

کیفیت اینترنت در ایران؛

گزارش تحلیلی اختلال‌ها، محدودیت‌ها و سرعت اینترنت در ایران

گزارش سوم- بهار ۱۴۰۳

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 پراختلال^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 محدودکننده‌ی یک‌جانبه‌ی بین‌المللی است. به طور کلی **تحریم‌های فناوری**، پابه‌پای فیلترینگ گستردگی داخلی روی تجربه‌ی کاربران در استفاده از اینترنت تاثیر منفی دارد و به‌شکلی مشابه به همان روشی که کمپانی‌های بزرگ دنیا کاربران ایرانی را خلاف مقررات بین‌المللی تحریم می‌کنند و مجرایی برای شکایت نسبت به این مساله باز نمی‌گذارند، سیاست‌گذارهای داخلی هم رفتاری مشابه را تکرار می‌کنند. به این معنا، آن‌ها هم مقررات داخلی محدودکننده‌ی سازار بدون ذکر علت و بسترهای اعتراض، در داخل مرزهای کشور بازتولید می‌کنند!

اینترنت ریشه اقتصاد دیجیتال است و ما به عنوان نماینده‌گان بخشی از فعالان اقتصاد دیجیتال کشور، راهی جز مطالبه‌گری و بازگویی چندباره‌ی مطالبه‌های اکوسیستم نوآوری و فناوری کشور نمی‌بینیم. به همین دلیل، شماره‌ی 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 به طور 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 محدودکننده‌ی کشورهای دنیا (پایین‌ترین رتبه‌ها در بین ۱۰۰ کشور) دارند، اما در شاخص‌های مرتبط با سرعت و اختلال، چین (رتبه‌ی ۶۱ از ۱۰۵ در گزارش کلادفلر و ۸۷ از ۱۰۵ در گزارش CrUX) در کل وضعیتی بهتر از ایران (۹۷ و ۹۰ از ۱۰۵) دارد. این وضعیت را باید در کنار اقتصاد بزرگ (+۱۶ برابر ایران) قرار داد که عملاباعث می‌شود خودبستندگی اقتصادی این کشور با ایران قابل مقایسه نباشد. وضعیت زمانی در دنک می‌شود که رتبه‌ی کیفیت اینترنت ایران را در سطح بین‌المللی و در کنار دیگر کشورها بسنجمیم؛ در این رده‌بندی‌ها، ایران جایی میان کشورهای توسعه‌نیافته قرار دارد و این در حالی 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 عامدهانه همراه است. اختلال مهم‌ترین علتی است که موجب می‌شود کاربران عادی بدون آن که متوجه چرایی آن شوند، تجربه بدی در استفاده از اینترنت و به‌طور کلی، خدمات آنلاین داشته باشند.

۲. محدودیت (Censorship): به معنی فیلتری‌بودن دامنه‌ها و آهای 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) پایین در بارگذاری یک وبسایت یا محتواهای اینترنتی است. این شاخص یکی از پیشرانه‌ای‌های ظهور و فرآیند فناوری‌های جدید در اقتصاد دیجیتال است.

۴. فرزین فردیس در گفت‌وگو با اکو ایران (دینای 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 گسترهای 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 دارد، تحریم‌های خارجی و فیلترینگ گستردگی داخلی است. هم‌چنین بررسی‌های ما نشان می‌دهد که نقش فیلترینگ از ایجاد کننده‌ی محدودیت بسیار فراتر رفته و امروز تبدیل به بزرگ‌ترین عامل ایجاد کننده مستمر، ناپایداری و مانع بزرگی برای افزایش سرعت و توسعه اینترنت تبدیل شده است.

- تحریم‌های فناوری گستردگی، پرهزینه و به شدت علیه مردم ایران است و در عمل استفاده از سامانه‌های «تحریم‌شکن» راهکارهای موثری نیستند.

- مسدودکردن فیلترشکن‌های تنها از نظر فنی ممکن نیست و موجب تغییر رفتار مردم نمی‌شود، بلکه باعث ایجاد کننده گستردگی و تحمیل هزینه‌های سنگین و جبران ناپذیر 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 امری با تحمیل هزینه‌ی چند هزار میلیاردی^۶ به مردم و اپراتورها، جلوگیری از گسترش شبکه^۷، مسدودسازی پروتکل‌های مورد نیاز کسب و کارها و... تغییری در رفتار استفاده مردم در فیلترشکن‌ها نداشته و فقط و فقط باعث افزایش تقاضا و ایجاد اختلالات گستردگی و آسیب‌های جبران ناپذیر به مردم و اقتصاد دیجیتال شده است. به همین دلیل می‌توان گفت که در ابعاد کلان‌تر، نتایج این سیاست‌ها را باید در تداوم ناالمیدی نیروی انسانی^۸ و خروج متخصصان^۹ و درنهایت خشکاندن ریشه‌ی درخت اقتصاد دیجیتال کشور دنبال کرد.

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

سال‌ها متخصصان فناوری توضیح داده‌اند که از نظر فنی، مسدود کردن فیلترشکن‌های ناممکن است. مساله‌ی اصلی این است که هر چه محدودیت‌های برای مقابله با فیلترشکن‌ها بیشتر ممکن شود، الگوریتم‌های موردن استفاده از آن‌ها هم پیشرفت‌تر می‌شود، امروز فیلترشکن‌ها رفتار کاربر، پروتکل HTTP و حتی اثر انگشت مرورگرها را تقلید می‌کنند و حتی با تولید ترافیک نامتقارن ردپایی از خود به جا نمی‌گذارند. همه‌ی این‌ها در حالی است که کاربران ایرانی برای استفاده از اینترنت، بیش از همیشه از فیلترشکن استفاده می‌کنند؛ این ادعا براساس آخرین گزارش ایسپا است که نشان می‌دهد ۸۳.۶ درصد از کاربران اینترنتی از فیلترشکن استفاده می‌کنند.^{۱۰} در گزارش مشابهی «دیتاک» نشان می‌دهد که پس از کاهش مقطوعی استفاده از اینستاگرام در شهریور ۱۴۰۱، تا اسفند ۱۴۰۲، بیش از ۹۰ درصد کاربران به این شبکه‌ی اجتماعی

۵. گزارش اینترنت از نگاه مردم – اندیشه‌کده حکمرانی شریف و مسیر – بهار ۱۴۰۳

۶. براساس سخنرانی نماینده‌کان مجلس، گزارش تابستان ۱۴۰۴

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 و اتساب و اینستاگرام، نرخ استفاده از فیلترشکن در کشور افزایش ۳ برابری داشته است.

هم‌چنان در زمرة بدترین کشورهای در دسترسی آزاد به اینترنت!!

| # | GDP-Rank | Country | CrUX | | OONI | | | CrUX Rank | OONI Censored-Rank | Total Avg |
|-----|----------|-----------------|--------------|-----|--------------|-------------|------------|-----------|--------------------|-----------|
| | | | Total Domain | AVG | Total Domain | Disturbed-Z | Censored-Z | | | |
| ۱۰۰ | ۹۳ | Turkmenistan | ۱۰۰ | %۲۰ | | | | 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 |
| ... | | | | | | | | | | |
| ۳۲ | ۳۸ | Malaysia | 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 | %۲۳ | %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^{۱۱} و CrUX، گوگل مقایسه و برای اطمینان اطلاعات را با سایر پایگاه‌های از جمله رادار کلادفلر مقایسه کردیم. برخلاف گزارش دوم، توانستیم تعداد کشورهایی برش محدودیت اینترنت را از ۵۰ به ۱۰۰ کشور با بالاترین تولید CrUX ناخالص ملی افزایش دهیم و با تحلیل و مقایسه کشورها در پایگاه گوگل CrUX به داده‌های بسیار مطمئن‌تری در رابطه با کندی، احتمالی و سرعت دست پیدا کیم. در بخش محدودیت امارتبه ۲۵ کشور را به دلیل فقدان جامعه‌ی آماری کافی، حذف و امتیاز آن‌ها در بخش سرعت و اختلال را تعیین دادیم.

درنهایت، ایران در بین ۱۰۰ کشور در جایگاه ۹۵ دسترسی آزاد به اینترنت قرار دارد و اگر کشورهایی 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.

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

گزارش شفاف
شاخص‌های اینترنت

گسترش شبکه فیبر نوری

رشدمیانه سرعت
براساس گزارش Ookla- اسپیدتست
(بهبود شبکه اکسس- انتقال)

بهبود حداکثر
برخی از اختلالات و کندی‌ها

اختلالات ناشی
از افزایش حملات DDoS

مسدود شدن
6in4 های Bridge

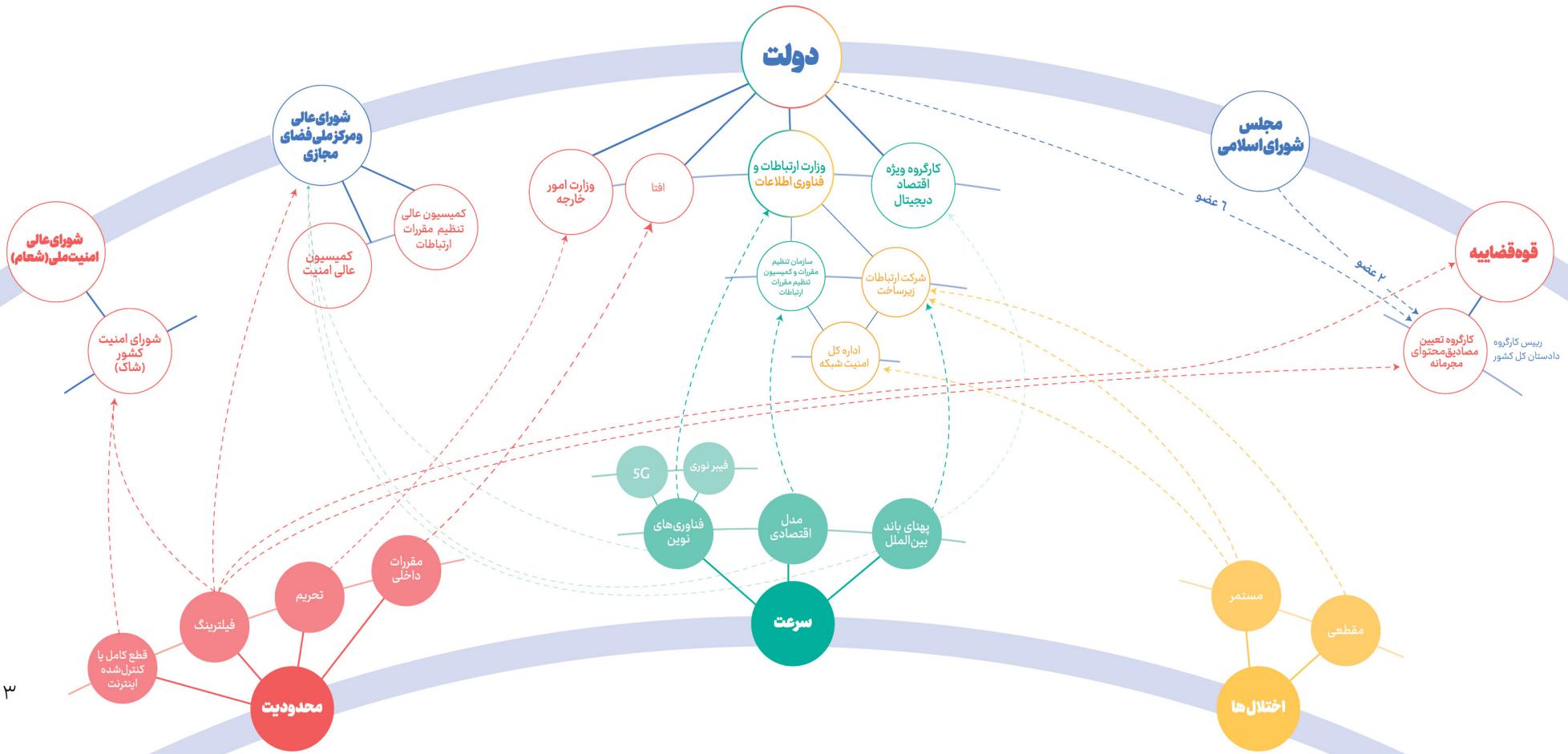
قطع چند روزه IPv6

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 موازی؛ به نظر می‌رسد کیفیت پایین اینترنت ایران همواره به عهده‌ی یک دیگری نامعلوم غیرپاسخ‌گو است. همان‌طور که در گزارش دوم کیفیت اینترنت آمده بود، تلاش‌می‌کنیم تا در هر بخش مسؤولیت ذی‌نفعان مختلف را طبق قانون‌های مصوب کشور، نشان دهیم. در هر نسخه تلاش‌می‌کنیم این گراف‌ها را دقیق‌تر و براساس بازخوردها کامل‌تر کنیم تا رسانه‌ها و افکار عمومی و از همه مهم‌تر بیس جمهور و مجلس شورای اسلامی، به عنوان نمایندگان مستقیم مردم، پاسخ‌گویی بیشتری به افکار عمومی داشته باشند.

