

جهاد زیرساختی مخابرات؛

از برگردان تاریخی مس به فیبر تا پایداری در روزهای بحران

مهندس محمد جعفر پور
مدیرعامل و عضو هیات
مدیره شرکت مخابرات ایران

تحول بنیادین شبکه ارتباطی کشور از «مس» به «فیبر نوری»، امروز نه یک انتخاب فنی، بلکه یک ضرورت اجتماعی را تحت تأثیر خود قرار داده همین چارچوب، «برگردان از شبکه مسی به فیبر نوری» به عنوان اولویت نخست شرکت مخابرات ایران تعریف شده است؛ مسیری که هدف آن عبور تدریجی از زیرساخت‌های قدیمی و حرکت به سوی شبکه‌ای پرقدرت، پایدار، امن و متناسب با اقتضات اقتصاد دیجیتال است.

فیبر نوری، ستون فقرات زیست‌بوم «زندگی هوشمند ایرانی» به شمار می‌رود؛ زیرساختی که آموزش،

سلامت، بانکداری، خدمات عمومی و کسب‌وکارهای دیجیتال آینده کشور بر آن استوار خواهد بود. سال ۱۴۰۴ را باید سال شتاب‌گیری این تحول زیرساختی در مخابرات ایران دانست؛ سالی که پروژه برگردان از مس به فیبر، از یک برنامه فنی صرف فراتر رفت و به ماورایی ملی برای ارتقای ظرفیت ارتباطی کشور تبدیل شد. در این سال بیش از ۳۵ هزار کیلومتر فیبر نوری جدید در کشور اجرا شد و طول شبکه فیبر نوری از مرز ۳۲۰ هزار کیلومتر عبور کرد. ایجاد دو میلیون پورت جدید FTTH و FTTB و بهره‌برداری فعال از بیش از یک‌ونیم میلیون پورت، علاوه بر ارتقای کیفیت خدمات ارتباطی، نقش مهمی در توزیع متوازن ترافیک داده و افزایش تاب‌آوری شبکه در شرایط پرتراffic ایفا کرد.

در حوزه شبکه انتقال نیز ظرفیت هسته شبکه کشور با رشد ۴۵ درصدی ارتقا یافت و بیش از ۱۸۰۰ مرکز مخابراتی شهری و روستایی نوسازی شد. در این فرآیند، تجهیزات قدیمی مبتنی بر شبکه مسی به تدریج جای خود را به زیرساخت‌های مبتنی بر فیبر نوری دادند؛ اقدامی که گامی مهم در مسیر نوسازی شبکه ملی ارتباطات و افزایش پایداری خدمات ارتباطی کشور به شمار می‌رود. اتصال بیش از ۴۲۰۰ روستا و مناطق کمتر برخوردار به شبکه‌های پرسرعت نیز نشان داد عدالت ارتباطی، مکمل توسعه زیرساختی است. تجربه سال‌های اخیر ثابت کرده است که تاب‌آوری واقعی زمانی شکل می‌گیرد، که همه شهروندان، در هر نقطه از کشور، به ارتباطات پایدار و باکیفیت دسترسی داشته باشند.

کنفرانس ملی مخابرات؛ نمایش اقتدار و همگرایی

کنفرانس ملی مخابرات ایران با محور «مهاجرت از مس به فیبر»، صحنه‌ای بود که در آن سیاست، صنعت و دانش در کنار هم قرار گرفتند تا مسیر تازه‌ای برای آینده ارتباطات کشور ترسیم شود. این رویداد که در آستانه صدمین سال تأسیس شرکت مخابرات ایران برگزار شد، با حضور رئیس جمهور، وزیر ارتباطات و مدیران ارشد صنعت، وزن ملی و تاریخی پیدا کرد و نشان داد این

گردهمایی تنها یک رویداد تخصصی نیست، بلکه نقطه تلاقی سیاست‌گذاری کلان، ظرفیت‌های صنعتی و آینده‌نگری شبکه ارتباطی کشور است. در چنین بستری، توسعه ارتباطات از سطح پروژه‌های فنی فراتر رفته و به یکی از اولویت‌های راهبردی دولت در مسیر تحقق زیست‌بوم «زندگی هوشمند ایرانی» تبدیل شده است.

