان‌های داخلی که دسترسی آی‌پی‌های خارجی را محدود کردند، نامه‌هایی رسمی ارسال کردیم و عواقب این رویکرد محدودکننده را به‌عنوان ابزاری در خدمت ناامنی اینترنت و مخدوش شدن کیفیت اینترنت متذکر شدیم.

در جلسه‌ای با دبیر شورای عالی فضای مجازی، مقرر شد که فهرستی از سایت‌های پیشنهادی برای رفع این محدودیت‌ها ارائه دهیم. این فهرست که در پیوست سوم این گزارش آمده است به شورای عالی فضای مجازی ارسال و تا زمان انتشار این گزارش، ۷ دامنه از فهرست این محدودیت خارج شده‌اند، اما متأسفانه پس از رخدادهای منطقه‌ای و تهدیدات سایبری ماه‌های گذشته بیش از ۳۰ وبسایت به این فهرست اضافه شدند.

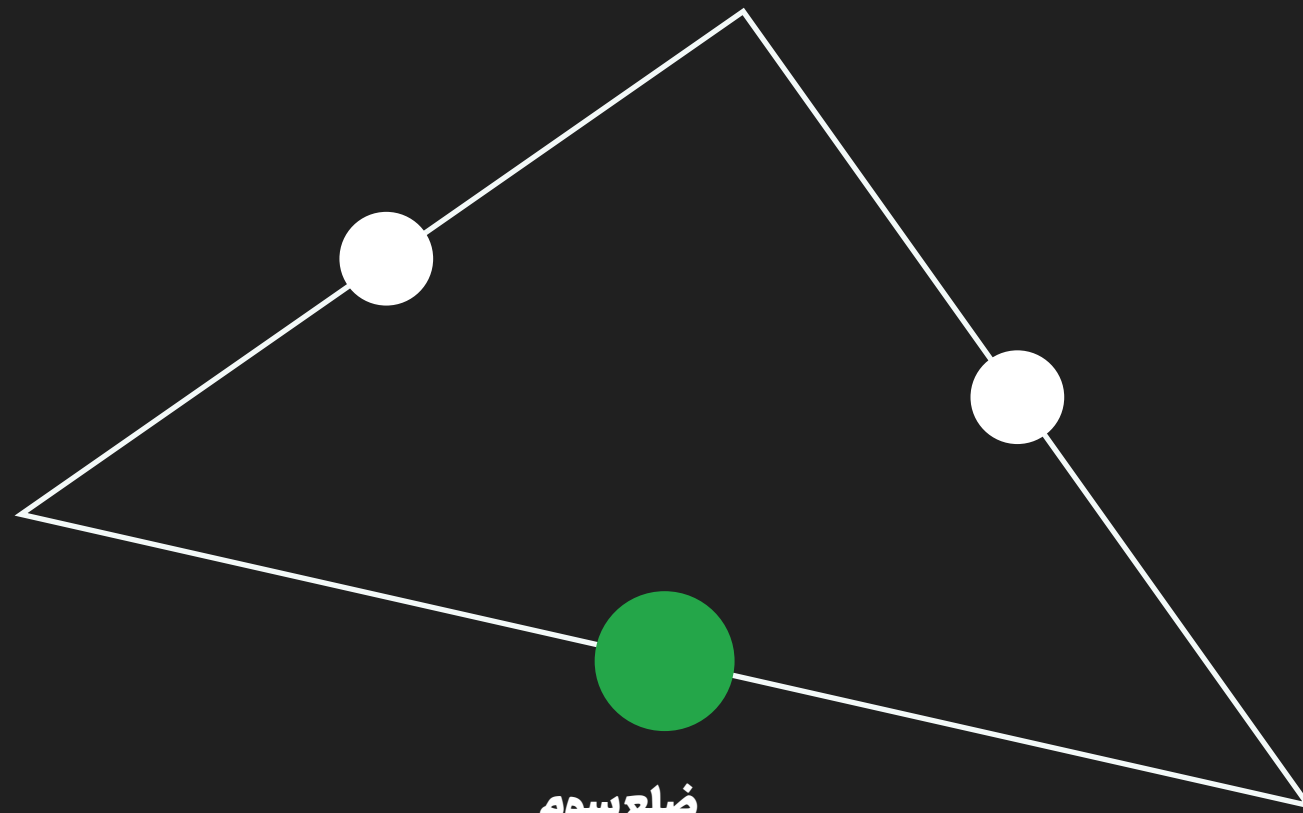
انجمن تجارت الکترونیک بارها از نظر فنی توضیح داده که این اقدام نه تنها کمکی به افزایش امنیت وبسایت‌های داخلی نمی‌کند که خود یک عامل جدی علیه امنیت اینترنت و امنیت کاربران کشور است.

۲۸. تصویر نامه ارسال شده در بخش اقدامات انجمن تجارت الکترونیک آمده است.

وب سایت‌های مهم ایرانی Iran Access شده

سبز: رفع مسدودی | قرمز: به‌تازگی به فهرست مسدودی اضافه شده | سفید: تداوم مسدودی از گزارش قبلی

mcth.ir	edu.iau.ac.ir	nioc.ir	tic.ir	ime.org.ir	ibto.ir
ict.gov.ir	iranemp.ir	nigc.ir	edu.iau.ac.ir	nlho.ir	post.ir
caa.gov.ir	anaj.ir	foia.farhang.gov.ir	bargheman.com	gsi.ir	ict.gov.ir
nlai.ir	marooffestival.ir	audit.org.ir	iranemp.ir	intamedia.ir	iranfoia.ir
inif.ir	sohabfa.ir	seo.ir	anaj.ir	cra.ir	msrt.ir
mcls.gov.ir	mojavezcinema.ir	intamedia.ir	marooffestival.ir	nioc.ir	medu.ir
iranair.ir	spsco.ir	bim.ir	sohabfa.ir	nigc.ir	postbank.ir
mcth.ir	imarooof.ir	airport.ir	mojavezcinema.ir	foia.farhang.gov.ir	gilan.ir
ict.gov.ir	honarazmoon.ir	rai.ir	spmco.co	audit.org.ir	sampad.gov.ir
caa.gov.ir	refah.swf.ir	mrud.ir	spsco.ir	seo.ir	medu.gov.ir
gsi.ir	tobank.ir	pmo.ir	imarooof.ir	intamedia.ir	maj.ir
intamedia.ir	sasanhospital.com	rmto.ir	honarazmoon.ir	bim.ir	tedan.ir
cra.ir	cc.saipayadak.org	moj.gov.ir	refah.swf.ir	airport.ir	imo.org.ir
post.ir	farhang.gov.ir	rcs.ir	tobank.ir	rai.ir	tic.ir
iranfoia.ir	parliran.ir	moi.ir	sasanhospital.com	mrud.ir	esalecar.ir
msrt.ir	bipc.ir	imo.org.ir	mail.ict.gov.ir	pmo.ir	
nlho.ir	esalecar.ir	tehran.ir	cc.saipayadak.org	rmto.ir	
ibto.ir	tehran.ir	bipc.ir	farhang.gov.ir	moj.gov.ir	
ime.org.ir	medu.ir	moi.ir	parliran.ir	rcs.ir	