بر این اساس و به دلیل آغاز به کار دوازدهمین مجلس شورای اسلامی و آغاز چهاردهمین انتخابات ریاست جمهوری در ایران، انجمن تجارت الکترونیک درخواست‌های خود از رئیس مجلس و رئیس جمهور آینده ایران را مطرح می‌کند و از نامزدهای ریاست جمهوری می‌خواهد پاسخ صریح و شفاف خود در رابطه با این پرسش‌ها را با مردم ایران در میان بگذاردند.



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

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 سرویس دهنده به‌شکل سراسری، ممنوعیت فیلترینگ سایت‌های ایرانی دارای مجوز، یکسان‌سازی قوانین میزانی 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 پهنانی باند بین‌الملل
- ادامه و تسريع طرح فiber 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](#)

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 به تنها‌ی در تمام ابعاد مرتبط با اینترنت تاثیر صدرصدی ندارد، مطالبات را به دو بخش تاثیرگذاری مستقیم دولت و تاثیرگذاری فعالانه و رایزنی با سایر نهادها برای احراق حق کاربر/شهروند ایرانی تقسیم می‌کنیم:

۳ درخواست از ریاست مجلس شورای اسلامی

۱. شفافیت انتخاب دونماینده 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 برپایتفرم‌های خارجی با محوریت رأی‌گیری مجدد درباره تداوم، تمرکز و انحصار تصمیم‌گیری، متوقف کردن فیلترینگ هوشمند، ممنوعیت مسدودیت براساس IP یا یک سرویس دهنده به شکل سراسری، ممنوعیت فیلترینگ سایت‌های ایرانی دارای مجوز، یکسان‌سازی قوانین میزبانی داخل و خارج از کشور، تمرکز تصمیم‌گیری، شفافیت و پاسخ‌گویی نهادهای مسؤول برابر سیاست‌های فیلترینگ و اعمال آن، اصلاح قوانین محدودیت‌زا و...

۳. نظارت بر عملکرد دستگاه‌های مرتبط با کیفیت اینترنت

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

روش بررسی وضعیت مقایسه‌ای کیفیت اینترنت در ایران

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

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

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 700 kbps بارگذاری شوند، در گزارش‌های متنوع بین‌المللی نیز مشخص است که در ۵g کشور نخست، بیش از ۹۶ درصد ارتباطات به همین شکل و به 4g Density ۴g دسته‌بندی شده‌اند. در نتیجه با توجه به فرآیندی فناوری، ارتباطات 3g را می‌توان به عنوان کندی یا اختلال احتمالی و ارتباطاتی که 2g یا 2g-low باشند را با عنوان کندی یا اختلال (شدید) در نظر گرفت.

۱۳. ملاحظه روشن شناختی CrUX: گوگل CrUX مجموعه داده‌ای است که بازخورد کاربران را از منابع مختلف، از جمله سرویس‌های خود Google مثل موتور جستجو، نقشه‌ها، 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.

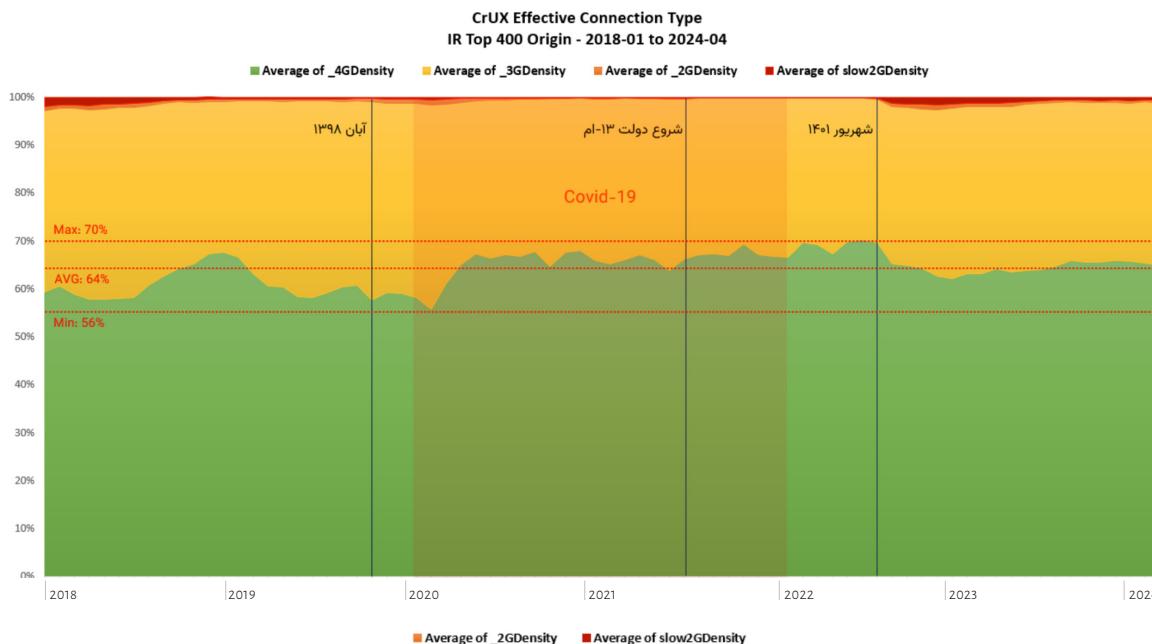
از مزایای استفاده از Google CrUX می‌توان به پوشش جامع، مقیاس وسیع و امکان مقایسه کشورها و مناطق مختلف اشاره کرد. بعلاوه، از آنجایی که گوگل برای تعیین موقعیت مکانی کاربران چیزی بیش از آدرس IP را مورد استفاده قرار می‌دهد، برای ارزیابی تجربه کاربران در کشورهایی نظیر ایران که میزان استفاده از VPN در آن بالاست،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

۱۴. براساس دیتای رادار کلادفلر، ۵۸ درصد مرورگرهایی که در ایران استفاده می‌شوند، کروم هستند: <https://radar.cloudflare.com/ir?dateRange=52w>

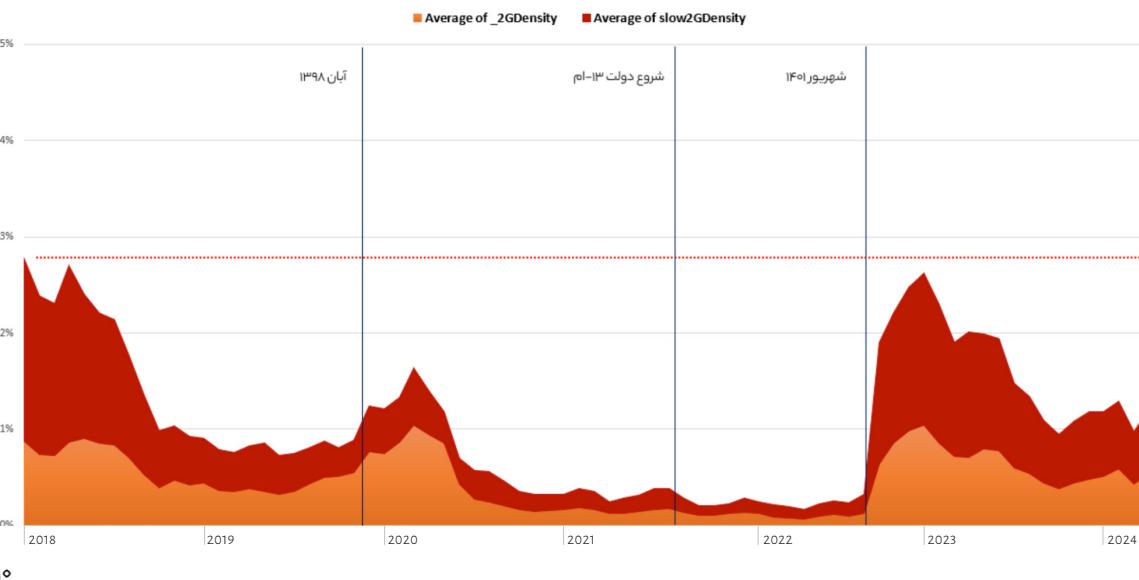
پایگاه داده‌ی گوگل^{۱۳} CrUX تلاش می‌کند با جمع‌آوری اطلاعات از مرورگرهای Google Chrome در سراسر جهان، تصویری نزدیک به واقعیت از تجربه کاربران اینترنت در سراسر جهان ارایه کند. از مهم‌ترین مزایای این پایگاه داده آن است که به دلیل اتصال به مرورگر، کاربران ایران را با دقیق مناسبی تشخیص داده و می‌تواند حتی 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 پریازدید ایرانی به تاریخ آوریل ۲۰۲۴ (فرودین واردیهشت ۱۴۰۳) را استخراج کردیم. در گام نخست بررسی کردیم که چه تعداد از این وب‌سایت‌های در طول ۷۷ ماه گذشته نیز مورد استفاده کاربران ایرانی بوده است و با این نکته توансیم با مقایسه‌ی تجربه‌ی کاربری، نوسانات کیفیت اینترنت در سال‌های گذشته را نشان دهیم. در نهایت توансیم تجربه‌ی کاربران ایرانی از بارگذاری ۴۰۰ وب‌سایت پریازدید که در همه ماه‌ها سابقه استفاده داشته‌اند، در طول سال‌های مختلف را مقایسه کنیم.

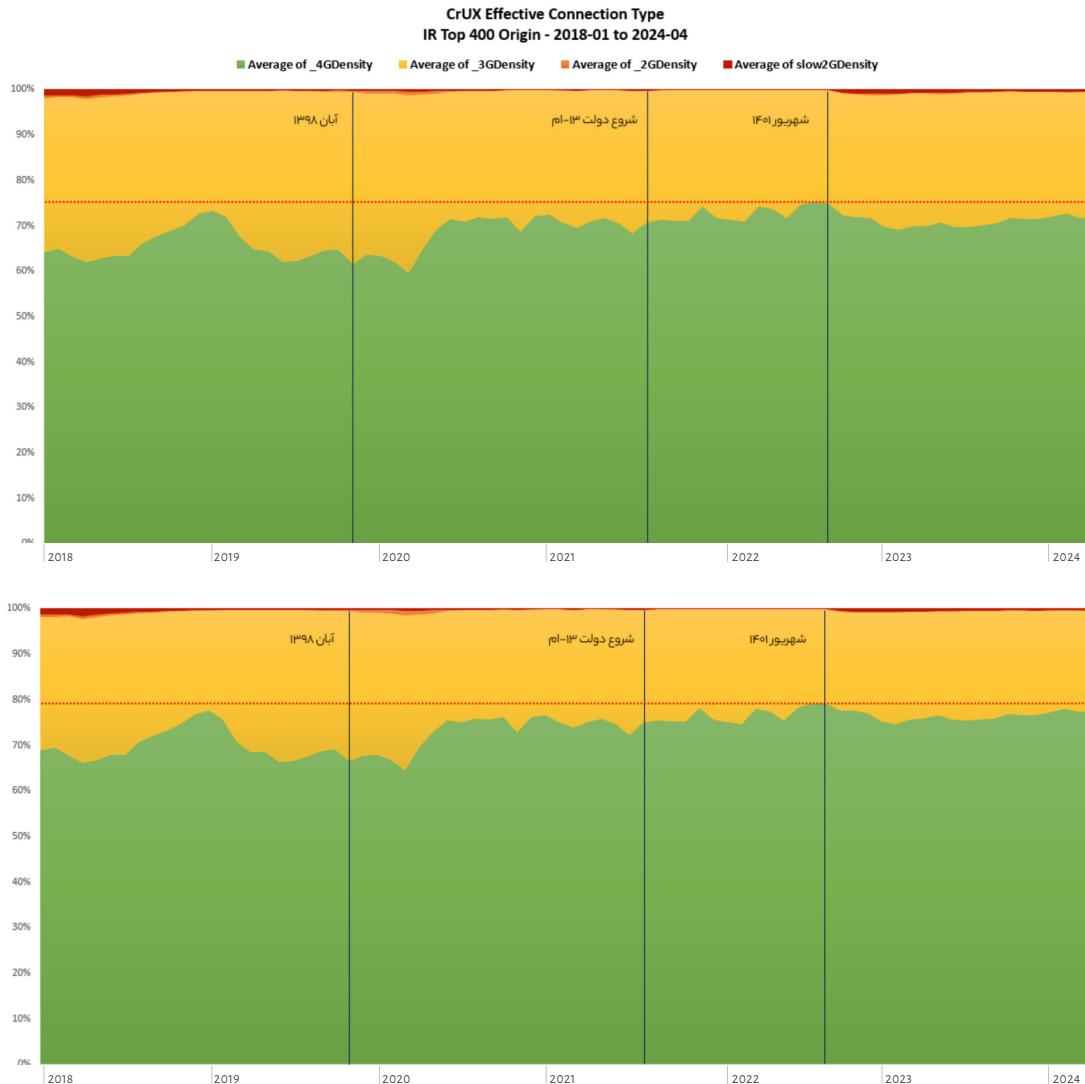
گزارش تحلیلی اختلال‌ها، محدودیت‌ها و سرعت اینترنت در ایران



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 خدادادی 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:



