

مرکز و شبکه



سیاوش شهشهانی

قائم مقام مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات

باسمه تعالی

در این شماره:

سرمقاله

خلاصه سخنرانی دکتر شهیدی

شبکه در اخبار

از وب ایران تا وب جهانی

تازه‌های شبکه

آنچه گذشت

اخباری از مرکز

انتشارات مرکز

گزارشی از کتابخانه مرکز

برنامه‌های فصل

با سرعت پیشرفت علم و تکنولوژی در قرن بیستم، حدوداً هر ده سال یک بار یک کشف علمی یا ابداع فنی دگرگونی آنچنان عظیمی در چهره زندگانی مادی انسان روی کره خاک پدید می‌آورد که گویی یک گسستگی تاریخی صورت گرفته است. در ذهنیت تاریخی بسیاری جوانان امروز، جهان فاقد تلویزیون، هواپیما، ماهواره، انرژی هسته‌ای، لیزر، و کامپیوترهای شخصی، به عصر دینوسورها نزدیکتر است تا به دنیای معاصر. این در حالی است که فقط سه-چهار نسل پیش، همین ابزارها حتی در تخیلی‌ترین افسانه‌های علمی و نظریه‌پردازیهای متهورانه به‌سختی جای می‌گرفتند. در جهان امروز، یکی از شاخصهای استعداد و توان پیشرفت مادی و اقتصادی هر جامعه سرعت پذیرش این‌گونه ابداعها و استفاده هوشمندانه از آنها برای تحقق اهداف ملی آن جامعه است. این نوآوری‌ها به خودی خود حامل و ناقل ارزشهای معنوی مثبت یا منفی نیستند، بلکه هدایت و نحوه به‌کارگیری آنهاست که می‌تواند به ساخت سلاحهای مخرب یا ابزارهای سازنده منجر شود. رویارو شدن با این ابداعات اجتناب‌ناپذیر، و نادیده گرفتن آنها ناممکن است؛ آنان که سعی می‌کنند وجود یک ابداع تکنولوژیک را نادیده بگیرند یا از آن گریز کنند، تنها مواجه شدن با آن را به تعویق می‌اندازند، تعویقی که موجب می‌شود به‌جای مهار کردن بوقت و هوشمندانه یک منبع نیروی بالقوه‌سازنده، جامعه نهایتاً به‌سوی برخوردی انفعالی و برده‌وار با آن پدیده کشانده شود.

در یکی-دو سال اخیر کمتر کسی است که از انقلابی که توسط شبکه‌های بین‌المللی کامپیوتری در تکنولوژی اطلاع‌رسانی ایجاد شده است چیزی ننشیده باشد. این آبرشاهراه ارتباطی و اطلاع‌رسانی آنچنان تسهیلاتی در پیشبرد تحقیقات علمی، صنعتی، پزشکی، کشاورزی، و اجتماعی پدید آورده است که دگرگونیهای بنیادی

شبکه است. این سرشت با هرگونه انحصارجویی در تملک امکانات شبکه مابینت دارد. زمانی برای بعضی این تصور پیش آمده بود که مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات به‌گونه‌ای انحصارطلبانه اتصال کشور به خارج را در تملک خود گرفته است و از این راه قصد افشارجویی و حتی انتفاع مادی دارد. دست‌اندرکاران شبکه در مرکز که خود شاهد تحولات شبکه جهانی بودند زودتر از هر کس واقف بودند که چنین هدفی نه دست‌یافتنی است و نه مطلوب. اصولاً مقوله شبکه در یک کشور، بخصوص با مشخصاتی که ذکر شد، امری گسترده‌تر و عظیم‌تر از آن است که یک نهاد در آن مرکزیت بطلبد، مگر آنکه هدف سرکوب شکوفایی نیروی ابتکار و خلاقیتی باشد که این ابزار به متصه ظهور رسانده است. در این وادی بیشترین افتخار از آن کسان و نهادهایی است که بیشترین امکانات و توانیها را برای استفاده کاربران فراهم می‌کنند. آرزوی مرکز این است که شبکه علمی-تحقیقاتی کشور آنچنان رشد و قوام یابد که حرکت اولیه مرکز بیش از یک جرعه اولیه جلوه نکند.