ضلع سوم

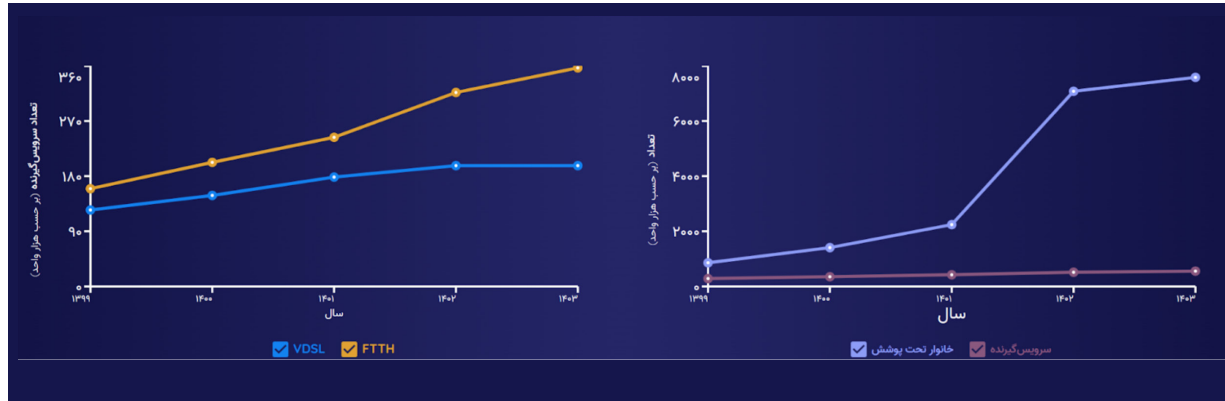
سرعت اینترنت در ایران

بزرگ‌ترین نگرانی مردم، کندی اینترنت

درصد - اسفند ۱۴۰۲	
کندی سرعت اینترنت	۴۳٪
محدودیت یا فیلترینگ	۱۸٫۳٪
هزینه‌های زیاد	۳۰٫۷٪
هر سه مورد	۲۳٫۳٪

توسعه و در نتیجه‌ی آن محدودیت‌های افزایش سرعت در اینترنت کشور را می‌توان به چهار بخش مختلف تقسیم‌بندی کرد تا بهتر بتوان وضعیت هر کدام را بررسی و اقدامات مورد انتظار را طراحی کرد. در ادامه به توضیح این چهار بخش پرداختیم:

کندی و محدودیت دسترسی آزاد به اینترنت در ایران از محدود گزاره‌های نگران‌کننده‌ای است که مردم و مسوولان در اصل وجود آن اتفاق نظر دارند. طبق بررسی‌های گزارش «اینترنت در ایران» و به نقل از نظرسنجی انجام شده‌ی ايسپا در اسفند ۱۴۰۲، بیش از ۴۶ درصد از مردم ایران کندی اینترنت را یکی از نگرانی‌های خود در حوزه‌ی اینترنت می‌دانستند تا جایی که در آخرین مناظره کاندیداهای ریاست جمهوری نیز بر اساس آمار رسمی منتشرشده توسط صدا و سیما این موضوع در زمره ۱۰ اولویت مهم از نظر مردم (با حدود ۷ درصد فراوانی) پس از دغدغه‌های رفاهی- معیشتی و سیاست خارجی قرار گرفت.



بخش اول لایه اکسس (Access)

از توسعه پرسرعت فیبر نوری تا عقب‌ماندگی طولانی‌مدت کشور

گزارش‌های رسمی دولت در پایگاه Iran FTTX نشان می‌دهد، پوشش خانوار از ۷.۵ میلیون نفر عبور کرده که با رشد چشم‌گیری همراه بوده است، اما از سوی دیگر تعداد مشترکان هنوز کم‌تر از ۵۵۰ هزار مشترک است و در نتیجه هنوز نمی‌توان نتایج گسترش فیبر نوری در کشور را در کیفیت اینترنت مشاهده کرد.

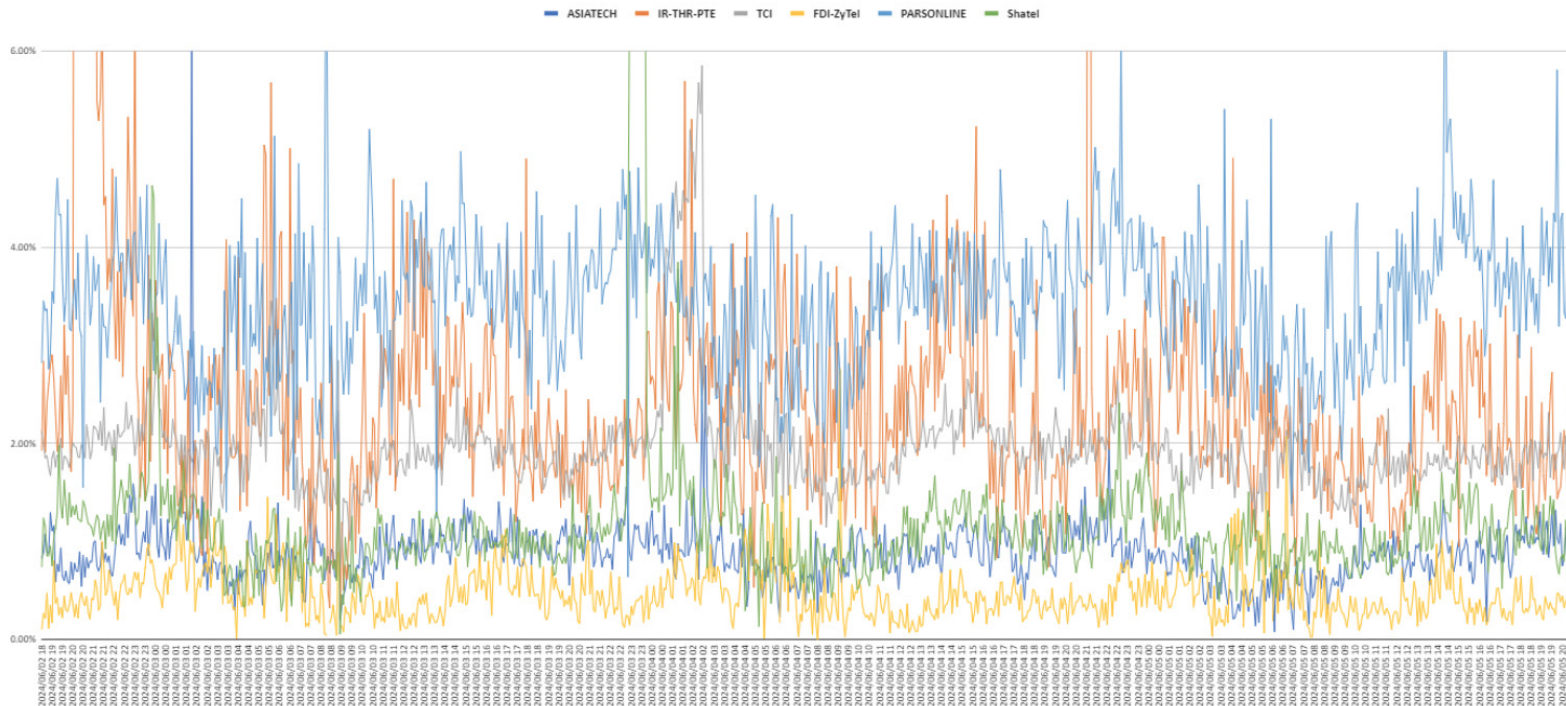
منتقدان، توسعه فیبر نوری را با توجه به ضعف سایر بخش‌های کشور تنها به معنای افزایش سرعت شبکه و نه افزایش سرعت اینترنت قلمداد می‌کنند، اما باید پذیرفت که توسعه‌ی شبکه Access ممکن است به‌تنهایی باعث افزایش سرعت اینترنت نشود، اما یک زیرساخت حیاتی و الزامی برای توسعه اینترنت کشور، کاری زمان‌بر و بسیار پرهزینه است. انجمن تجارت الکترونیک همواره از سرمایه‌گذاری در این بخش استقبال کرده است.