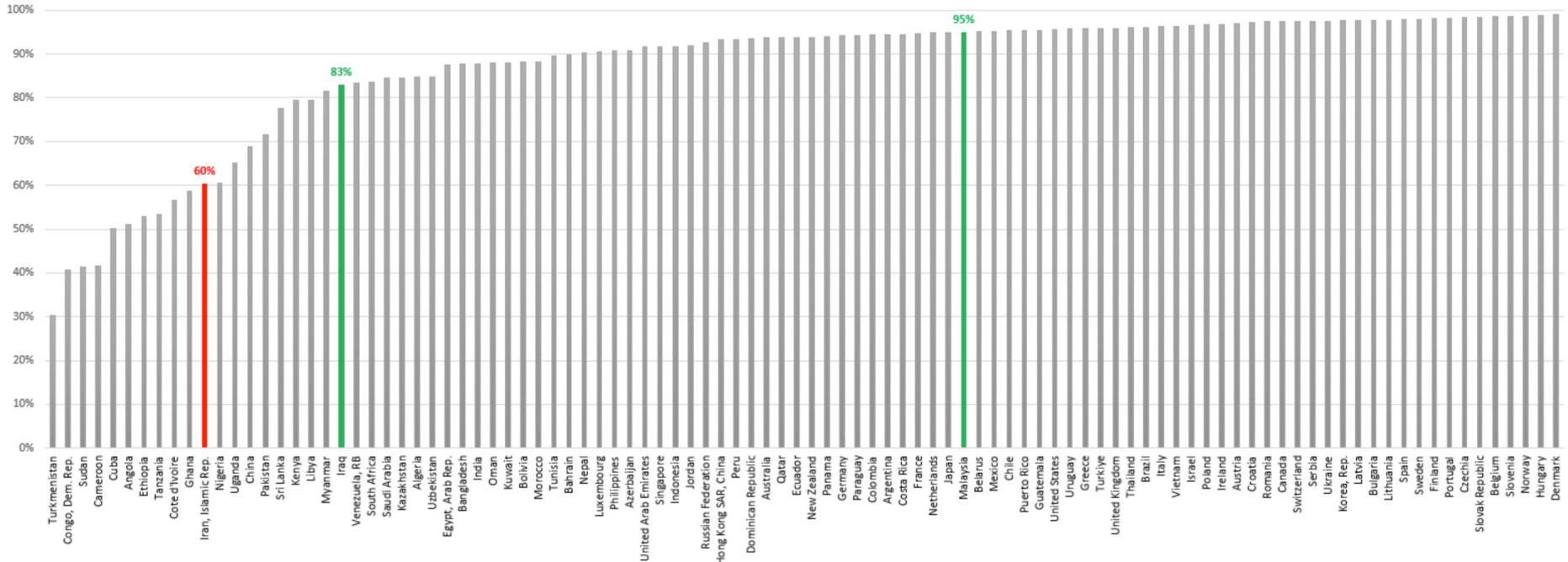
نکته مهم دیگر که در این نمودار مشهود است، اضافه شدن چشمگیر slow2GDensity پس از شهریور ۱۴۰۱connection است.



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 مبیانی 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 (براساس رنکینگ Tranco) که بین این کشورها یکسان بودند را مبنای مقایسه قرار دادیم. در این مقایسه با وجود این که سایت‌های فیلتر شده و تعزیزی هم جزو تجربه کاربر ایرانی محاسبه می‌شوند، ما تلاش کردیم این وبسایت‌ها حذف شوند تا بتوانیم وضعیت سرعت دسترسی آزاد به اینترنت را در حالت عادلانه‌تری مقایسه کنیم.



همان طور که در تصویر مشاهده می‌شود در ۶۷ کشور اول، میانگین ارتباطات بالای ۹۰ درصد با کیفیت 4g Density برقار 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 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.

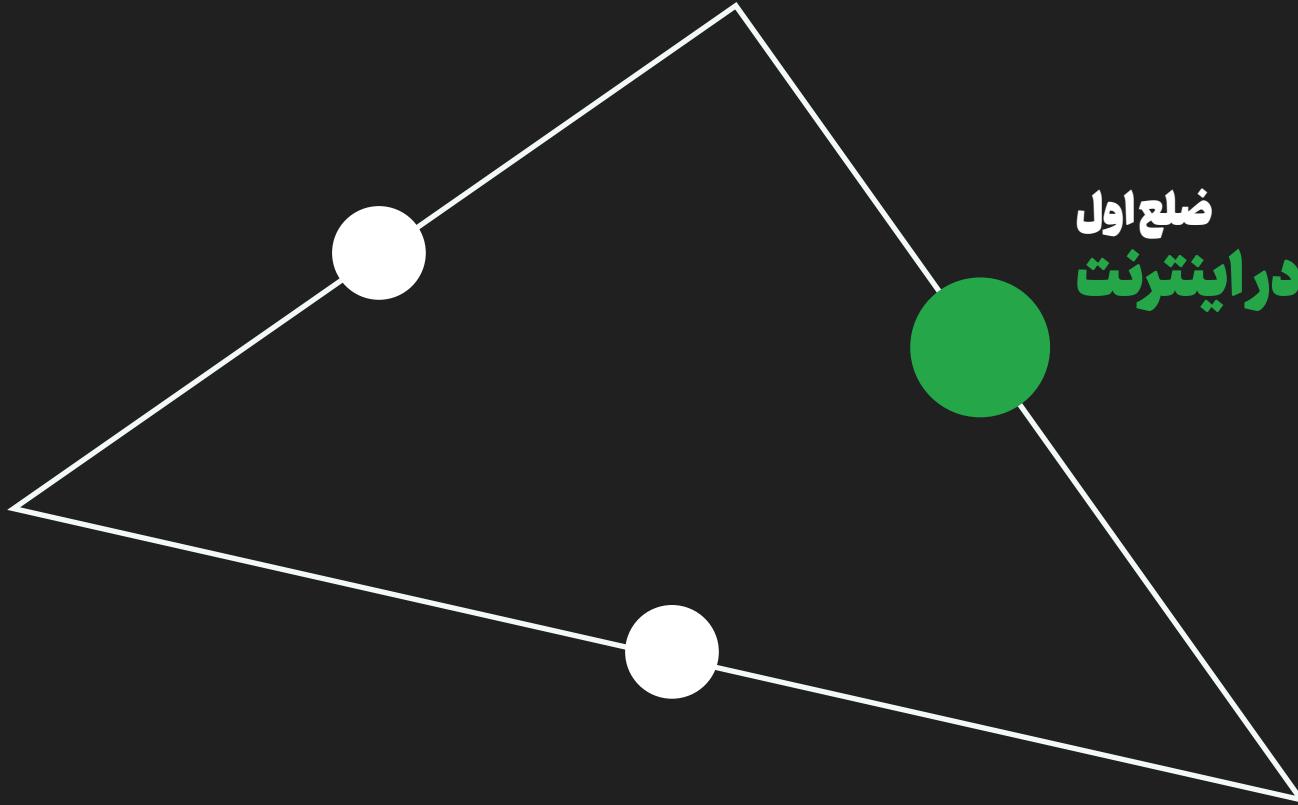
| # | GDP-Rank | Country | CrUX | | OONI | | | CrUX Rank | OONI Censored-Rank | Total (Avg) |
|-----|----------|-----------------|--------------|-----|--------------|-------------|------------|-----------|--------------------|-------------|
| | | | Total Domain | AVG | Total Domain | Disturbed-Z | Censored-Z | | | |
| ۱۰۰ | ۹۳ | Turkmenistan | ۱۰۰ | %۲۰ | | | | 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 | ۹۵ | Uganda | ۱۰۰ | %۶۵ | ۸۵ | %۱ | %۱۱ | ۸۸ | ۹۵ | ۹۲ |
| ... | | | | | | | | | | |
| ۶۸ | ۱۹ | Turkiye | ۱۰۰ | %۹۶ | ۱۰۰ | %۰ | %۲ | ۳۱ | ۸۱ | ۵۶ |
| ... | | | | | | | | | | |
| ۳۲ | ۳۸ | Malaysia | 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 | %۲ | %۰ | ۴ | ۱ | ۳ |
| ۳ | ۴۴ | 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 |

اضافه شدن بخش مربوط به محدودیت در رده‌بندی

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 رده‌بندی نهایی لحاظ کنیم. همان‌طور 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 نداشتند.

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

اختلال در اینترنت
صلع اول



بخش اول اختلالات مقطوعی

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

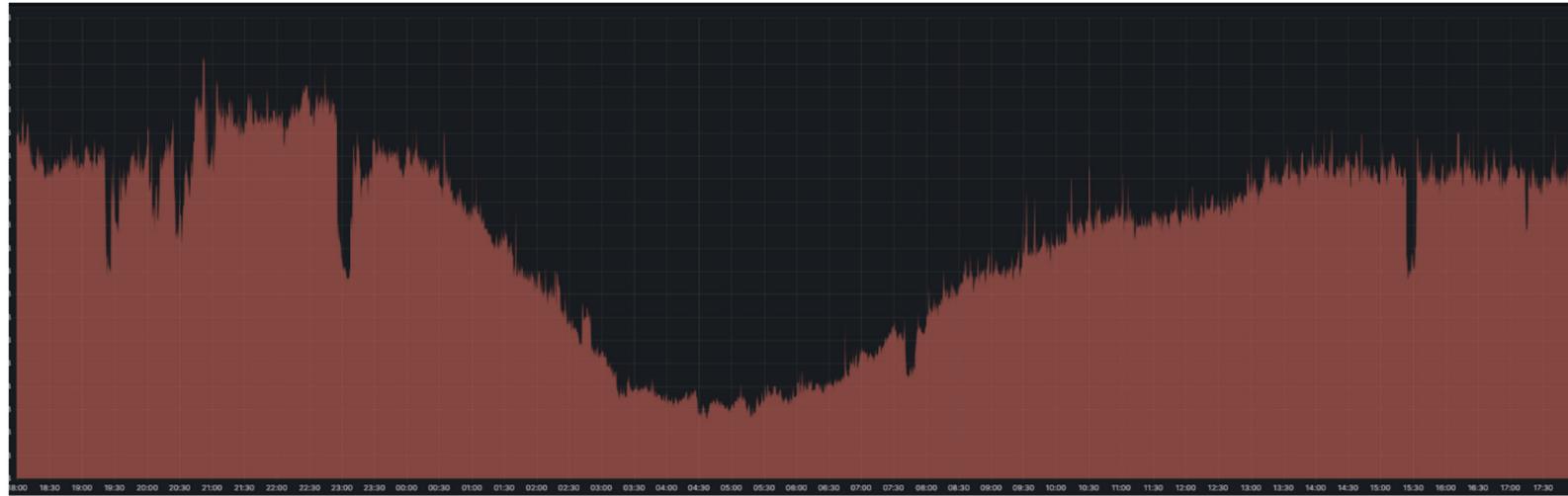
حملات گسترده DDoS و قطع لینک‌ها در فروردین واردی‌بهرشت

مهمنترین اختلالات مقطوعی در ۶ ماه گذشته مربوط به حمله‌های گسترده 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



نمونه‌ی گراف نشان‌دهنده
اختلال‌های کوتاه و مقطعي
اینترنت - دیتاسنتر همراه اول
۱۴۰۳ | اردیبهشت ۱۴۰۳

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 ۲۰۰Gb/s (که به شکل انحصاری از شرکت «تاتا» خریداری می‌شد) با رشد چند برابری به ۱۸۰۰Gb/s شامل خدمات Scrubbing از اپراتورهای خارجی بالادستی و ۱۰۰۰Gb/s از سامانه‌های بومی رسیده است. تعداد حملات DDoS از شهریور ۱۴۰۱ مطابق با نموارزی به شدت افزایش یافته و قطعاً مدیریت و مقابله فعالانه با این حجم گستره از حملات نیاز به منابع مالی گسترده و حمایت و راهبری متمنکر و مطمئن دارد. تمهدیات وزارت ارتباطات برای مقابله با این حملات و افزایش ظرفیت مقابله با حملات DDoS از ۲۰۰Gb/s به ۱۸۰۰Gb/s و رشد ۹ برابری ظرفیت این سرویس، باعث شد اثرات این حملات بر کیفیت تجربه کاربران نهایی به حداقل برسد.

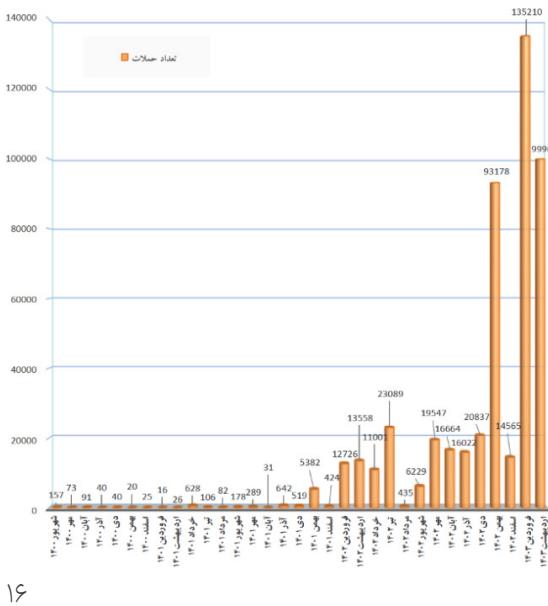
اما اصلاح و بهبود چه نکاتی می‌تواند کشور را در رابطه با تکرار این رخدادها مقاوم‌تر کند؟

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، اشاعر ظرفیت لینک‌های مقابله با حملات DDoS یا اتکا به یک سیستم مقابله با حملاتی می‌شود که ممکن است محدودیت‌های ذاتی خود را داشته باشد.