در جریان این کنفرانس، پروژه «فیبر ملی» با حضور وزیر ارتباطات، ارائه‌دهندگان خدمات و مناطق مخابراتی کشور



تازه‌ترین دستاوردهای خود را در حوزه شبکه‌های فیبر نوری و فن‌آوری‌های مرتبط ارائه کردند. نمایش عملیاتی نصب و راه‌اندازی تجهیزات، اجرای تست‌های سرعت و معرفی سامانه‌های نوین ارتباطی، تصویری ملموس از توان فنی صنعت مخابرات کشور ارائه داد و نشان داد این صنعت تنها مصرف‌کننده فن‌آوری نیست، بلکه به عنوان بازیگری فعال در مسیر تحول دیجیتال کشور ایفای نقش می‌کند.

سریع، بخشی از اقدام‌هایی بود که امکان حفظ پایداری خدمات را در سراسر کشور فراهم کرد. همچنین هماهنگی نزدیک با پیمانکاران، تأمین‌کنندگان تجهیزات و تیم‌های تخصصی حوزه نرم‌افزار زیرساخت، موجب شد شبکه ارتباطی کشور حتی در شرایط فشار نیز به خدمت‌رسانی خود ادامه دهد. تجربه سال ۱۴۰۴ و ادامه آن، در اوایل سال جاری، یک بار دیگر نشان داد که زیرساخت ارتباطی تنها یک شبکه فنی نیست، بلکه یکی از ارکان بنیادین اهمیت واقعی تاب‌آوری شبکه‌های ارتباطی، در شرایط بحرانی بیش از هر زمان دیگری نمایان می‌شود. در ماه‌های پایانی سال ۱۴۰۴ و هم‌زمان با تشدید تهدیدهای ترکیبی و حملات سایبری علیه زیرساخت‌های حیاتی کشور، و آغاز جنگ تحمیلی سوم از سوی دشمن آمریکایی-صهیونی، مجموعه مخابرات ایران تلاش کرد با حفظ پایداری شبکه و استمرار خدمت‌رسانی، از بروز اختلال در ارتباطات مردم، کسب و کارها و دستگاه‌های خدمات‌رسان جلوگیری کند. در این دوره، سامانه‌های حیاتی شرکت بدون توقف فعال بودند و وضعیت مراکز داده، سرورها و زیرساخت‌های عملیاتی به صورت شبانه‌روزی رصد می‌شد.

پایش مستمر شبکه، تدوین دقیق شیفت‌های عملیاتی، آماده‌باش دائمی تیم‌های پشتیبانی، ایجاد ذخایر راهبردی تجهیزات و طراحی سازگارهای واکنش در این مسیر، مهندسان، کارشناسان و نیروهای عملیاتی مخابرات ایران در سراسر کشور با حضوری شبانه‌روزی در مراکز حیاتی، ایستگاه‌های انتقال و شبکه‌های دسترسی، اجازه ندادند جریان ارتباطی کشور حتی لحظه‌ای متوقف شود. تحول از مس به فیبر، امروز نماد عبور از گذشته به آینده است؛ آینده‌ای که در آن تاب‌آوری دیجیتال و زیرساخت ارتباطی قدرتمند، از مهمترین شاخص‌های پیشرفت و اقتدار ملی میهن عزیزمان به شمار می‌رود.

همکاری‌های فناورانه ایران و چین را یک «پیوند راهبردی» خواند. آنچه در سفر وزیر ارتباطات اهمیت داشت تأکید او بر همکاری دو کشور برای توسعه شبکه‌های پایدار و امن بود که در نهایت می‌تواند زمینه‌ساز بازارهای مشترک و تجاری‌سازی فن‌آوری‌های نوین شود.