اگر بار دیگر به گزارش CrUX رجوع کنیم، خواهیم دید که حتی در ارتباطات داخلی و بارگذاری وب‌سایت‌های میزبانی شده در داخل کشور هم با رقابت منطقه‌ای و بین‌المللی فاصله‌ی چشم‌گیری داریم. اگرچه ۱۰۰ درصد اشکال در کیفیت پایین بارگذاری این وب‌سایت‌ها را نمی‌توان به دلیل ضعف در شبکه Access دانست، اما قطعاً این فاکتور مهم‌ترین عامل در این بخش خواهد بود. گزارش و بررسی‌های انجمن تجارت الکترونیک نشان می‌دهد وضعیت فعلی شبکه Access بسیار نامناسب است، در یک نمونه‌ی آماری ۴ روزه از ۱۳ تا ۱۶ خرداد ۱۴۰۳، ارتباط اپراتورهای ثابت در تهران، مشهد، شیراز، اصفهان و تبریز را بررسی و تحلیل کردیم.

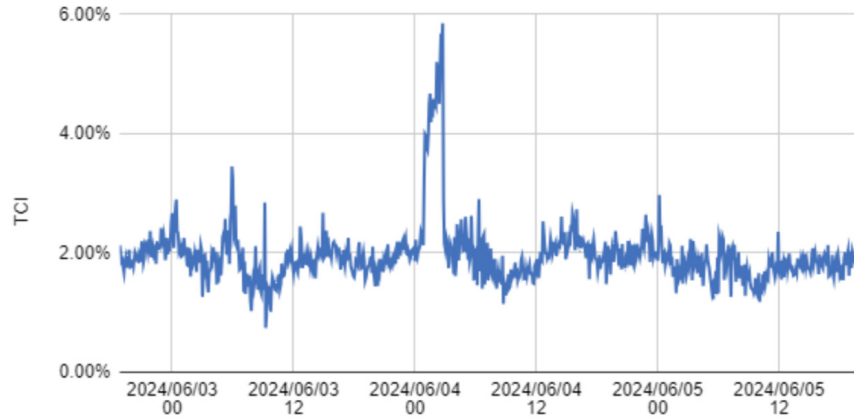
اگر بخواهیم از میان اقدامات انجام شده در وزارت ارتباطات در دوره‌ی ۳ سال گذشته یک اقدام را به‌عنوان بهترین و موثرترین اقدام انتخاب کنیم، حتماً توسعه فیبر نوری در کشور است. پروژه‌ای عظیم، پرهزینه و طولانی‌مدت که با پایان کار دولت سیزدهم، هم‌چنان در اولویت توسعه قرار دارد.

POP	AS number	AS owner	RTT p75	jitter p75	retrans p75
Tehran	16322	پارس آنلاین	124	56	3.5%
Tehran	49100	پیشگامان توسعه	107	47	2.5%
Tehran	58224	مخابرات	84	40	1.9%
Tehran	31549	رسپینا	96	44	1.2%
Tehran	43754	آسیاتک	139	54	0.9%
Tehran	206065	زیتل	74	34	0.4%

متغیر Retransmission که به معنای از دست رفتن اطلاعات و بازارسال یک پکت در شبکه TCP است، در بیش‌تر اپراتورها، بیش از استاندارد (بالتر از ۰.۵ درصد) و در ساعت پیک به بیش از ۵ درصد افزایش پیدا می‌کند.



TCI vs. Row Labels



برای نمونه در شرکت مخابرات در ساعت‌های اوج مصرف این میزان به بیش از ۲.۵ درصد افزایش و در زمان‌های دیگر به نزدیک ۱.۵ درصد کاهش می‌یابد.

نام اپراتور	تعداد شهر	تعهد پوشش	پوش داده شده	پیش رفت %	از مجموع تعهد %
مخابرات ایران	282	13,526,868	2,582,366	19.1%	25.8%
گروه فناوری ارتباطات و اطلاعات شاتل	30	5,549,403	1,097,147	19.8%	10.6%
خدمات ارتباطی ایرانسل	15	4,518,114	861,396	19.1%	8.6%
انتقال داده های آسیا تک	37	4,520,807	762,921	16.9%	8.6%
توسعه فناوری ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ تلکام)	17	1,787,563	672,688	37.6%	3.4%
انتقال داده های ندا گستر صبا (صبا نت)	26	6,299,161	435,811	6.9%	12.0%
داده گستر عصر نوین (های وب)	39	369,641	357,340	96.7%	0.7%
پیشگامان توسعه ارتباطات	16	3,948,209	313,513	7.9%	7.5%
شرکت ارتباطات مبین نت	81	11,558,404	268,143	2.3%	22.1%
گسترش ارتباطات مینا	4	57,428	45,901	79.9%	0.1%
خدمات ارتباطی رایتل	3	240,315	43,612	18.1%	0.5%
مجموع	550	52,375,913	7,440,838	14.2%	100.0%

در نتیجه بار دیگر باید به لزوم توسعه هرچه سریع‌تر فیبر نوری در کشور تاکید کرد. اگر اطلاعات موجود در نقشه Iran FTTX را پیمایش و تحلیل کنیم وضعیت توسعه هر کدام از اپراتورهای کشور به این شرح خواهد بود:

همان‌طور که مشخص است، مخابرات، مبین نت و صبات بیشترین تعهد در این بخش را ایجاد کرده‌اند، اما مخابرات، شاتل و ایرانسل بیشترین پوشش را ایجاد و های‌وب و مینا بیشترین میزان تحقق برنامه را داشته‌اند.

بخش دوم

شبکه انتقال و ارتباطات بین‌ایرانی

بخش دومی که می‌تواند در کاهش یا افزایش سرعت اینترنت در کشور سهیم باشد، ارتباطات درون استانی، بین استانی، شبکه IXP و در نهایت ارتباطات بین‌ایرانی است. انجمن تجارت الکترونیک در بررسی‌های خود در این بخش به نشانه‌های جدی از ضعف یا مشکل جدی برنخورده است.

شاخص‌های وزارت ارتباطات نشان می‌دهد که گسترش شبکه در این بخش با سرعت خوبی همراه بوده، ظرفیت شبکه‌ی انتقال از 31.9Tbps به 64Tbps و ظرفیت شبکه IXP از 6Tbps به 28Tbps افزایش پیدا کرده است. در گفت‌وگوهای عمیق با کارشناسان ارشد اپراتورهای کشور نیز به محدودیت یا مشکل جدی در این بخش برخورد نکردیم. هم‌چنین پیش‌خان برخط شرکت ارتباطات زیرساخت²⁹، تاخیر قابل قبولی در شبکه بین استانی را نشان می‌دهد.