محدودیت در تونل‌های GRE و IPIP برای استفاده‌ی بخش خصوصی

بیش‌تر اپراتورهای میانی در ایران قادر 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.

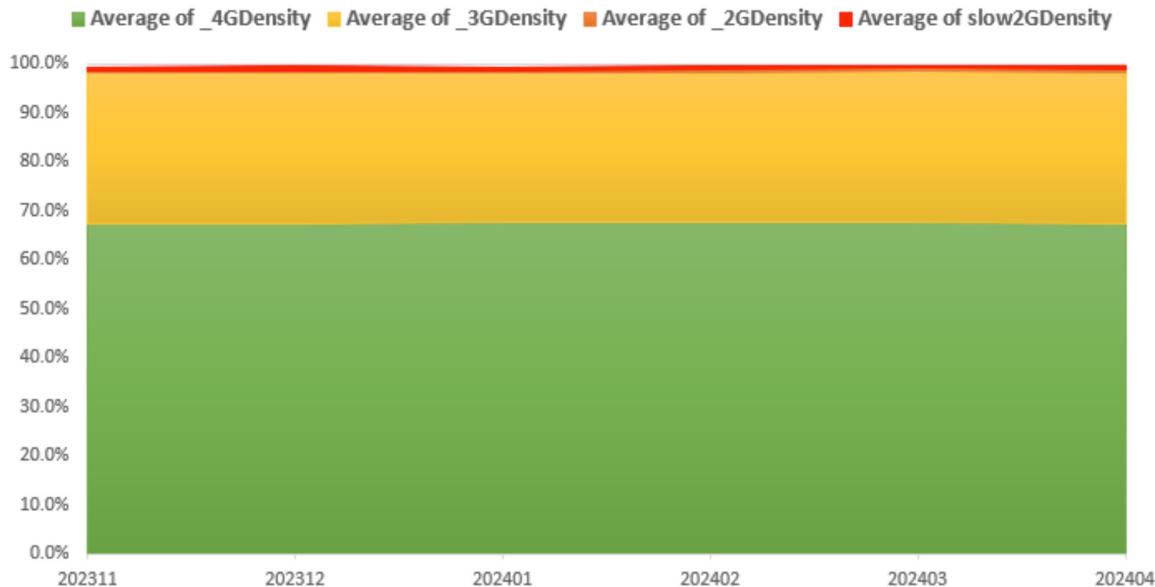


۱۶

شرکت‌ها و کسب‌وکارهای خصوصی به ویژه شرکت‌های زیرساختی می‌توانند از سرویس‌های Scrubbing بین‌المللی به شکل 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 IPIP و اختلالات گسترده روی سایر تونل‌ها، مانع از انتفاع کسب‌وکار از این خدمات و در نتیجه بروز اختلالات اینترنتی می‌شود.

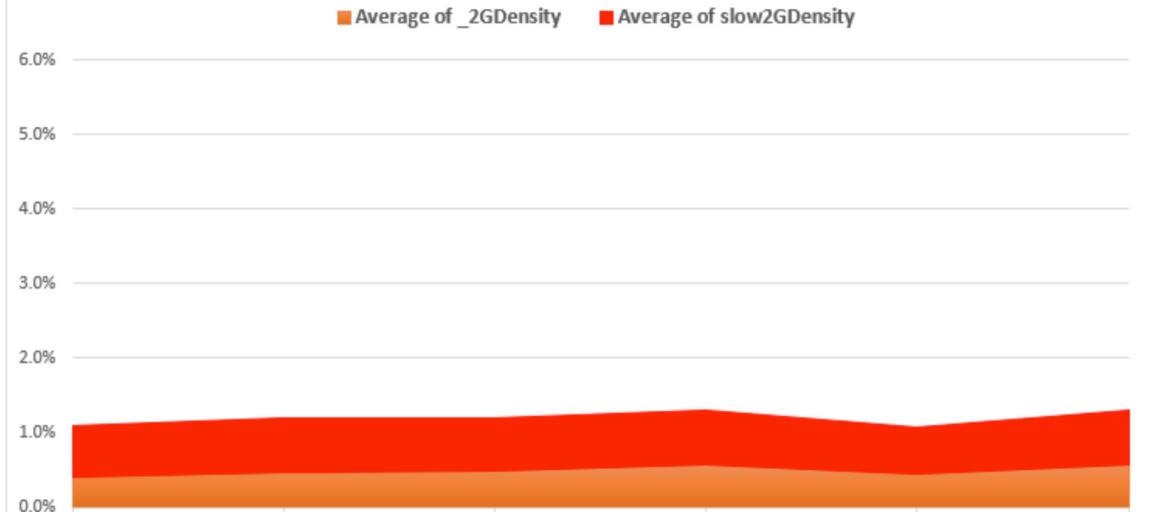
۱۶. این نمودار توسط شرکت ارتباطات زیرساخت در اختیار انجمن تجارت الکترونیک قرار گرفته است که نشان‌دهنده افزایش تعداد حملات است، برای بررسی مقایسه‌ای و دقیق تر حجم حملات نیاز است نمودارها بر اساس ظرفیت مورد استفاده قرار گرفته با تعداد درخواست‌های ترسیم شود.

بخش دوم رونداختلالات و کندها

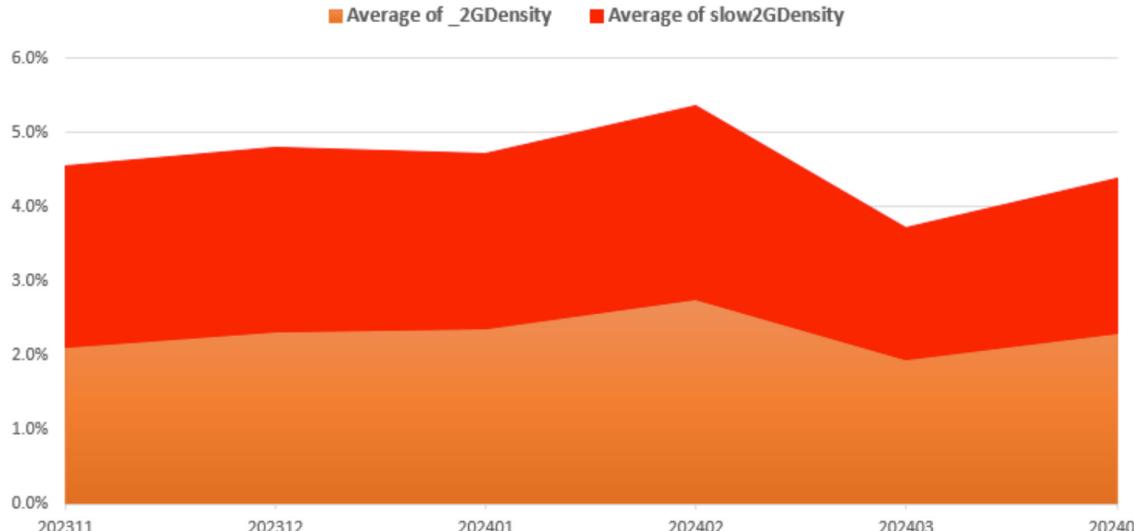


وضعیت پارگداری ۵۰۰۰۰ وبسایت پربازدید مخاطبان ایران در ۶ ماه منتهی به ۰۴-۰۴-۲۰۲۴

گروه دوم اختلالات، کندهای 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 یک درصد ارتباطات با ۵۰۰۰ وبسایت پربازدید کشور با کندهای کامل و بیش از ۳۲ درصد با کندهای احتلال 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. درنهایت بار دیگر باید تأکید 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 Timeout از جنس

```
> curl -m 30 -o /dev/null -L https://github.com/stunnel/static-curl/releases/download/8.8.0/curl-linux-x86_64-8.8.0.tar.xz
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time     Time      Current
          Dload  Upload Total Spent   Left Speed
  0       0       0       0       0       0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 0
100 3256k  100 3256k  0       1863k  0  0:00:01  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/stunnel/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/stunnel/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=06ccdcda685921621d76905e411b5a4eb53dbb822064d9e610edbba13568452978X-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=06ccdcda685921621d76905e411b5a4eb53dbb822064d9e610edbba13568452978X-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
```

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

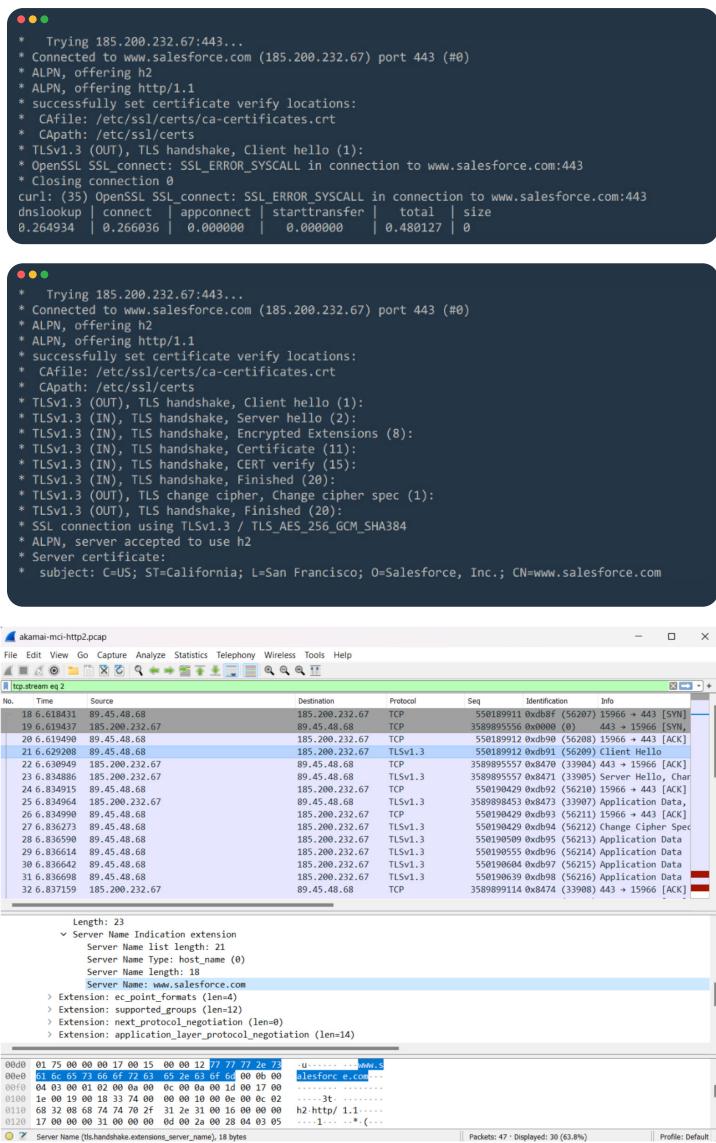
رفتارهای متناوب در این نوع اختلال‌ها به حدی است که حتی با تغییر متغیرهای کلاینت هم رفتار متفاوتی در شبکه مشاهده می‌شود، برای نمونه با تغییر Client Hello و Useragent روى دامنه‌ی Github رفتاری متفاوت مشاهده می‌شود.

اختلال روی Akamai Connection

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 رویت‌پذیر 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 -l 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 ۲۰۰۰ میلی‌ثانیه به چنین درخواستی نمایان‌گر این موضوع است که پردازش و پاسخ به آن درون کشور رخداده است.



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 بیش تراز 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.