راهبردی که برای فضای دیجیتال کشور ترسیم‌شده نشان از این دارد که دو محور «تقویت زیرساخت‌ها» و «توسعه همکاری‌های راهبردی»، اهمیت زیادی برای دولت چهاردهم و شرکت مخابرات ایران دارد و برای پیشرفت کشور این دورا در کنار هم می‌دانند.

هرچند از اسفند سال پیش ایران درگیر جنگ با آمریکا شد و همکاری با باعث قطع موقت اینترنت بین‌المللی شده و فعلاً از اینترنت ملی استفاده می‌کنیم اما راهبردی عملی وزارت ارتباطات و شرکت مخابرات ایران «اتصال جهانی در کنار ارتباطات پایدار» است، بر همین اساس بود که محمد جعفر پور مدیرعامل شرکت مخابرات ایران در جلسه شورای مدیران این شرکت که در روزهای ابتدایی فروردین برگزار شد به‌عملکرد مطلوب مجموعه مخابرات در حفظ ارتباطات پایدار در روزهای ابتدایی جنگ اشاره کرد و گفت: «با تلاش شرکتان، شبکه ارتباطی کشور در این ایام بدون اختلال جدی فعال بوده و لازم است این روند با همان جدیت در آینده نیز ادامه یابد تا مشخصات مردم در حوزه ارتباطات ایجاد نشود.»



که نشان‌دهنده حرکت راهبردی شرکت مخابرات ایران به سمت ایفای نقش پررنگ‌تر در زنجیره ارزش خدمات دیجیتال و تثبیت جایگاه خود به عنوان بازیگری سروسبز محور در اکوسیستم ارتباطی کشور است. همچنین شرکت مخابرات ایران برای سیستم ارتباطی بین ایران و کشورهای همسایه نیز راهبرد ایده دارد و سه پیشنهاد خود را در رویداد بین‌المللی «ایران کریبدور ۲۰۲۵» در دبی رونمایی کرد. پیشنهاد نخست دربار انتقال داده با ظرفیت بالا (cross borders) است که در آن جا عنوان شد: «ایران با داشتن شبکه‌های فیبر

نوری و انتقال نوری پیشرفته که تمام مرزهای کشور را پوشش می‌دهد، آماده است تا مدارهای ۱۰۰ گیگابیت بر ثانیه را از هر مرز به مرز دیگر ارائه دهد.» این اتفاق علاوه بر پوشش کارایی بالای انرژی را فراهم می‌کند و این مراکز می‌توانند به عنوان پایگاهی برای توسعه خدمات دیجیتال در منطقه عمل کنند. در راستای توسعه همکاری‌های راهبردی، مهر سال گذشته، ستار کابل‌های فیبر نوری در خلیج فارس و دریای خزر است و از طریق توافق‌های دوجانبه با کنسرسیوم منطقه‌ای قابل گسترش است.

نور و نسبی را طی می‌کند؛ جنگ و آتش بس، و همه فعالیت‌های فردی و اجتماعی را تحت تأثیر خود قرار داده است اما با همه این شرایط زندگی همچنان ادامه دارد. در این میان انتخاب سامانه سال ۲۰۲۶ از سوی «اتحادیه جهانی مخابرات (ITU)» جالب توجه است و گویی این روزهای خاص را در ایران و خاورمیانه پیش‌بینی کرده‌بود که این شعار را انتخاب کرد: «تقویت تاب‌آوری در دنیای متصل». البته شرکت مخابرات ایران نیز در ابتدای سال ۱۴۰۵ که بیست و نهمین روزی از آغاز جنگ بین ایران و آمریکا می‌گذشت، اولویت‌های راهبردی این شرکت در سال جدید را برشمرد که یکی از این راهبردها «تقویت زیرساخت‌ها و توسعه همکاری‌های راهبردی در راستای تحول دیجیتال در صنعت ICT است که با شعار اتحادیه جهانی مخابرات همپوشانی دارد. اتحادیه جهانی مخابرات شعار امسال خود را این‌گونه تشریح کرده است: «در دنیایی که به‌طور فزاینده‌ای به