در این بخش با تقدیر از وزارت ارتباطات و شرکت ارتباطات زیرساخت، به دلیل توسعه پر سرعت شبکه داخلی، هم‌چنان انتقاد و اعتراض انجمن تجارت الکترونیک مبنی بر عدم بازگشایی سامانه‌ی Tehran-IX برای نمایش برخط یا تاخیر، ترافیک شبکه IXP در نقاط تبادل ترافیک، پابرجاست.



29. <https://stats.tic.ir/>

اپراتورها معتقدند:

۱. با تغییر سیاست‌های کشور و نیاز به نصب تجهیزات حاکمیتی در شبکه‌ی داخلی، نیاز به تهیه‌ی تجهیزات حاکمیتی دوبرابر شده است.
 ۲. هزینه‌های بالا و زمان طولانی تحویل تجهیزات حاکمیتی مانع بزرگی در راه توسعه است.
 ۳. محدودیت‌های مختلف مطرح شده باعث شده درخواست مشترکان از توان اپراتورها برای عرضه‌ی اینترنت پیشی بگیرد، این محدودیت به‌ویژه در استان‌ها (نقاط تبادل ترافیک در تبریز، مشهد، شیراز و اصفهان) به شکل جدی‌تری افزایش یافته و به دلیل نبود تجهیزات حاکمیتی در این استان‌ها اپراتورها مجبور به انتقال ترافیک به تهران می‌شوند، موضوعی که باعث کاهش کیفیت، افزایش تاخیر، افزایش هزینه و در نهایت مغایر با اصل توزیع ترافیک در کشور است.
- در گفت‌وگوهای کارشناسان انجمن تجارت الکترونیک با مدیران شرکت ارتباطات زیرساخت، ادعای اپراتورها رد شده و تشریح شده است:

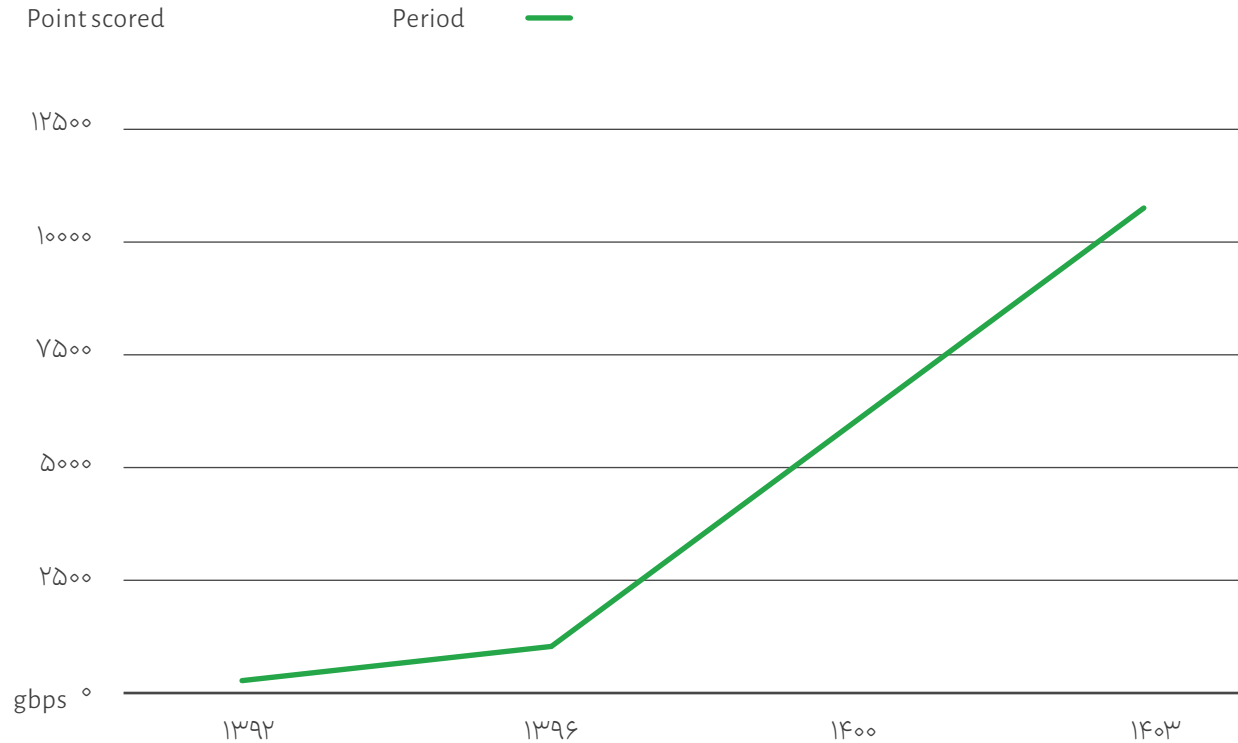
۱. در دوره‌ی ۳ ساله، تغییر سیاست در این زمینه، شکل نگرفته و فیلترینگ پلتفرم‌های شرکت متا (اینستاگرام و واتس‌آپ) باعث افزایش بار تجهیزات حاکمیتی بر شبکه شده است.
۲. محدودیتی در عرضه‌ی تجهیزات حاکمیتی در کشور وجود ندارد.
۳. دلیل انتقال ترافیک اینترنت از استان‌ها به تهران و مسیریابی از آن‌جا، فقط به دلیل مدل اقتصادی اپراتورها، محدودیت آن‌ها در توزیع‌شدگی تجهیزات و در نهایت انتفاع اقتصادی آن‌هاست.

در نهایت به نظر می‌رسد، تجهیزات حاکمیتی چه به دلیل تغییر سیاست‌ها و چه به دلیل فیلترینگ گسترده و درخواست مردم برای استفاده از سایت‌های فیلتر شده، یکی از موانع جدی گسترش شبکه و توزیع ترافیک در کشور است.

انجمن تجارت الکترونیک هم‌چنان بر پیشنهادهای پیشین خود مبنی بر کاهش فیلترینگ و متوقف کردن فیلترینگ موسوم به «هوشمند» و «جمع‌آوری تجهیزات حاکمیتی در شبکه داخل کشور» تاکید کرده و این دو راهکار را موثر در افزایش سرعت و بهبود شبکه و دسترسی آزاد به اینترنت قلمداد می‌کند.

بخش سوم تجهیزات حاکمیتی

در گفت‌وگوی عمیق با کارشناسان ارشد فنی اپراتورها بار دیگر به محدودیت‌ها و خسارت‌های تحمیلی از سمت فیلترینگ و تجهیزات حاکمیتی برخورد کردیم. در این بخش سه گزاره‌ی اصلی مطرح می‌شود که مانع اصلی توسعه شبکه قلمداد می‌شود. از آنجایی‌که در این بخش نظر اپراتورها با نظر شرکت ارتباطات زیرساخت متفاوت است، هر دو نظر را جداگانه منعکس می‌کنیم.