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 خوش‌بختانه این پروتکل از انسداد خارج شد و طبق گزارش radar.cloudflare.com حدود ۳٪ 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 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 بازگذاری این فایل حدود ۱۳.۹ ثانیه طول کشید. مشابه این تست را در شبکه‌ی ایرانسل انجام دادیم و در تعجب کامل آپلود فایل با پروتکل HTTP2 در حدود ۸.۱ 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://v4.s.hzstptDSMBQ6%2ficiFA01E23Kfkfw1G6zJuaIm%2Bra09RxoGjdakKTBmFxzUSyqt3ThTrSzKtYD6xbWMyccCpXStgVA74eSpwT9bzuhIacri408xBYActvJh887FvxFo2rtdA%3D%3D"}], "group": "cf-ne1", "max_age": 604800}
< nel: {"success_fraction": 0, "report_to": "cf-ne1", "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": "9674344c90c2f0646f0b7026e127c9b86e3ad77"}
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://v4.s.hzstptDSMBQ6%2ficiFA01E23Kfkfw1G6zJuaIm%2Bra09RxoGjdakKTBmFxzUSyqt3ThTrSzKtYD6xbWMyccCpXStgVA74eSpwT9bzuhIacri408xBYActvJh887FvxFo2rtdA%3D%3D"}], "group": "cf-ne1", "max_age": 604800}
< nel: {"success_fraction": 0, "report_to": "cf-ne1", "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": "9674344c90c2f0646f0b7026e127c9b86e3ad77"}
DNS: 0.155422, Connection: 0.231719s, PreTransfer: 0.245363s, Response: 13.971457s
```

اختلال روی کلادفلر: از جنس محدودیت در آپلود

اختلال روی HTTP3: تاء برابر کندتر از HTTP2

اختلال روی پروتکل UDP

در پروایدرهای جهانی

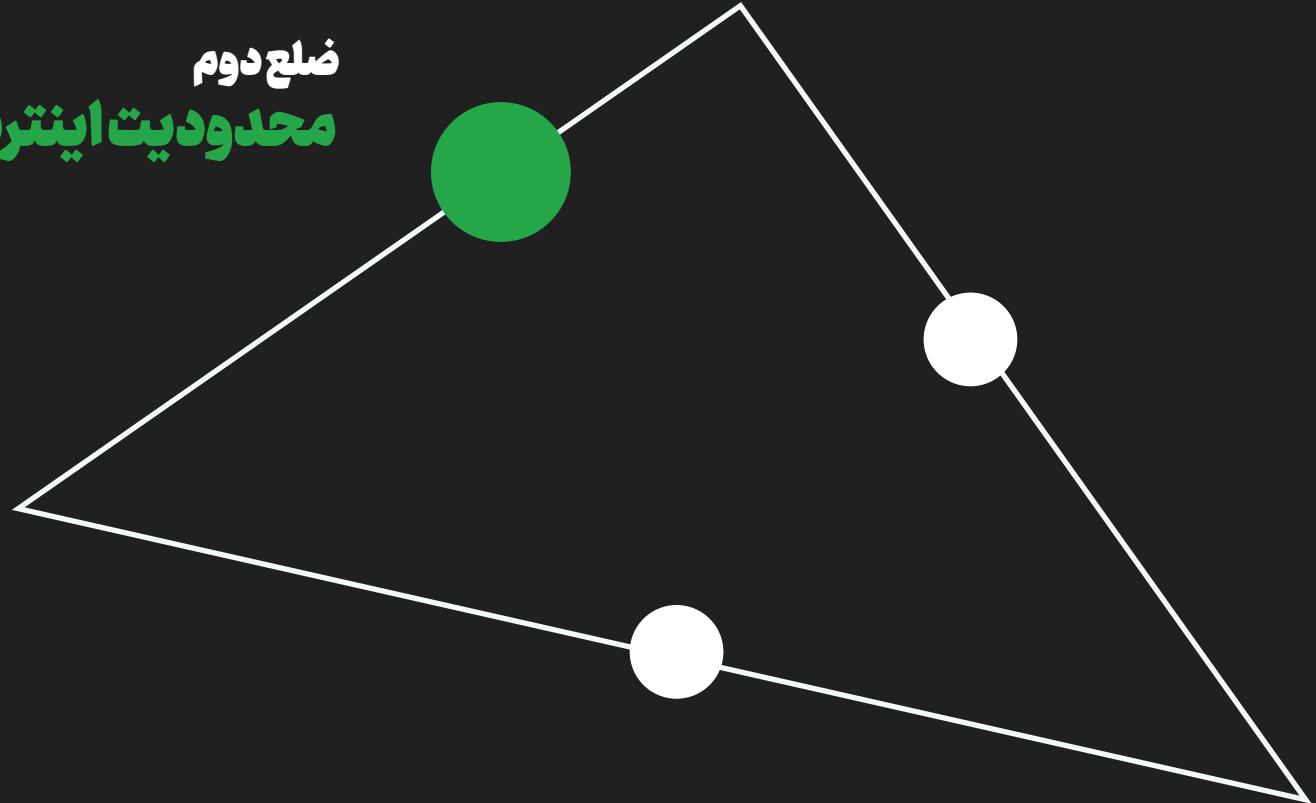
علاوه بر محدودیت احتمالی پروتکل QUIC و HTTP3 بر کلادفلر، در بررسی‌های اخیر متوجه شدیم که این پروتکل به‌سمت بسیاری از دیتابانک‌ها و سرویس‌دهندگان خارجی بسته است. احتمال دارد این محدودیت به‌دلیل اعمال سیاست‌های فیلترینگ در کشور باشد، اما می‌بایست به سرعت نسبت به رفع اختلال و بازگشایی این پروتکل اقدام شود.