ایران؛ پیشگام تاب‌آوری در دنیای دیجیتال

ایران این روزها روزهای پرفراز و نشیبی را طی می‌کند؛ جنگ و آتش بس، و همه فعالیت‌های فردی و اجتماعی را تحت تأثیر خود قرار داده است اما با همه این شرایط زندگی همچنان ادامه دارد. در این میان انتخاب سامانه سال ۲۰۲۶ از سوی «اتحادیه جهانی مخابرات (ITU)» جالب توجه است و گویی این روزهای خاص را در ایران و خاورمیانه پیش‌بینی کرده‌بود که این شعار را انتخاب کرد: «تقویت تاب‌آوری در دنیای متصل». البته شرکت مخابرات ایران نیز در ابتدای سال ۱۴۰۵ که بیست و نهمین روزی از آغاز جنگ بین ایران و آمریکا می‌گذشت، اولویت‌های راهبردی این شرکت در سال جدید را برشمرد که یکی از این راهبردها «تقویت زیرساخت‌ها و توسعه همکاری‌های راهبردی در راستای تحول دیجیتال در صنعت ICT است که با شعار اتحادیه جهانی مخابرات همپوشانی دارد. اتحادیه جهانی مخابرات شعار امسال خود را این‌گونه تشریح کرده است: «در دنیایی که به‌طور فزاینده‌ای به

اتصال بدون وقفه وابسته است، تاب‌آوری شبکه‌های دیجیتال ما ضروری است. شریان‌های حیاتی دیجیتال - شبکه‌های زمینی، کابل‌های زیردریایی، ماهواره‌ها و سیستم‌های داده - ستون فقرات جوامع و اقتصادهای ما را تشکیل می‌دهند.» این اتحادیه جهانی که در ادامه از دولت‌ها، صنایع و جوامع خواسته تا شریان‌های حیاتی دیجیتال را که جهان را در حال حرکت نگه می‌دارند، تقویت کنند و در طراحی شبکه‌ها و سیستم‌هایی که می‌توانند در برابر شوک‌ها مقاوم کنند و به سرعت بهبود یابند، به آنها بپیوندند. همچنین اتحادیه جهانی مخابرات از دولت‌ها خواسته اطمینان حاصل کنند که هیچ‌کس در مواقع ضروری قطع ارتباط و آفلاین نمی‌شود.

ایران درحالی است که از ماه سوم میلادی جنگی بین ایران و آمریکا درگرفت که دامن آن خاورمیانه را گرفته و فعلاً تقویت زیرساخت‌های بین‌کشوری را دچار چالش کرده است، هرچند در این میان شرکت مخابرات ایران در اوج دوران

محدودیت اینترنتی،

مانع تاب‌آوری ارتباطات

دکتر روح‌الله رهبر پور

عضوانجمن تجارت الکترونیک تهران

در عصر جنگ‌های ترکیبی و بحران‌های امنیتی، مفهوم «تاب‌آوری ملی» دیگر صرفاً به قدرت نظامی و مرزهای فیزیکی محدود نیست، بلکه پیوندی ناگسستنی با پایداری شبکه‌های دیجیتال دارد. در این چارچوب، «تاب‌آوری ارتباطی» به معنای ظرفیت آمادگی ساختاری یک جامعه برای مقابله در برابر تهدیدات شوک‌های ناشی از جنگ، تداوم بی‌وقفه جریان اطلاعات، پایداری اقتصاد و حفظ انسجام روانی شهروندان در اوج بحران است. با این وجود، ارزیابی آسیب‌شناسانه سیاست‌های جاری نشان می‌دهد که وضعیت ناپایدار و محدودیت‌های گسترده اینترنتی در داخل کشور، می‌تواند به یکی از موانع جدی این تاب‌آوری در برابر تهدیدات خارجی تبدیل شود. از این رو در این یادداشت، مبانی حقوقی موضوع با توجه به الزامات دوران بحران مورد بررسی قرار می‌گیرد.