بخش چهارم درگاه‌ها و پهنای باند بین‌الملل

در نسخه‌ی اول و دوم این گزارش، یکی از درخواست‌های انجمن تجارت الکترونیک، اعلام شفاف شاخص‌های اصلی به‌ویژه رشد پهنای باند بین‌الملل بوده است. وزیر ارتباطات و معاونان او در ماه‌های گذشته با اعلام ظرفیت 10.7Gb/s از رشد نزدیک به ۱۰۰ درصد ظرفیت پهنای باند بین‌الملل کشور از ابتدای دولت سیزدهم گفته‌اند. شرکت ارتباطات زیرساخت معتقد است افزایش تعداد مسیرهای بین‌المللی و این افزایش ظرفیت، باعث شده نیاز کشور در این بخش تا حد خوبی مرتفع شود.

انجمن تجارت الکترونیک از انتشار شفاف این شاخص‌ها و توسعه‌های انجام شده استقبال کرده، ضمن تاکید بر رشد سریع‌تر درگاه‌های بین‌المللی، رفع انحصار شرکت زیرساخت در این بخش را به‌عنوان یکی از مطالبات جدی از دولت آینده دنبال خواهد کرد. موضوعی که در مصاحبه‌ی عمیق با اپراتورها هم به‌عنوان یکی از نیازهای اصلی توسعه اینترنت کشور مورد تاکید قرار گرفته است.

پیوستها

پیوست ۱

فهرست کشورهای مقایسه شده براساس
بیشترین تولید ناخالص ملی

GDP RANK	Country	GDP RANK	Country	GDP RANK	Country	GDP RANK	Country
۱	United States	۲۶	Cuba	۵۱	Portugal	۷۶	Tanzania
۲	China	۲۷	Ireland	۵۲	New Zealand	۷۷	Sri Lanka
۳	Japan	۲۸	Israel	۵۳	Peru	۷۸	Ghana
۴	Germany	۲۹	United Arab Emirates	۵۴	Qatar	۷۹	Belarus
۵	India	۳۰	Thailand	۵۵	Kazakhstan	۸۰	Uruguay
۶	United Kingdom	۳۱	Venezuela, RB	۵۶	Greece	۸۱	Croatia
۷	France	۳۲	Nigeria	۵۷	Algeria	۸۲	Lithuania
۸	Russian Federation	۳۳	Egypt, Arab Rep.	۵۸	Kuwait	۸۳	Cote d'Ivoire
۹	Canada	۳۴	Austria	۵۹	Hungary	۸۴	Costa Rica
۱۰	Italy	۳۵	Singapore	۶۰	Ukraine	۸۵	Serbia
۱۱	Brazil	۳۶	Bangladesh	۶۱	Morocco	۸۶	Slovenia
۱۲	Australia	۳۷	Vietnam	۶۲	Ethiopia	۸۷	Myanmar
۱۳	Korea, Rep.	۳۸	Malaysia	۶۳	Slovak Republic	۸۸	Congo, Dem. Rep.
۱۴	Mexico	۳۹	South Africa	۶۴	Ecuador	۸۹	Sudan
۱۵	Spain	۴۰	Philippines	۶۵	Oman	۹۰	Jordan
۱۶	Indonesia	۴۱	Denmark	۶۶	Dominican Republic	۹۱	Tunisia
۱۷	Saudi Arabia	۴۲	Iran, Islamic Rep.	۶۷	Puerto Rico	۹۲	Libya
۱۸	Netherlands	۴۳	Pakistan	۶۸	Kenya	۹۳	Turkmenistan
۱۹	Turkiye	۴۴	Hong Kong SAR, China	۶۹	Angola	۹۴	Uganda
۲۰	Switzerland	۴۵	Colombia	۷۰	Guatemala	۹۵	Bahrain
۲۱	Poland	۴۶	Romania	۷۱	Bulgaria	۹۶	Cameroon
۲۲	Argentina	۴۷	Chile	۷۲	Luxembourg	۹۷	Bolivia
۲۳	Sweden	۴۸	Czechia	۷۳	Uzbekistan	۹۸	Paraguay
۲۴	Norway	۴۹	Finland	۷۴	Azerbaijan	۹۹	Latvia
۲۵	Belgium	۵۰	Iraq	۷۵	Panama	۱۰۰	Nepal

پیوست ۲

فهرست برخی از وبسایت‌های مهم که دسترسی کاربران ایرانی را تحریم کرده‌اند:

GDP RANK	Country	Country	GDP RANK	Country	Country
۱	Android Developers	https://developer.android.com	۲۶	Docker	https://www.docker.com
۲	Visual Studio Installer	https://visualstudio.microsoft.com	۲۷	BugSnag	https://www.bugsnag.com
۳	Chat GPT	https://www.chat.openai.com	۲۸	Nvidia experience	https://www.nvidia.com
۴	Coursera	https://www.coursera.org	۲۹	Microsoft Download	https://www.microsoft.com/en-us/download
۵	Google cloud	https://cloud.google.com	۳۰	MathWorks	https://www.mathworks.com
۶	Google Developers	https://developers.google.com	۳۱	Google Research	https://www.research.google.com
۷	Firebase	https://firebase.google.com	۳۲	Adobe	https://adobe.com
۸	Spotify DE	https://www.spotify.com	۳۳	Android Studio	https://developer.android.com/studio
۹	CentOS Repositories	https://mirror.centos.org	۳۴	ItPro	https://www.itpro.tv
۱۰	Bootstrap	https://www.bootstrapcdn.com	۳۵	HuggingFace	https://huggingface.co
۱۱	CodeCanyon	https://codecanyon.net	۳۶	MaxCDN	https://cp.maxcdn.com
۱۲	Elsevier	https://www.elsevier.com	۳۷	Unity	https://unity.com
۱۳	Google Lens	https://lens.google	۳۸	StudyTogether	https://www.studytogether.com
۱۴	Envato	https://www.envato.com	۳۹	Freepik	https://www.freepik.com
۱۵	CloudEra	https://www.cloudera.com	۴۰	MySQL	https://www.mysql.com
۱۶	GtMetrix	https://gtmetrix.com	۴۱	MyFonts	https://www.myfonts.com
۱۷	Openai	https://www.openai.com	۴۲	Qualcomm	https://www.qualcomm.com
۱۸	Google Analytics	https://analytics.google.com	۴۳	Zoom	https://zoom.us
۱۹	JetBrains	https://www.jetbrains.com	۴۴	Artstation	https://www.artstation.com
۲۰	Googleplay console	https://play.google.com/console/developer	۴۵	Udemy	https://www.udemy.com
۲۱	Figma	https://www.figma.com	۴۶	Google services	https://code.earthengine.google.com
۲۲	Clamav	https://www.clamav.net	۴۷	Kaggle	https://www.kaggle.com
۲۳	Google Earth	https://earth.google.com	۴۸	Pearson	https://www.pearson.com
۲۴	Bytes	https://bytes.com	۴۹	Google Remotedesktop	https://www.remotedesktop.google.com
۲۵	Cadence	https://www.cadence.com	۵۰	Ubuntu	https://ubuntu.com