```
# curl -m15 -4 -v -l 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
* CApath: /etc/ssl/certs
* ipv4 connect timeout after 7478ms, move on!
*   Trying 151.101.65.57:443...
* CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
* CApath: /etc/ssl/certs
* ipv4 connect timeout after 3738ms, move on!
*   Trying 151.101.129.57:443...
* CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
* CApath: /etc/ssl/certs
* ipv4 connect timeout after 1868ms, move on!
*   Trying 151.101.193.57:443...
* CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
* CApath: /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
```

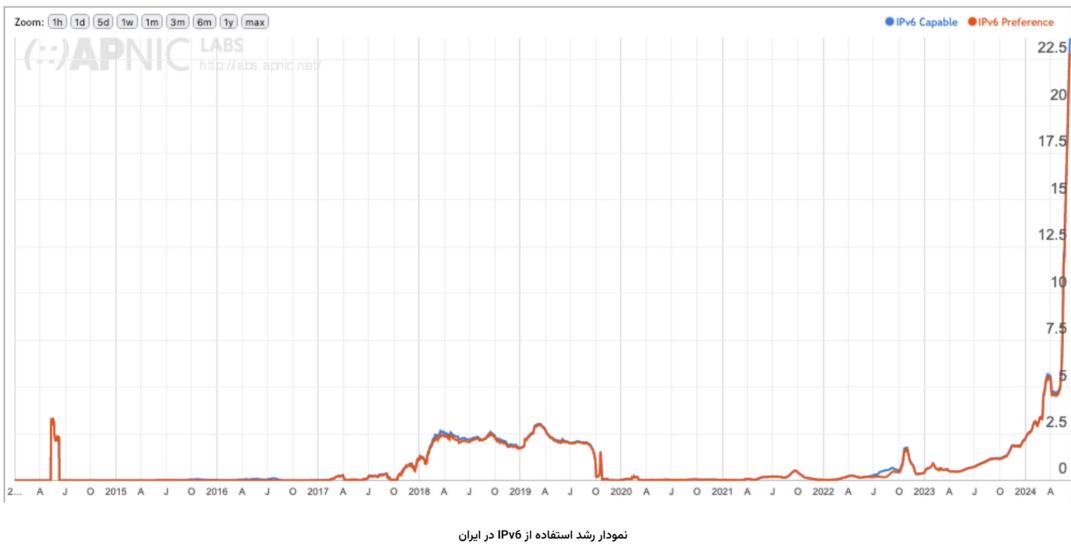
صلع دوم محدودیت اینترنت در ایران؛

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

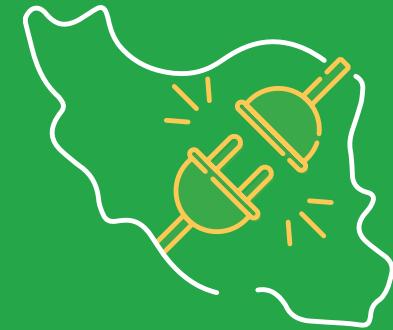


قطع کامل IPv6 برای یک هفته

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.

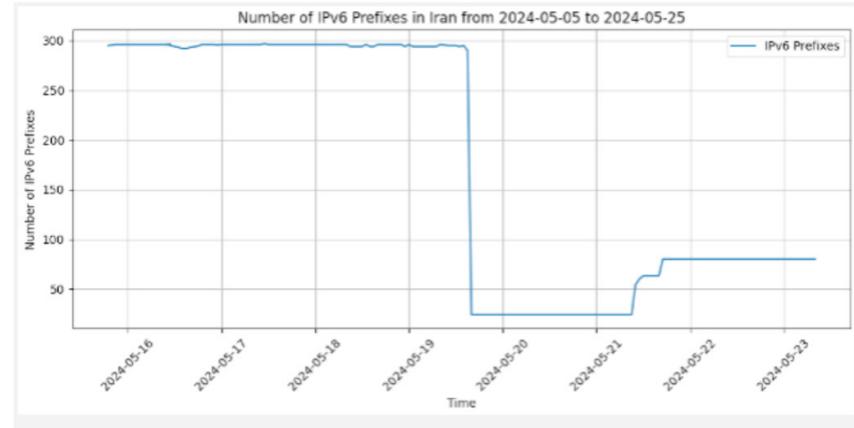
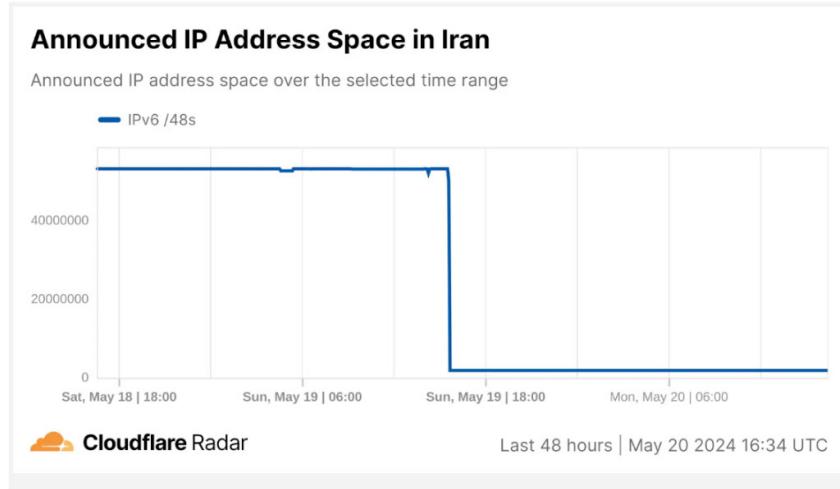


درست در زمانی که شرکت‌های پیشرو حوزه‌ی ابری در حال توسعه زیرساخت‌ها و پیشرفت و ارائه‌ی خدمات بر بستر IPv6 بودند، ناگهان این پروتکل در کشور، بدون هیچ‌گونه اطلاع‌رسانی و توضیح درباره علت و اهمیت موضوع، قطع شد! طبق بررسی‌های انجام شده، از روز یکشنبه، ۳۰ اردیبهشت سال جاری شرکت ارتباطات زیرساخت AS49666 حجم کسترهای 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 کنترل شده اینترنت به رخدادهایی گفته می‌شود که با عاملیت دستوری، اینترنت کشور به طور کامل یا مقطعي 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. درنهایت پس از گذشت ۶ روز همه چیز به وضع سابق برگشت.

با توجه به هم‌زمانی این اتفاق با درگذشت رئیس جمهور 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.

طبق 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 به طور کلی فرعی و ثانویه در نظر گرفته شود، پیش‌رفتی در مهاجرت و روزآمدسازی زیرساخت‌های کشور اتفاق نخواهد افتاد و فاصله ایران از کشورهای توسعه‌یافته بیش تر و بیش تر خواهد شد.

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

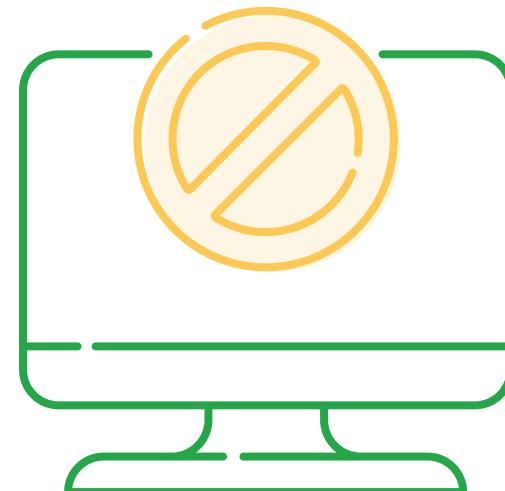
بخش دوم

فیلترینگ

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

هم‌چنین در بررسی ۵۰۰۰ وب‌سایت پربازدید کاربران ایرانی در CrUX مشخص شد که حداقل ۷۳۰ وب‌سایت به‌طور مستقیم فیلتر شده و دامنه اصلی آن‌ها به آی‌پی‌های فیلترینگ Resolve می‌شود. بسیاری از وب‌سایت‌ها که از از طریق فیلتر شدن آی‌پی، زیردامنه‌ها، CDN‌ها و... مسدود شده‌اند را نیز باید به این فهرست اضافه کرد.

یافته‌ها درباره‌ی وب‌سایت‌های محدود شده نشان می‌دهد که برخی از این دامنه‌ها با قوانین کلی مصاديق محتوای مجرمانه (مانند فیشینگ، Porn و...) منطبق هستند، اما سهم قابل توجهی از وب‌سایت‌های پربازدید کاربردی (مانند خبری-اطلاعاتی، شبکه‌های اجتماعی، وب‌سایت‌های سرگرمی و حتی دامنه‌های مهارتی) هم فیلتر هستند که مجموعاً این وب‌سایت‌ها سهم قابل توجهی 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 هم‌چنان در محدودیت کامل!

| | کشور | f | Twitter | YouTube | Instagram | Telegram | WhatsApp | Twitch | Pinterest |
|---|-----------|---|---------|---------|-----------|----------|----------|--------|-----------|
| 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 حداقلی در شبکه‌های اجتماعی قرار دارد.

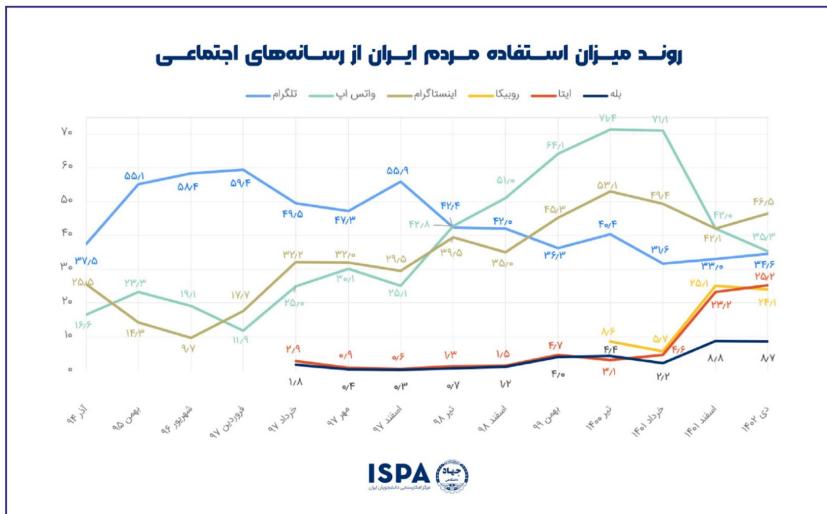
وبسایت Surfshark در آمارهای تحلیلی منتشر شده در نیمه اول سال جاری میلادی، ۲۹ کشور جهان درگیر انواع سانسورهای اینترنتی را بررسی کرده که طبق آن ایران حزو کشورهای با بدترین وضعیت دسترسی آزادانه به شبکه‌های اجتماعی بوده است. برای سنجش دقیق‌تر این مساله دسترسی ایرانی‌ها به Pinterest و Twitch را هم ارزیابی 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 مرتب 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)، اختلاف چشمگیر توسعه فنی و جایگاه جهانی آن‌ها و درنهایت 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 دقیقاً به نقطه چالش برانگیز در ایران تبدیل شده به طوری که افزون بر نیمی از کاربران علیرغم اعمال شدیدترین محدودیت‌ها، همچنان از پلتفرم‌های مسدود شده (به طور خاص اینستاگرام، واتس‌اپ و تلگرام) استفاده می‌کنند و اعمال محدودیت بر شبکه، افزایش قیمت و تحمیل دردرسها و زحمت‌های فراوان برای کاهش کاربران این پلتفرم‌ها، صرف‌در 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.

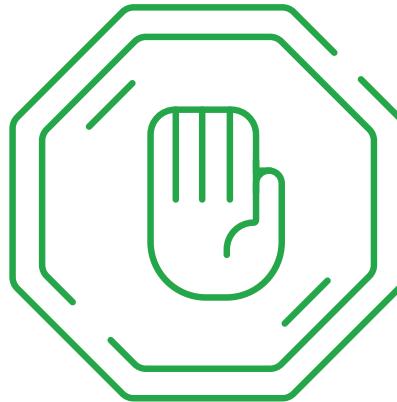
سیاست‌های اینترنت در خدمت صنعت فیلترشکن!

سیاست‌های محدودسازی گستردگی 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 گستردگی 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 هم‌داده‌های ثابتی 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 (ایнстاستاگرام و واتس‌آپ)، اگرچه میزان پنهانی باند مصرفی این سرویس‌ها کمتر شده است، ولی براساس گزارش دیتاک، به دنبال ریزش اولیه‌ی کاربران اینستاگرام بعد از مسدود شدن آن در مهر ۹۵، ۱۴۰۲ درصد کاربران تا زمستان ۱۴۰۲ به این پلتفرم بازگشته‌اند که نظرسنجی ایسپانیز این موضوع را تایید می‌کند. پایدار ماندن گرایش کاربران به استفاده از پلتفرم‌های مسدود شده مانند اینستاگرام و تلگرام، بیانگر استفاده گستردگی از ابزار فیلترشکن است.



استفاده‌ی ۳برابری 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 «واتس‌اپ») در پاییز ۱۴۰۱ تا به امروز (طبق نظرسنجی ایسپا در اسفند ۱۴۰۲) سه برابر شده است و به طور 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 متقابل 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 زمینه ساز توسعه زیرساخت ارتباطی کشور باشد. اما افسوس که در وضعیت کنونی نه تنها نوعی تحمیل هزینه اضافی به سبد مصرف خانوار ایرانی است، بلکه هم‌زمان به تولید نارضایتی اجتماعی در سطح گستره و خدشه دار کردن هر چه بیش تر تجربه‌ی کاربران اینترنت دامن می‌زند.

^{۱۹}. تخمین گردش مالی VPN با استفاده از این مفروضات ارائه شده است: کاربران VPN در کشور؛ ۸ 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 روند کردن به سمت بالاتگرایش نمود، 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 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 سایتها فیلتر شده، از فیلترشکن و پروکسی استفاده می‌کردید؟) ۳۴ ۳۴ درصد پاسخ ((بله)) و ۶۴ درصد پاسخ ((خیر)) داده‌اند. یعنی: دو سوم کاربران، بیش 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 (۶,۸۳ 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^{۲۰} نسبت به استفاده از پیام‌رسان‌های داخلی در میان دست‌کم نیمی از شهروندان ایرانی کم‌توافق بوده، بلکه با اصرار بر تداوم اعمال این سیاست در سطوح ناشفاف و عدم بازنگری جدی در یک سال اخیر، به تعمیق شکاف اجتماعی، دو قطبی شدن هرچه بیش‌تر جامعه و تضعیف انسجام اجتماعی رضایت داده و شهروندان را به سمت کلونی‌های جدا افتاده و «اتاق‌های پژواک^{۲۱}» رهنمون کرده است. این رویکرد رامی‌توان تا حد زیادی محصول غلبه‌ی نگاه صراف‌افزی در تلاش برای مقابله با فیلترشکن‌ها و بیش از آن عدم حرکت جدی، ملموس و سازنده شورای عالی فضای مجازی در مسیر ماموریت اصلی خود یعنی «بازنگری در سیاست‌های مسدودسازی فضای مجازی با توجه به اقتضایات نوین فضای مجازی و تأکید 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 کشورهای طی سال‌های اخیر در شبکه‌های اجتماعی فیلتر شده فعالیت سیاسی داشته و حتی گاها مهم‌ترین اظهار نظرهای 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 ایسپادردی ماه ۱۴۰۲ (درب منزل، کل کشور با ۵۰۰۰ نفر نمونه) این میزان ۴۰ درصد (یعنی حدود یک‌دوم کاربران) اعلام شده است.

تاثیر فیلترینگ Gaming بر جامعه و خالقان محتوای بازی‌های کامپیوتری



سرویس Streaming توییچ، در تاریخ ۱۴۰۰ تیر ۱۴، در کارگروه مصادیق مجرمانه با رای حداقلی ۴ نفر از اعضا فیلتر شد. در حالی‌که برای رفع فیلتر یک سرویس پرمخاطب حداقل به ۷ رای نیاز است که نشان‌دهنده‌ی سوگیری قوانین به سمت مسدودسازی دارد. یک هفته پس از این اتفاق کارزاری^{۲۲} در شکایت این تصمیم با امضای ۴۴ هزار امضا تشکیل شد، اما همانند بیشتر اعراضات مدنی به سیاست‌های فیلترینگ، بی‌تأثیر بود.

در گزارش قبلی به بررسی تاثیر 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 به طور متوسط ۵ سال است که بر پلتفرم توییچ و یوتیوب محتوای بازی تولید می‌کنند گفت‌وگو کردیم و از تاثیر 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 پیش زنده، به طور متوسط، بیش تراز ۳ بار به علت ناپایداری، ارتباط زنده خود را از دست می‌دهند و فرآیند شروع استریم به علت محدودیت‌ها بسیار پیچیده شده است.