که بدون دسترسی به اینترنت، تحقق بسیاری از اصول قانون اساسی با مانع روبه‌رو می‌شود؛ برای مثال اصول ۳ (تکلیف دولت به ارتقای آگاهی عمومی و منع تبعیض)، ۲۴ (آزادی بیان)، ۲۲، ۲۵، ۴۰ (مصونیت ارتباطات) و منع تعرض به حقوق دیگران) بدون تضمین دسترسی فراگیر به اینترنت، عملاً کارکرد واقعی خود را از دست می‌دهند. بنابراین امروزه، دسترسی به اینترنت نه یک فن‌آوری رفاهی امتیاز، بلکه مقدمه ضروری برای استیفای حقوق ملت است. مقدمه‌ای که محدودسازی گسترده آن می‌تواند ظرفیت شهروندان برای مواجهه آگاهانه با بحران‌های ناشی از جنگ را کاهش داده و تاب‌آوری ارتباطی را مختل کند.

این رویکرد قانون اساسی و ضرورت ادخلی برای صیانت از حقوق بنیادین با تعهدات بین‌المللی ایران نیز هم‌خوانی کامل دارد. ماده ۱۹ ميثاق حقوق مدنی و سياسي، حق جست‌وجو، دریافت و انتشار اطلاعات بدون توجه به سرحدات و از طریق هر رسانه‌ای را تضمین کرده است. همان‌طور که می‌دانید در جهان امروز، اینترنت یکی از مهمترین و فراگیرترین بسترهای اعمال این حق است. همچنین بر آموزش، حق مشارکت در زندگی فرهنگی، حق کار و حق برخورداری از فرصت‌های برابر اقتصادی که در ميثاق حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مورد شناسایی قرار گرفته‌اند،

در زمان بروز جنگ و بحران‌های امنیتی دو چندان می‌شود؛ زیرا هنگامی که کشور درگیر تقابلی با قدرت‌های خارجی است، نیاز جامعه به حفظ پویایی اقتصاد برای مقابله با تحریم‌ها، تداوم آموزش و دریافت شفاف و لحظه‌ای اخبار به بالاترین سطح خود می‌رسد و اختلال گسترده در این بسترها، می‌تواند تاب‌آوری ارتباطی جامعه را در برابر تکانه‌های جنگ تقلیل دهد.

در این میان، طرح ایده‌هایی نظیر «اینترنت طبقاتی» (دسترسی سطح بندی شده)، می‌تواند به‌طور محسوس‌تری همبستگی اجتماعی را که شالوده اصلی تاب‌آوری ملی است، تحت تأثیر قرار دهد. از منظر حقوق عمومی، تفاوت‌گذاری میان شهروندان تنها در صورتی مشروع و موجه است که در قالب «تبعیض مثبت» و با هدف جبران نابرابری‌ها یا رفع محرومیت اعمال شود؛ نظیر تسهیلات ارتباطی ویژه‌ای که برای اشخاص توان‌خواه یا مناطق کم‌برخوردار در نظر گرفته می‌شود تا آن‌ها را به سطح برابر با سایرین ارتقا دهد. اما الگوی اینترنت طبقاتی در فرضی که به محدودسازی اکثریتی و امتیازدهی به اقلیت منجر شود، ماهیتاً در جهت عکس برابری حرکت می‌کند. در چنین الگویی، دسترسی آزاد به اطلاعات و ارتباطات، نه به‌عنوان یک حق عمومی، بلکه به‌عنوان نوعی امتیاز توزیع می‌شود؛ امری که نه تنها با منطبق حقوق ملت در قانون اساسی و نیز با اصل منع تبعیض در تعارض قرار می‌گیرد، بلکه با ایجاد احساس بی‌عدالتی، سرمایه حیاتی‌ترین بزرگه‌های تاریخی تضعیف می‌نماید.