GDP RANK	Country	Country	GDP RANK	Country	Country
۵۱	Gitlab	https://about.gitlab.com	۷۶	Virtual Box	https://www.virtualbox.org
۵۲	InfoWorld	https://www.infoworld.com	۷۷	Remini	https://www.remini.ai
۵۳	Apple developer	https://developer.apple.com	۷۸	PhpStorm	https://www.jetbrains.com/phpstorm
۵۴	Unreal Engine	https://www.unrealengine.com	۷۹	Tensorflow	https://www.tensorflow.org
۵۵	Google Code	https://code.google.com	۸۰	Maven	https://maven.apache.org
۵۶	GoDoc	https://godoc.org	۸۱	inshot	https://inshot.cc
۵۷	unsplash	https://unsplash.com	۸۲	TeamViewer	https://www.teamviewer.com
۵۸	Elastic	https://www.elastic.co	۸۳	PhotoDune	https://photodune.net
۵۹	Expo	https://expo.dev	۸۴	MatLabExpo	https://www.matlabexpo.com
۶۰	Ebay	https://www.ebay.com	۸۵	GrAvatar	https://gravatar.com
۶۱	JitPack	https://jitpack.io	۸۶	DemandBase	https://www.demandbase.com
۶۲	KhanAcademy	https://www.khanacademy.org	۸۷	Java	https://www.java.com
۶۳	Krisp.ai	https://krisp.ai	۸۸	NXP	https://www.nxp.com
۶۴	Codeium	https://www.codeium.com	۸۹	Tenable	https://www.tenable.com
۶۵	GraphicRiver	https://graphicriver.net	۹۰	Flaticon	https://www.flaticon.com
۶۶	GoAnimate	https://goanimate.com	۹۱	Oracle	https://www.oracle.com
۶۷	Google tag manager	https://tagmanager.google.com	۹۲	HP	https://www.hp.com/us-en/home.html
۶۸	Simple Note	https://simplenote.com	۹۳	NetBeans	https://netbeans.apache.org
۶۹	Realm	https://realm.io	۹۴	GrabCad	https://grabcad.com
۷۰	Grafana	https://grafana.com	۹۵	Asus	https://www.asus.com/us
۷۱	Melpa	https://melpa.org	۹۶	GSK	https://www.gsk.com
۷۲	Gradle	https://gradle.org	۹۷	PerKins	https://www.perkins.com
۷۳	SpiceWorks	https://www.spiceworks.com	۹۸	Intel	https://www.intel.com
۷۴	MouseFlow	https://mouseflow.com	۹۹	Vmware	https://www.vmware.com
۷۵	Api Codeium	https://www.api.codeium.com	۱۰۰	SolarWinds	https://www.solarwinds.com

GDP RANK	Country	Country	GDP RANK	Country	Country
۱۰۱	Cisco	https://www.cisco.com	۱۲۶	Dribbble	https://www.dribbble.com
۱۰۲	Rstudio	https://www.rstudio.com	۱۲۷	VideoHive	https://videohive.net
۱۰۳	SketchFab	https://sketchfab.com	۱۲۸	NuGet	https://www.nuget.org
۱۰۴	Mongodb	https://www.mongodb.com	۱۲۹	Slack	https://api.slack.com
۱۰۵	TeamTreeHouse	https://teamtreehouse.com	۱۳۰	invisionapp	https://www.invisionapp.com
۱۰۶	HashiCorp	https://www.hashicorp.com	۱۳۱	Ti	https://ti.com
۱۰۷	Asus Rog	https://www.asus.com	۱۳۲	NewRelic	https://newrelic.com
۱۰۸	MixPanel	https://mixpanel.com	۱۳۳	Turbo squid	https://www.turbosquid.com
۱۰۹	Paessler	https://www.paessler.com/	۱۳۴	Webex	https://www.webex.com
۱۱۰	Renesas	https://www.renesas.com	۱۳۵	Mcafee	https://www.mcafee.com
۱۱۱	MSC Software	https://mscsoftware.com	۱۳۶	simplilearn	https://www.simplilearn.com
۱۱۲	SourceForge	https://www.sourceforge.net	۱۳۷	IIS app platform	https://www.microsoft.com/web/downloads/platform.aspx
۱۱۳	tinyjpg	https://tinyjpg.com	۱۳۸	Instructure	https://www.instructure.com
۱۱۴	۳d Ocean	https://۳docean.net	۱۳۹	Sygc	https://www.sygc.com
۱۱۵	Amd Radeon	https://www.amd.com	۱۴۰	Spring	https://spring.io
۱۱۶	RedHat	https://www.redhat.com/en	۱۴۱	Analog	https://analog.com
۱۱۷	Trello	https://www.trello.com	۱۴۲	GFI	https://www.gfi.com
۱۱۸	Flurry	https://flurry.com	۱۴۳	Ansible	https://www.ansible.com
۱۱۹	Themeforest	https://www.themeforest.net	۱۴۴	Sketch	https://sketch.com
۱۲۰	MailGun	https://www.mailgun.com	۱۴۵	IDT DNA	https://www.idtdna.com
۱۲۱	ResellerClub	https://www.resellerclub.com	۱۴۶	SendGrid	https://sendgrid.com
۱۲۲	Lenovo	https://www.lenovo.com	۱۴۷	seleniumhq	https://www.selenium.dev
۱۲۳	Amazon Prime	https://www.amazon.com	۱۴۸	salesforce	https://www.salesforce.com
۱۲۴	Twilio	https://www.twilio.com	۱۴۹	Sartorius	https://www.sartorius.com
۱۲۵	Training Sap	https://training.sap.com/	۱۵۰	Jquery Code	https://www.jquery.com

GDP RANK	Country	Country	GDP RANK	Country	Country
۱۵۱	Weebly	https://www.weebly.com	۱۷۶	Veritas	https://www.veritas.com
۱۵۲	IBM	https://www.ibm.com	۱۷۷	ThermoFisher	https://www.thermofisher.com
۱۵۳	SigmaAldrich	https://www.sigmaaldrich.com	۱۷۸	Vagrantup	https://www.vagrantup.com
۱۵۴	Pixel Squid	https://www.pixelsquid.com	۱۷۹	Bintray	https://bintray.com
۱۵۵	PackAgist	https://packagist.org	۱۸۰	Merck millipore	https://www.merckmillipore.com
۱۵۶	Mbed	https://os.mbed.com	۱۸۱	Rjx hobby	https://www.rjxhobby.com
۱۵۷	Data Camp	https://www.datacamp.com	۱۸۲	Epidemic Sound	https://www.epidemicsound.com
۱۵۸	OverLeaf	https://www.overleaf.com	۱۸۳	SyncFusion	https://www.syncfusion.com
۱۵۹	ATI Radeon	https://ati.com	۱۸۴	MAAS	https://maas.io
۱۶۰	AcousticJava	https://acousticjava.com	۱۸۵	BMC	https://bmc.com
۱۶۱	Voicemod	https://www.voicemod.net	۱۸۶	BackTory	https://backtory.com
۱۶۲	Arcgis Online	https://www.arcgis.com/home	۱۸۷	Warkiani Lab	https://www.warkianilab.com
۱۶۳	Stripe	https://stripe.com	۱۸۸	artgrid	https://artgrid.io
۱۶۴	Toggl	https://toggl.com	۱۸۹	artlist	https://artlist.io
۱۶۵	Sophos	https://sophos.com	۱۹۰	analytics.moz	https://analytics.moz.com
۱۶۶	Apache	https://apache.org	۱۹۱	miro	https://miro.com
۱۶۷	Videvo	https://www.videvo.net	۱۹۲	openhub	https://www.openhub.net
۱۶۸	Atlassian	https://www.atlassian.com	۱۹۳	Pagespeed	https://pagespeed.web.dev
۱۶۹	Parsec	https://parsec.app	۱۹۴	redis	https://redis.io
۱۷۰	Vuforia	https://developer.vuforia.com	۱۹۵	wandb	https://wandb.ai
۱۷۱	Audio Jungle	https://audiojungle.net	۱۹۶	Click House	https://clickhouse.com
۱۷۲	GCD API	https://cloud.google.com/api/datastorage	۱۹۷	opensea	https://www.opensea.io
۱۷۳	Schema	https://www.schema.org	۱۹۸	tutsplus	https://tutsplus.com
۱۷۴	burst shopify	https://burst.shopify.com	۱۹۹	teachable	https://www.teachable.com/
۱۷۵	foodiesfeed	https://www.foodiesfeed.com	۲۰۰	plotly	https://plotly.com