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

۲۳. پیوست

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.

قطعاً 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 کسب و کارهای فعال کشور بررسی کرد.

بخش سوم: تحریم

(۱) پهنانی باند و اینترنت بین‌الملل

یکی از اثرات تحریم‌ها بر پهنانی 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 ارائه‌دهنده تجهیزات، قاطعانه از استفاده از تجهیزات آن برای تجارت با ایران، از جمله ترانزیت اینترنتی، خودداری کرد.²⁴



ChatGPT

(۲) استفاده کاربران ایرانی از سرویس‌های اینترنت

کاربران معمولی ایرانی بدون فیلترشکن/تحریم‌شکن قابلیت دسترسی به بسیاری از سرویس‌های بین‌المللی را ندارند و معمولاً 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 پرنگ‌ترین اهمیت این مساله، سرویس‌های هوش مصنوعی خواهد بود؛ مدل کسب درآمد این‌گونه سرویس‌ها معمولاً 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 برای شان وجود دارد که ملیت‌شان آشکار شود (۱۵) و اکانت‌شان مسدود و دیتاهای ذخیره شده‌شان برای همیشه از دست بروند. شاید کمتر کسب‌وکار فعالی در حوزه اقتصاد دیجیتال بتوان یافت که در طول سال‌های گذشته چند تجربه تلخ از زیان‌های چشم‌گیر در رابطه با این موارد نداشته باشد.

۴) عدم دسترسی به بازارهای منطقه و جهان

کسب‌وکارهای ایرانی به دلیل تحریم‌های بانکی، عملای 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 (D-۲) برای کاهش بخشی از تحریم‌های فناوری

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

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

internet@etchamber.ir

انجمن تجارت الکترونیک به عنوان نماینده‌ی بخشی از اقتصاد دیجیتال کشور بارها مستقلاً 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، درنهایت 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 ندارد.²⁶ به علاوه این مجوز هم‌چنان امکان استفاده از سرویس‌های خارجی را به شرکت‌های تجاری ایرانی نمی‌دهد²⁷ و در نتیجه این مجوز عملًا انگیزه‌ای برای شرکت‌های خارجی در باز کردن درهای خود به کاربران ایرانی ایجاد نمی‌کند و با توجه به پیچیده بودن و هزینه بر بودن راستی آزمایی کاربران ایرانی، باز کردن دسترسی به کاربران ایران در اولویت این شرکت‌ها قرار نخواهد گرفت.

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

26. 560.540(b)(3) Excludes from authorization the exportation or 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

انجمان تجارت الکترونیک در هفته‌های گذشته، کارزار 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 ببردارید.

تحریم‌های فناوری در مغایرتی آشکار با حقوق بشر و دسترسی آزاد انسان‌ها به اطلاعات است. تحریم‌های گستردگی فناوری مشکلات زیادی برای مردم ایران ایجاد کرده است.
امضاکنندگان این کارزار، تحریم‌های فناوری به خصوص موارد زیر را محاکوم 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 ثبت‌نام و ناممکن بودن ثبت‌نام با شماره تلفن‌های ایران (+۹۸)

امضا کنید

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

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 می‌۲۰۲۴ که مجوز عمومی D-۲ را به قانون تبدیل می‌کند، این تحریم‌ها و محدودیت‌ها را بردارند.

انجمان تجارت الکترونیک تهران

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 به عنوان ابزاری در خدمت ناامنی اینترنت و محدودش شدن کیفیت اینترنت متذکر شدیم.

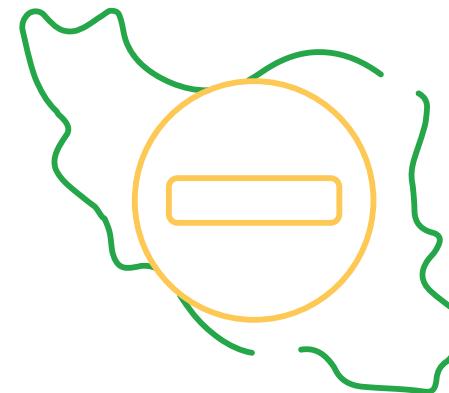
در جلسه‌ای با دبیر شورای عالی فضای مجازی، مقرر شد که فهرستی از سایت‌های پیشنهادی برای رفع این محدودیت‌ها ارایه دهیم. این فهرست که در پیوست سوم این گزارش آمده است به شورای عالی فضای مجازی ارسال و تا زمان انتشار این گزارش، ۷ دامنه از فهرست این محدودیت خارج شده‌اند. اما متأسفانه پس از رخدادهای منطقه‌ای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

انجمان 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.

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 در دسترس نیستند. وبسایت‌های مهم کشور از جمله مجلس، وزارت‌خانه‌ها، سازمان‌های بزرگ کشور، شاپرک و... برای کاربران خارج از ایران در دسترس نیست! نکته‌ی مهم در این زمینه، این است که از زمان انتشار گزارش دوم تاکنون حدود ۵۰ دامنه‌ی دیگر به این فهرست اضافه شده‌اند.

بخش چهارم مقررات داخلی

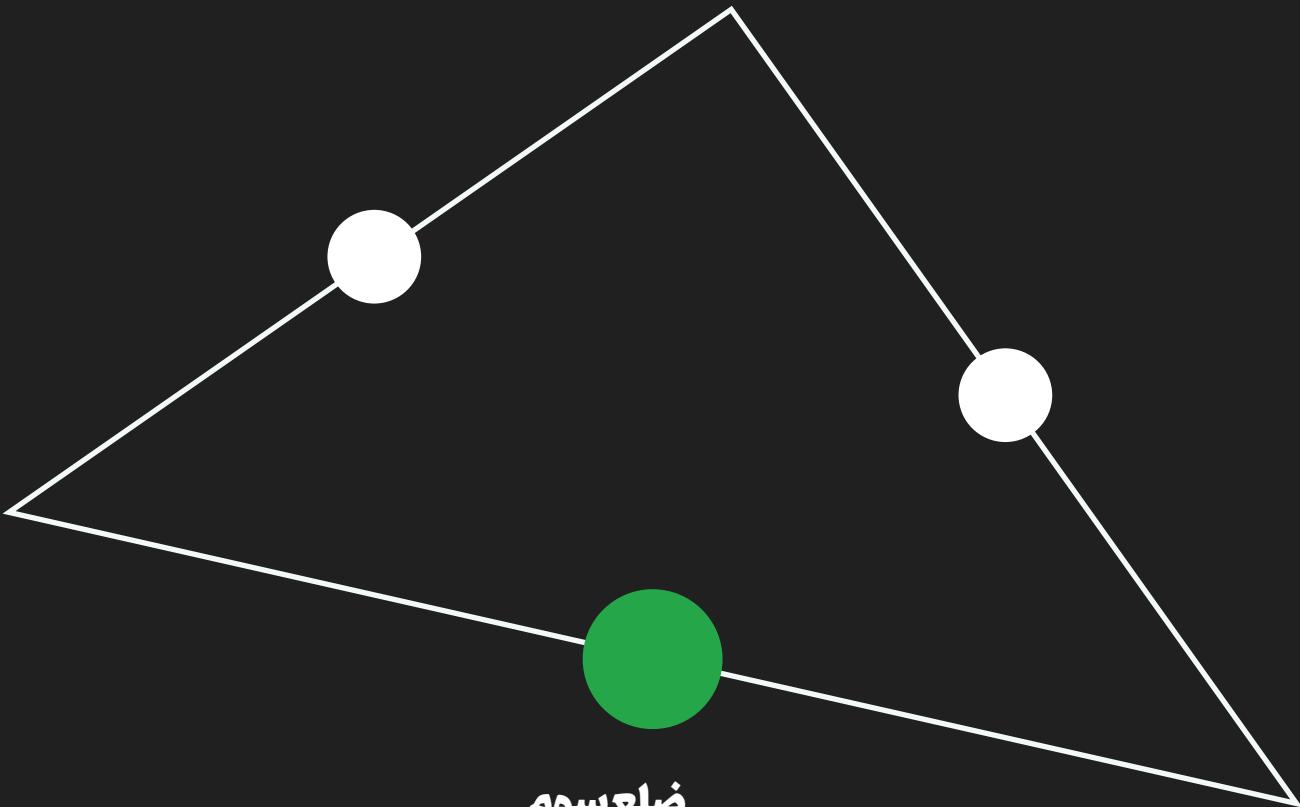


۲۸. تصویر نامه ارسال شده در بخش اقدامات انجمان تجارت الکترونیک آمده است.

وب سایت‌های مهم ایرانی شده Iran Access

سبز: رفع مسدودی اقزمز؛ بهتازگی به فهرست مسدودی اضافه شده | سفید: تداوم مسدودی از گزارش قبل

| | | | | | |
|--------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| mctc.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 |
| mctc.ir | imaroof.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 | spesco.ir | seo.ir | medu.gov.ir |
| gsi.ir | tobank.ir | pmo.ir | imaroof.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 | |



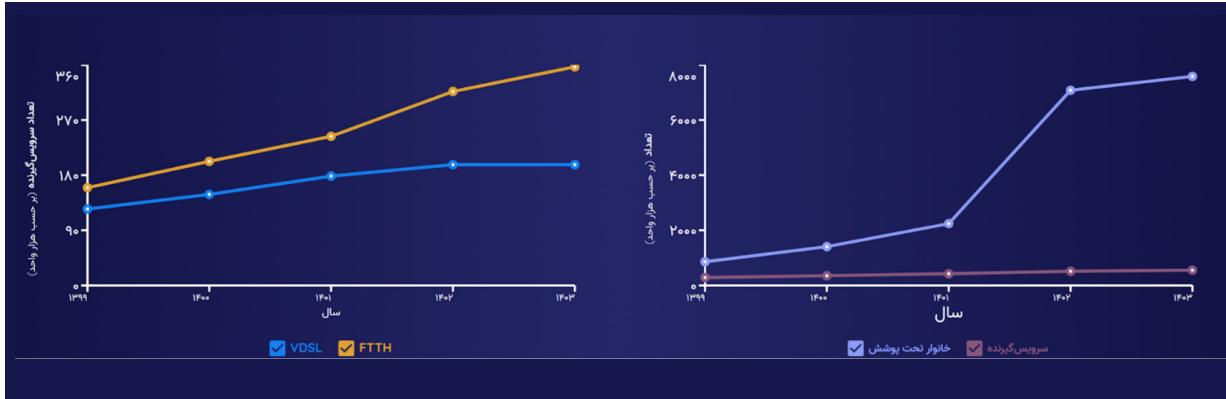
سرعت اینترنت در ایران
صلح سوم

بزرگ‌ترین نگرانی مردم، کندی اینترنت

| | |
|-------------------|---------------------|
| درصد - اسفند ۱۴۰۲ | |
| %۴۳ | کندی سرعت اینترنت |
| %۱۸,۳ | محدودیت یا فیلترینگ |
| %۳۰,۷ | هزینه‌های زیاد |
| %۳,۳ | هر سه مورد |

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 مسouولان در اصل وجود آن اتفاق نظر دارند. طبق بررسی‌های گزارش «اینترنت در ایران» و به نقل از نظرسنجی انجام شده‌ی ایسپا 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 زمرة ۱۰ اولویت مهم از نظر مردم (با حدود ۷ درصد فراوانی) پس از دغدغه‌های رفاهی - معیشتی و سیاست خارجی قرار گرفت.



گزارش‌های رسمی دولت در پایگاه Iran FTTX نشان می‌دهد، پوشش خانوار از ۵.۷ 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 به تنها یابع افزایش سرعت اینترنت نشود، اما یک زیرساخت حیاتی و لازمی 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 رقبای 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.

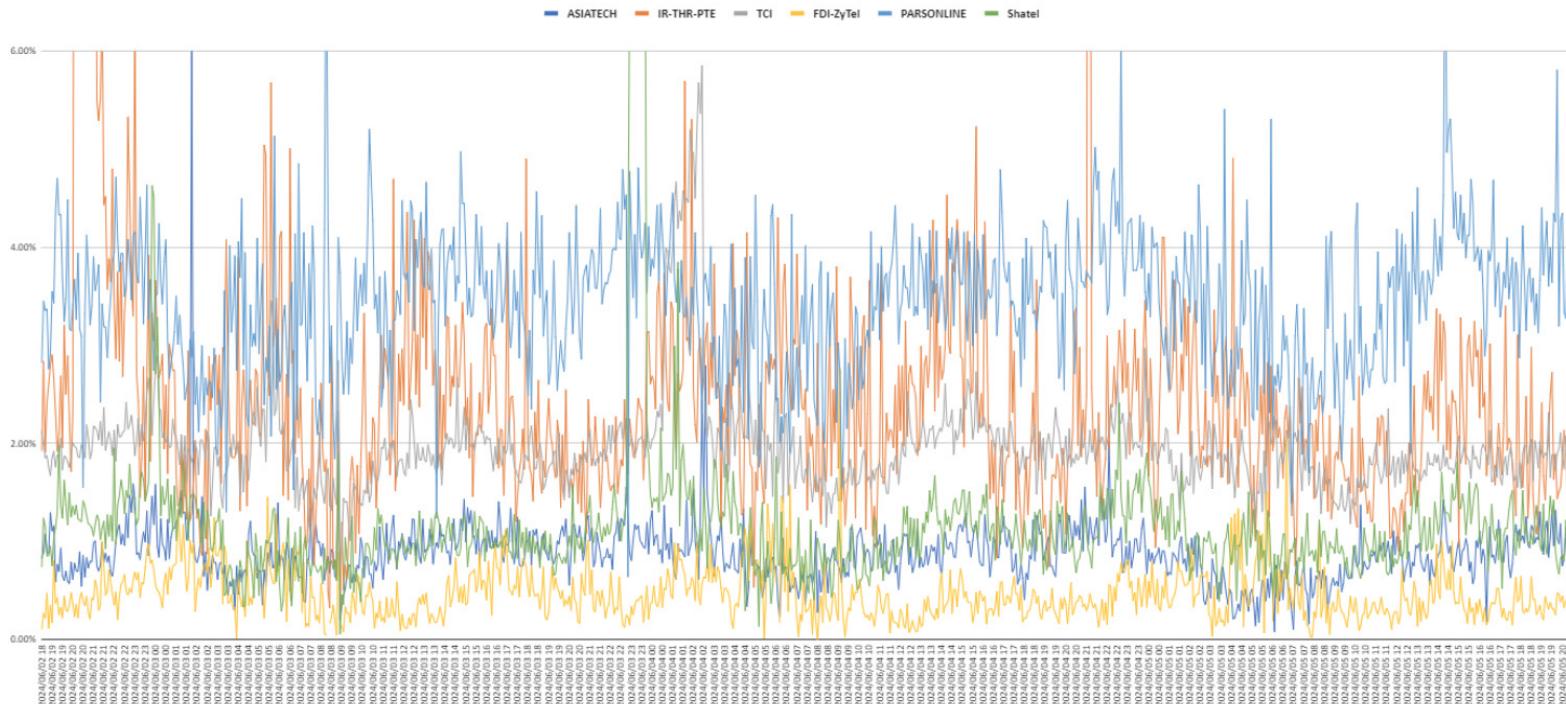
بخش اول (Access) لایه‌ایکس

از توسعه پسرعت فیبر نوری تا عقب‌ماندگی طولانی‌مدت کشور

اگر بخواهیم از میان اقدامات انجام شده در وزارت ارتباطات در دوره‌ی ۳ سال گذشته یک اقدام را به عنوان 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.

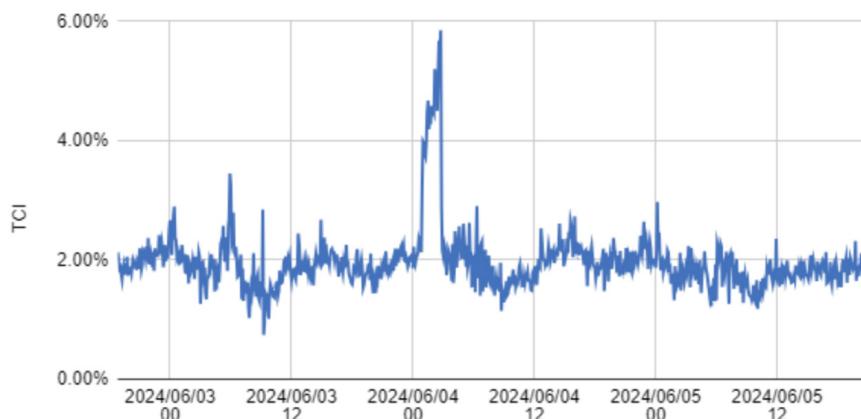
| POP | AS number | AS owner | RTT p75 | jitter p75 | retrans p75 |
|--------|-----------|----------------|---------|------------|-------------|
| Tehran | 16322 | پارس آنلайн | 124 | 56 | 3.5% |
| Tehran | 49100 | پیشگامان توسعه | 107 | 47 | 2.5% |
| Tehran | 58224 | مخابرات | 84 | 40 | 1.9% |
| Tehran | 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 بازرسال یک پکت در شبکه TCP است، در بیشتر اپراتورها، بیش از استاندارد (بالاتراز ۵٪ درصد) و در ساعت پیک به بیش از ۵ درصد افزایش پیدا می‌کند.



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.

TCI vs. Row Labels



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

در نتیجه بار دیگر باید به لزوم توسعه هرچه سریع‌تر فیبر نوری در کشور تأکید 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، مبین‌نت و صبانت بیشترین تعهد در این بخش را ایجاد کرده‌اند، اما مخابرات، شاتل و ایرانسل بیشترین پوشش را ایجاد و های‌وب و مبنا بیشترین میزان تحقق برنامه را داشته‌اند.

بخش دوم

شبکه انتقال و ارتباطات بین‌اپراتوری

بخش دومی که می‌تواند در کاهش یا افزایش سرعت اینترنت در کشور سهیم باشد، ارتباطات درون استانی، بین استانی، شبکه IXP و درنهایت ارتباطات بین اپراتوری است. انجمن تجارت الکترونیک در بررسی‌های خود در این بخش به نشانه‌های جدی از ضعف یا مشکل جدی برخورده 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. هم‌چنان 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 با تاخیر، ترافیک شبکه IXP در نقاط تبادل ترافیک، پایر جاست.



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 دو برابر 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 به ویژه 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 درنهایت 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:

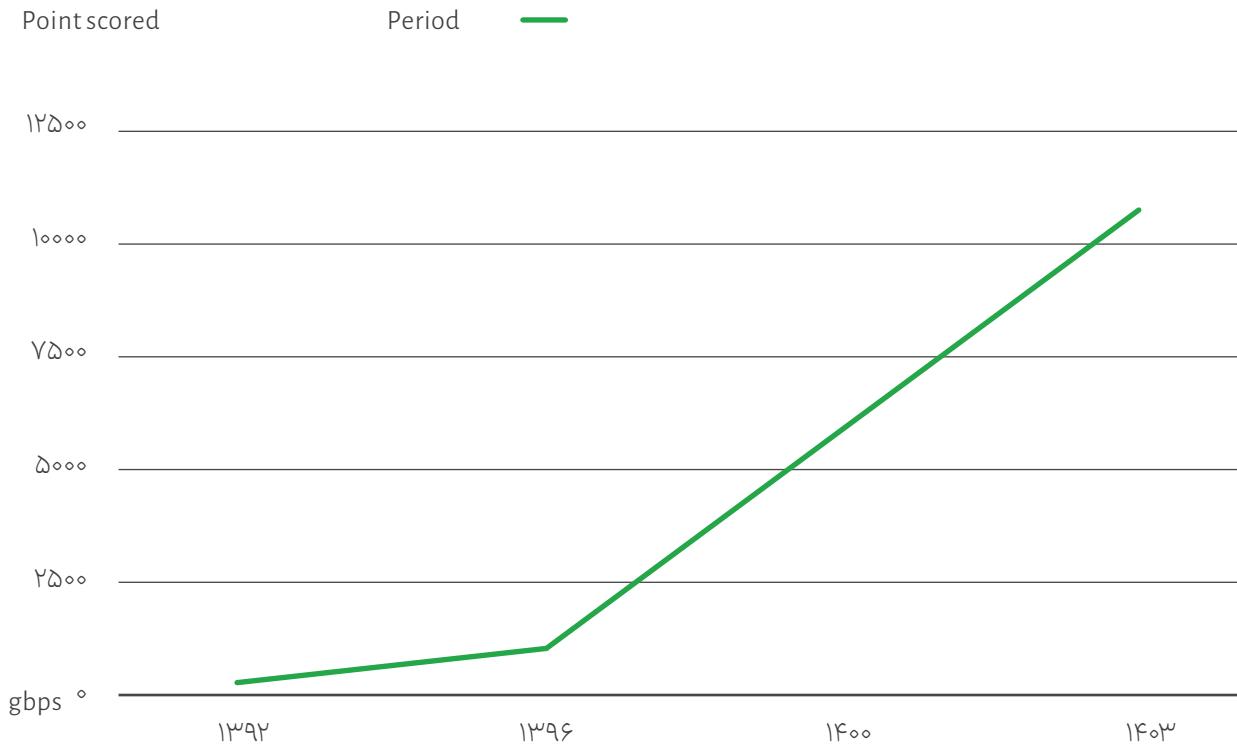