افزون بر این، الگوی اینترنت طبقاتی با «اصل تناسب» نیز در تعارض جدی است. در این راستا هرگونه

محدودیت بر حقوق و آزادی‌ها باید ضروری، متناسب، مبتنی بر قانون و دارای کمترین تعرض ممکن باشد. محروم کردن اکثریت مردم از دسترسی و سپس اعطای همان دسترسی به اقلیت، به‌سختی می‌تواند واجد وصف «ضرورت» تلقی شود؛ زیرا اگر دسترسی به اینترنت برای انجام فعالیت‌های حرفه‌ای، اقتصادی، ضرورت منحصراً به گروه‌های خاص یا صنفی نیست، بلکه بخش بزرگی از جامعه امروز به‌واسطه زندگی، تحصیل، اشتغال و ارتباطات روزمره خود به آن وابسته‌اند. البته مبرهن است که منطق حقوق اساسی، کتمان‌کننده واقعیت‌های جنگ و ضرورت مقابله با تهدیدها نیست، بلکه طبق اصل ۷۹ قانون اساسی در شرایط استثنائی مانند جنگ، دولت با تصویب مجلس حق دارد برای حفظ نظم عمومی و دفع خطرات فوری، دسترسی‌ها را به‌طور موقت محدود کند. اما نکته کلیدی در فلسفه حقوق عمومی و با توجه به اصل ۹ قانون اساسی این است که این محدودیت‌ها باید «موقتی»، «استثنائی» و «بازگشت‌ناپذیر» باشند، نه آنکه شرایط جنگی ابزاری برای ایجاد محدودیت‌های ساختاری و دائمی (نظیر فیلترینگ گسترده و اینترنت طبقاتی) شود.

محدودیت بر حقوق و آزادی‌ها باید ضروری، متناسب، مبتنی بر قانون و دارای کمترین تعرض ممکن باشد. محروم کردن اکثریت مردم از دسترسی و سپس اعطای همان دسترسی به اقلیت، به‌سختی می‌تواند واجد وصف «ضرورت» تلقی شود؛ زیرا اگر دسترسی به اینترنت برای انجام فعالیت‌های حرفه‌ای، اقتصادی، ضرورت منحصراً به گروه‌های خاص یا صنفی نیست، بلکه بخش بزرگی از جامعه امروز به‌واسطه زندگی، تحصیل، اشتغال و ارتباطات روزمره خود به آن وابسته‌اند. البته مبرهن است که منطق حقوق اساسی، کتمان‌کننده واقعیت‌های جنگ و ضرورت مقابله با تهدیدها نیست، بلکه طبق اصل ۷۹ قانون اساسی در شرایط استثنائی مانند جنگ، دولت با تصویب مجلس حق دارد برای حفظ نظم عمومی و دفع خطرات فوری، دسترسی‌ها را به‌طور موقت محدود کند. اما نکته کلیدی در فلسفه حقوق عمومی و با توجه به اصل ۹ قانون اساسی این است که این محدودیت‌ها باید «موقتی»، «استثنائی» و «بازگشت‌ناپذیر» باشند، نه آنکه شرایط جنگی ابزاری برای ایجاد محدودیت‌های ساختاری و دائمی (نظیر فیلترینگ گسترده و اینترنت طبقاتی) شود.

در پایان، ضمن تأکید بر ضرورت اجتناب‌ناپذیر صیانت از امنیت ملی، باید توجه داشت که الگوی موفق مدیریت بحران، بازماند توازنی هوشمندانه میان دغدغه‌های امنیتی در سایه چنین توازنی می‌تواند از فرسایش سرمایه اجتماعی جلوگیری کرد و مسیر را برای ایستادگی و عبور موفقیت‌آمیز کشور از چالش‌های ناشی از جنگ و تحریم هموار ساخت.

ثبت نام: ۲۰۲۵
www.tci.ir

بگردان از مس به فیبر نوری
با فیبر نوری شرکت مخابرات ایران با سرعت نور اطلاع‌رسانی کنید