پیوست ۳

وبسایت‌هایی (در میان ۳۰۰ وبسایت برتر ایران) که با محدودیت دسترسی از خارج (Iran Access) مواجه‌اند.

سازمان برنامه و بودجه کشور	mporg.ir	شاپرک	shaparak.ir
خبرگزاری خانه ملت	icana.ir	ایران خودرو	ikco.ir
دبیرخانه هیات عالی نظارت	iranianasnaf.ir	بانک ملی ایران	bmi.ir
پلیس راهنمایی و رانندگی	rahvar۱۲۰.ir	تامین اجتماعی	tamin.ir
شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران	niopdc.ir	میز خدمت عملیات الکترونیکی مالیاتی	tax.gov.ir
سازمان تنظیم مقررات	cra.ir	ای‌نماد	enamad.ir
گمرک جمهوری اسلامی ایران	irica.gov.ir	پرتال مخابرات ایران	tci.ir
پست بانک ایران	postbank.ir	وزارت آموزش و پرورش	medu.ir
پرتال رسمی سازمان امور مالیاتی کشور	intamedia.ir	سازمان ثبت اسناد و املاک کل کشور	ssaa.ir
مرکز سنجش آموزش پزشکی	sanjeshp.ir	خدمات الکترونیک انتظامی پلیس+۱۰	epolice.ir
سازمان تامین اجتماعی نیروهای مسلح	esata.ir	سامانه جامع تجارت ایران	ntsw.ir
سازمان بازرسی کل کشور	bazresi.ir	سامانه تدارکات الکترونیکی دولت	setadiran.ir
پایگاه ملی اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات کشور	dotic.ir	ساماندهی	site.samandehi.ir
شرکت سهامی مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران	tavanir.org.ir	بانک مرکزی ایران	cbi.ir
دیوان عدالت اداری	divan-edalat.ir	سامانه اطلاع‌رسانی ناشران کدال	codal.ir
اخبار ایران خودرو	ikcopress.ir	وزارت راه و شهرسازی	mrud.ir
سازمان مدارس و مراکز غیردولتی و توسعه مشارکت‌های مردمی	mosharekatha.ir	سازمان سنجش آموزش کشور	sanjesh.org
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران	tehranedu.ir	معاونت علمی و فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری	isti.ir
سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران - امیدرو	imidro.gov.ir	سازمان بیمه سلامت ایران	ihio.gov.ir
شرکت آب و فاضلاب استان تهران	tpww.ir	صفحه اصلی - وبسایت بانک مسکن	bank-maskan.ir
شهرداری کرج	karaj.ir	وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی	farhang.gov.ir
وزارت آموزش و پرورش	medu.gov.ir	وزارت بهداشت	behdasht.gov.ir
وزارت جهاد کشاورزی	maj.ir	مجلس شورای اسلامی	majlis.ir
استانداری گیلان	gilan.ir	گمرک جمهوری اسلامی ایران	irica.ir
سمپاد	sampad.gov.ir	درگاه ملی قوه قضاییه	eadl.ir

شرکت ملی پست	post.ir
سامانه ملی انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات	iranfoia.ir
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	msrt.ir
وزارت آموزش و پرورش	medu.ir
(سامانه جامع سازمان نظام مهندسی معدن (سنم)	ime.org.ir
سازمان ملی زمین و مسکن	nlho.ir
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی	gsi.ir
سازمان امور مالیاتی	intamedia.ir
سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی	cra.ir
شرکت ملی نفت ایران	nioc.ir
شرکت ملی گاز ایران	nigc.ir
دبیرخانه کمیسیون انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات	foia.farhang.gov.ir
سازمان حسابرسی	audit.org.ir
سازمان بورس و اوراق بهادار	seo.ir
سازمان امور مالیاتی کشور	intamedia.ir
بانک صنعت و معدن	bim.ir
شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران	airport.ir
راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران	rai.ir
وزارت راه و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران	mrud.ir
سازمان بنادر و دریانوردی	pmo.ir
سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای	rmto.ir
وزارت دادگستری	moj.gov.ir
هلال احمر	rscs.ir
وزارت کشور	moi.ir
سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	imo.org.ir
شرکت ارتباطات زیرساخت	tic.ir
کانون نهادهای سرمایه‌گذاری ایران	tedan.ir

وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی	mcth.ir
وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	ict.gov.ir
سازمان هواپیمایی کشوری	caa.gov.ir
سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران	nlai.ir
صندوق نوآوری و شکوفایی	inif.ir
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی	mcls.gov.ir
هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران	iranair.ir
(سامانه مدیریت یکپارچه امور آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی (آموزشیار	edu.iaua.ac.ir
سازمان حفاظت محیط زیست	iranemp.ir
پایگاه خبری آناج	anaj.ir
سامانه جشنواره معروف	marooffestival.ir
سامانه سها - شرکت آب و فاضلاب	sohabfa.ir
سازمان امور سینمایی	mojavezcinema.ir
شرکت پارس فولاد سبزوار	spsco.ir
ستاد امر به معروف و نهی از منکر	imarooof.ir
سامانه مدیریت آزمون‌های وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی	honorazmoon.ir
صندوق رفاه دانشجویان	refah.swf.ir
تو بانک - گردشگری	tobank.ir
بیمارستان ساسان	sasanhospital.com
خدمات پس از فروش سایپا پدک	cc.saipayadak.org
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی	farhang.gov.ir
مجلس شورای اسلامی	parliran.ir
شرکت پتروشیمی بندر امام	bipc.ir
سامانه یکپارچه عرضه خودروهای داخلی	esalecar.ir
شهرداری تهران	tehran.ir
سازمان انتقال خون ایران	ibto.ir

پیوست ۴

جزئیات پاسخ نمایندگان فنی اپراتورها به پرسش‌های کارشناسان انجمن تجارت الکترونیک

درخواست مشتریان بیش‌تر از ظرفیت شرکت است؟ **بله (۱۰۰ درصد)**

محدودیت تجهیزات PE	محدودیت تجهیزات LI	محدودیت فروش پهنای باند توسط شرکت ارتباطات زیرساخت	محدودیت سرمایه‌گذاری در لایه Access	محدودیت سرمایه‌گذاری در شبکه Core اپراتور	اپراتورهای اینترنتی (ثابت و سیار)
۶۶٪	۱۰۰٪	۸۴٪	۳۴٪	۱۶٪	زیاد
۳۴٪		۱۶٪	۱۶٪	۵۰٪	متوسط
			۵۰٪	۳۴٪	کم