۱. در دوره‌ی ۳ ساله، تغییر سیاست در این زمینه، شکل نگرفته و فیلترینگ پلتفرم‌های شرکت متأ (اینستاگرام و واتس‌اپ) باعث افزایش بار تجهیزات حاکمیتی بر شبکه شده است.
۲. محدودیتی در عرضه‌ی تجهیزات حاکمیتی در کشور وجود ندارد.
۳. دلیل انتقال ترافیک اینترنت از استان‌ها به تهران و مسیریابی از آن‌جا، فقط به دلیل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

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

انجمان 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 آن جایی که 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 100 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.

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

پیوست‌ها

پیوست ۱

فهرست کشورهای مقایسه شده براساس
بیشترین تولیدنات خالص 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 | Côte 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.bootstrapcdncdn.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://simplesnote.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 | ³d Ocean | https://³docean.net | ۱۳۹ | Sygic | https://www.sygic.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 | Videovo | https://www.videovo.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/datasstorage | 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 |
| دیپرخانه هیات عالی نظارت | iranianasnaf.ir | بانک ملی ایران | bmi.ir |
| پلیس راهنمایی و رانندگی | rahvar140.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 | پرتابل مخابرات ایران | tci.ir |
| پست بانک ایران | postbank.ir | وزارت آموزش و پرورش | medu.ir |
| پرتابل رسمی سازمان امور مالیاتی کشور | intamedia.ir | سازمان ثبت اسناد و املاک کل کشور | ssaa.ir |
| مرکز سنجش آموزش پژوهشی | sanjeshp.ir | خدمات الکترونیک انتظامی اپلیس ۱۵+ | 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 کمال | codal.ir |
| اخبار ایران خودرو | ikcpress.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 دانش‌بنیان 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 گilan | gilan.ir | گمرک جمهوری اسلامی ایران | irica.ir |
| سمپاد | sampad.gov.ir | درگاه ملی قوه قضائیه | eadl.ir |

| | | | |
|--|---------------------|---|-------------------|
| شرکت ملی پست | post.ir | وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی | mcth.ir |
| سامانه ملی انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات | iranfoia.ir | وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات | ict.gov.ir |
| وزارت علوم، تحقیقات و فناوری | msrt.ir | سازمان هوایپیمایی کشوری | caa.gov.ir |
| وزارت آموزش و پژوهش | medu.ir | سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران | nlai.ir |
| (سامانه جامع سازمان نظام مهندسی معدن (سم)) | ime.org.ir | صندوق نوآوری و شکوفایی | inif.ir |
| سازمان ملی زمین و مسکن | nlho.ir | وزارت تعاقون، کار و رفاه اجتماعی | mcls.gov.ir |
| سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی | gsi.ir | هوایپیمایی جمهوری اسلامی ایران | iranair.ir |
| سازمان امور مالیاتی | intamedia.ir | (سامانه مدیریت پکارچه امور آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی (آموزشیار | edu.iau.ac.ir |
| سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی | cra.ir | سازمان حفاظت محیط زیست | iranemp.ir |
| شرکت ملی نفت ایران | nioc.ir | پایگاه خبری آنچ | anaj.ir |
| شرکت ملی گاز ایران | nigc.ir | سامانه جشنواره معروف | marooffestival.ir |
| دیبرخانه کمیسیون انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات | foia.farhang.gov.ir | سامانه سها - شرکت آب و فاضلاب | sohabfa.ir |
| سازمان حسابرسی | audit.org.ir | سامانه میریت آزمون‌های وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی | mojavezcinema.ir |
| سازمان بورس و اوراق بهادار | seo.ir | شرکت پارس فولاد سیزدهار | spsco.ir |
| سازمان امور مالیاتی کشور | intamedia.ir | ستاد امر به معروف و نهی از منکر | imaroof.ir |
| بانک صنعت و معدن | bim.ir | سامانه میریت آزمون‌های وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی | honarazmoon.ir |
| شرکت فرودگاه‌ها و ناوی بری هوایی ایران | airport.ir | صندوق رفاه دانشجویان | refah.swf.ir |
| راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران | rai.ir | تو بانک - گردشگری | tobank.ir |
| وزارت راه و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران | mrud.ir | بیمارستان ساسان | sasanhospital.com |
| سازمان بنادر و دریانوردی | pmo.ir | خدمات پس از فروش سایپا یدک | cc.saipayadak.org |
| سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای | rmto.ir | وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی | farhang.gov.ir |
| وزارت دادگستری | moj.gov.ir | مجلس شورای اسلامی | parliran.ir |
| هلال احمر | rcs.ir | شرکت بتروشمی بندر امام | bipc.ir |
| وزارت کشور | moi.ir | سامانه پکارچه عرضه خودروهای داخلی | esalecar.ir |
| سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور | imo.org.ir | شهرداری تهران | tehran.ir |
| شرکت ارتباطات زیرساخت | tic.ir | سامانه انتقال خون ایران | ibto.ir |
| کانون نهادهای سرمایه‌گذاری ایران | tedan.ir | | |

پیوست ۴

جزییات پاسخ‌نماهای فنی اپراتورها به پرسش‌های کارشناسان انجمن تجارت الکترونیک

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

| محدودیت تجهیزات PE | محدودیت تجهیزات لایه Access | محدودیت فروش پهنه‌ای باند توسط شرکت ارتباطات زیرساخت | محدودیت سرمایه‌گذاری در شبکه Core اپراتور | اپراتورهای اینترنتی ثابت و سیار) |
|--------------------|-----------------------------|--|---|----------------------------------|
| ۶۶% | ۱۰۰% | ۸۴% | ۳۶% | ۱۶٪ زیاد |
| ۳۴% | | ۱۶٪ | ۱۶٪ | ۵۰٪ متوسط |
| | | | ۵۰٪ | ۳۴٪ کم |

| قیمت‌گذاری هزینه‌های انتقال و فروش پهنه‌ای باند در استان‌ها | محدودیت تجهیزات PE در شهرهای دیگر | محدودیت تجهیزات لایه دیگر | محدودیت فروش پهنه‌ای 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 | |

| تجهیزات فیلترینگ | قیمت بالای فروش پهنه‌ای باند شرکت ارتباطات زیرساخت به اپراتورها | قیمت پایین فروش اینترنت به مشترکین | کیفیت پایین شبکه مرکزی اپراتورها | کیفیت پایین فناوری لایه Access (سرمیس 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 | |

درست است (۸۴ درصد)

تا حدودی: ۱۶ درصد

غلط است: ۰ درصد

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

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

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

۴. «قرارگرفتن 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:

پیوست ۵

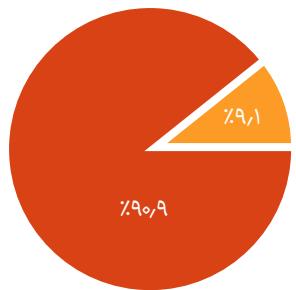
بهروزرسانی گزارش سرعت - کلادفلر

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 | سوئیس | 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 | کیا | ۶ | ۸۰ | ۱۱۳ |
| ۹۷ | ایران | ۴ | ۸۰ | ۱۵۱ |
| ۹۸ | اتیوپی | ۴ | ۱۳۵ | ۳۱۳۳ |
| ۹۹ | گوایا | ۳ | ۱۰۳ | ۱۴۱ |
| ۱۰۰ | سودان | ۳ | ۱۷۹ | ۱۳۸ |

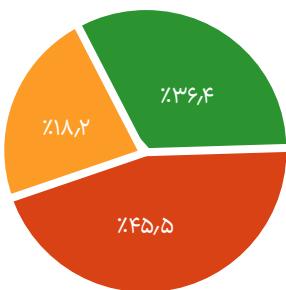
پیوست ۶

اطلاعات خام نظرسنجی از ۱۵ فعال استریم بازی



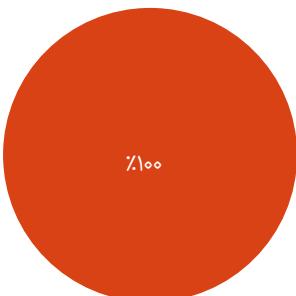
فیلترشکن چه تاثیری روی تعداد بازدید محتوای شما داشته است؟

- تاثیرنداشته است
- باعث ریزش بازدید شده است
- باعث افزایش بازدید شده است



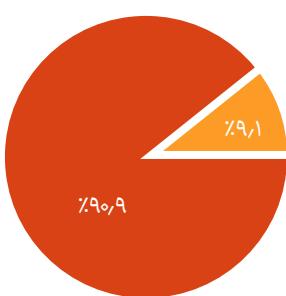
در کل چه تعداد فالوور (توبیج) دارید؟

- بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ کا
- از ۱۵۱ تا ۲۵۰ کا
- از ۲۵۱ تا ۳۵۰ کا
- بالای ۳۵۰ کا



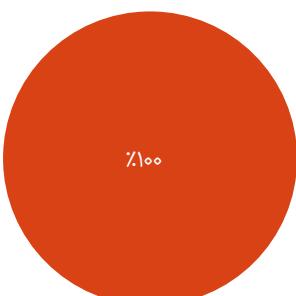
فیلترشکن توبیج چه تاثیری روی درآمد شما داشته است؟

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



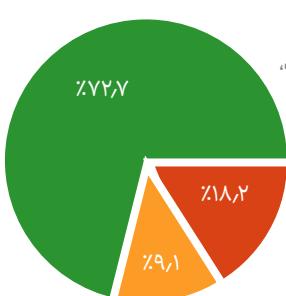
فیلترشکن توبیج چه تاثیری روی تعامل شما با مخاطبان داشته است؟

- بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ کا
- از ۱۵۱ تا ۲۵۰ کا
- از ۲۵۱ تا ۳۵۰ کا
- بالای ۳۵۰ کا



فیلترشدن توبیج چه تاثیری روی فرایند شروع استریم و آپلود شما داشته است؟

- تاثیرنداشته است
- باعث پیچیدگی و کاهش کیفیت استریم شده است



در ۶ ماه گذشته به صورت متوسط در هر استریم چندبار به علت ناپایداری و اختلالات، محتوا زنده شما مختل می شود؟

- تاثیرنداشته است
- باعث کاهش تعامل شده است
- باعث افزایش تعامل شده است



انجمن
تجارت
الكترونيگ
تهران

TEHRAN