۱. میزان اهمیت مولفه‌های متفاوت در نبود تناسب میان درخواست مشتریان و ظرفیت شرکت‌ها کدام است؟

قیمت‌گذاری هزینه‌های انتقال و فروش پهنای باند در استان‌ها	محدودیت تجهیزات PE در شهرهای دیگر	محدودیت تجهیزات LI در شهرهای دیگر	محدودیت فروش پهنای باند توسط شرکت ارتباطات زیرساخت در شهرهای دیگر	محدودیت سرمایه‌گذاری برای گسترش شبکه	اپراتورهای اینترنتی (ثابت و سیار)
۳۴٪	۸۴٪	۸۴٪	۵۰٪	۱۶٪	زیاد
۵۰٪		۱۶٪	۱۶٪		متوسط
۱۶٪			۳۴٪	۸۴٪	کم

۲. هر کدام از موارد زیر چه سهمی در مشکلات شما در زمینه‌ی توسعه‌ی جغرافیایی خدمات شرکت و تمرکززدایی از تهران دارند؟

تجهیزات فیلترینگ	قیمت بالای فروش پهنای باند شرکت ارتباطات زیرساخت به اپراتورها	قیمت پایین فروش اینترنت به مشترکین	کیفیت پایین شبکه مرکزی اپراتورها	کیفیت پایین فناوری لایه Access (سرویس اپراتورها)	انحصار شرکت ارتباطات زیرساخت	اپراتورهای اینترنتی (ثابت و سیار)
۱۰۰٪	۸۴٪			۶۶٪	۶۶٪	زیاد
	۱۶٪	۵۰٪	۶۶٪	۱۶٪		متوسط
		۵۰٪	۳۴٪	۱۶٪	۳۴٪	کم

۳. هر کدام از موارد زیر چه میزان در پایین بودن کیفیت اینترنت در ایران تاثیرگذار است؟

○ درست است (۸۴ درصد)

○ تا حدودی: ۱۶ درصد

○ غلط است: ۰ درصد

۴. «قرار گرفتن تجهیزات فیلترینگ در ارتباطات داخلی باعث افزایش نیاز به این تجهیزات، محدودیت ارتقای شبکه و کاهش کیفیت شده است.» این گزاره چه قدر درست است:

پیوسته

به‌روزرسانی گزارش سرعت - کلادفلر

در گزارش اول و دوم مرجع اول ما برای مقایسه سرعت گزارش رادار کلادفلر بود، از آن جایی که کلادفلر در ایران پاپ ندارد، مرجع ایده‌آلی برای مقایسه سرعت بین ایران و سایر کشورها نبود اما بهترین مرجع قابل استناد برای مقایسه بین کشورها بود. در این گزارش با جایگزینی گزارش‌های CrUX، اطلاعات کلادفلر را فقط برای مقایسه و تحلیل سایر داده‌های مورد استفاده قرار دادیم.

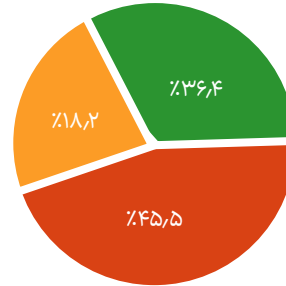
Rank	Country	Bandwidth	DNS	Latency
۱	سوئیس	۳۹	۲۱	۲۰
۲	سوئد	۳۵	۲۵	۲۱
۳	هلند	۳۶	۲۵	۲۱
۴	فرانسه	۳۳	۲۸	۲۱
۵	انگلستان	۲۸	۲۵	۲۳
...
۳۴	چین	۵	۲۱	۱۴۱
...
۴۸	قزاقستان	۶	۶۹	۱۰۶
۴۹	کنیا	۶	۸۰	۱۱۳
۹۷	ایران	۴	۸۰	۱۵۱
۹۸	اتیوپی	۴	۱۳۵	۳۱۳۳
۹۹	گوبا	۳	۱۰۳	۱۴۱
۱۰۰	سودان	۳	۱۷۹	۱۳۸

پیوست ۶

اطلاعات خام نظرسنجی از ۱۵ فعال استریم بازی

در کل چه تعداد فالوور (توییت) دارید؟

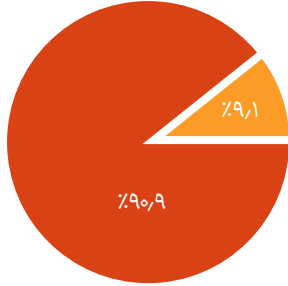
- بین ۱ تا ۱۰۰۰
- از ۱۰ تا ۱۰۰
- از ۱۱ تا ۵۰
- بالای ۵۰



15 responses

فیلتربشکن چه تاثیری روی تعداد بازدید محتوای شما داشته است؟

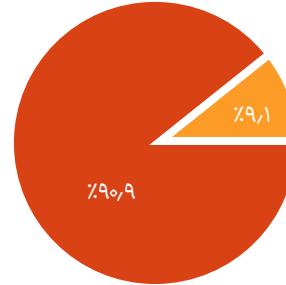
- تاثیر نداشته است
- باعث ریزش بازدید شده است
- باعث افزایش بازدید شده است



15 responses

فیلتربشکن توییت چه تاثیری روی تعامل شما با مخاطبان داشته است؟

- بین ۱ تا ۱۰۰۰
- از ۱۰ تا ۱۰۰
- از ۱۱ تا ۵۰
- بالای ۵۰



15 responses

فیلتربشکن توییت چه تاثیری روی درآمد شما داشته است؟

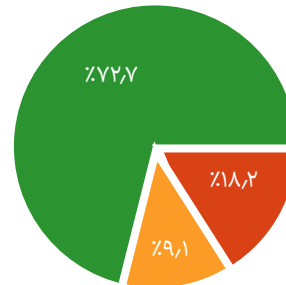
- تاثیر نداشته است
- تاثیر منفی روی درآمد نداشته است
- تاثیر مثبت روی درآمد نداشته است



15 responses

در ۶ ماه گذشته به صورت متوسط در هر استریم چندبار به علت ناپایداری و اختلالات، محتوای زنده شما مختل می‌شود؟

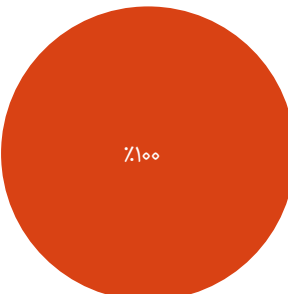
- تاثیر نداشته است
- باعث کاهش تعامل شده است
- باعث افزایش تعامل شده است



15 responses

فیلتربشکن توییت چه تاثیری روی فرایند شروع استریم و آپلود شما داشته است؟

- تاثیری نداشته است
- باعث پیچیدگی و کاهش کیفیت استریم شده است



15 responses



انجمن
تجارت
الکترونیک
تهران
TEHRAN