در این زمینه ذکر نمونه‌ای از آنچه در سالهای اخیر به یک پدیده فراگیر جهانی مبدل شده است بی‌جا نیست. کاربران خبره‌تر شبکه در کشورمان با WWW آشنایی دارند که اکنون پرشمارترین سرویس اینترنت در جهان است. این وسیله خود را به‌عنوان «جهان اطلاعات قابل دسترس توسط شبکه» در برگیرنده دانش انسانی معرفی می‌کند، که شاید دور از واقعیت هم نباشد. WWW مخلوق یک برنامه‌ریزی مرکزی توسط بنیانگذاران شبکه اینترنت نیست، بلکه نمونه دیگری از یک «تصادف تاریخی» است که برخی کاربران جدی با اهدافی مشخص ولی محدودتر از آنچه نهایتاً صورت جهانی به‌خود گرفته است در گوشه‌ای از شبکه ابداع کردند. این برنامه در مرکز اروپایی تحقیقات هسته‌ای در ژنو و در ابتدا به‌عنوان پروژه‌ای برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز آن مرکز شروع شد، ولی مشخصات مطلوب شبکه‌ای آن موجب شد که به‌سرعت در سراسر شبکه جهانی پخش شود، به‌طوری که اکنون عملاً هرگز ارتباطی جهانی می‌تواند یک ایستگاه اطلاعاتی آن باشد. در حال حاضر تخمین زده می‌شود که شش درصد از بار شبکه جهانی را استفاده از WWW تشکیل می‌دهد. این نمونه نشان می‌دهد که ابداعی مبتکرانه و هدفمند در گوشه‌ای از شبکه کشور ما نیز می‌تواند استفاده از شبکه را تحت الشعاع خود قرار دهد و اساساً مقوله‌ای به نام «تملک» در شبکه اطلاعاتی موردی ندارد.

با توجه به آنچه گفته شد، سیاست ملی شبکه در کشور ما چه می‌تواند باشد؟ واضح است که ایجاد و اجرای سیاست ملی نباید به معنای انحصار و کنترل باشد. نکته دیگر اینکه وضعیت شبکه در جهان آنچنان دستخوش تحول و نوآوری است که در تدوین سیاست ملی باید از پرداختن به جزئیات دست و پاگیر که ممکن است سدی در برابر ابداعات پیش‌بینی نشده باشند احتراز شود. سیاست ما می‌باید بر پایه پارامترهای تثبیت شده پایه‌گذاری شود نه بر اساس حدسیات و مجهولات. پس، با توجه به وفور مجهولات، از سیاست ملی چه می‌ماند؟ بارزترین پارامتر ثابت در حال حاضر نیاز روزافزون به بهبود کیفی و کمی بستر فیزیکی اطلاع‌رسانی است. بیشترین سرمایه‌گذاری

در ساختار نظام تحقیقات و توسعه و آموزش طی یکی-دو دهه آینده امری قطعی به‌نظر می‌رسد، هرچند که شکل نهایی نهادهای جدیدی که از این دگرگونی بر خواهد خاست هنوز نامعلوم است. در کشور خودمان که تا پنج سال پیش کاملاً به‌دورمانده از این تحولات بود، هم‌اکنون شاید از هر هزار ایرانی یک نفر به‌نوعی از امکانات شبکه استفاده کرده است و از هر ده هزار نفر، یکی کاربر جدی شبکه است.

مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات، بنا به تصادف تاریخی، نقش پیشتازانه‌ای در این تحول به‌عهده داشته است. در آغاز تأسیس مرکز، محققانی که در سفرهای علمی به خارج از کشور با امکانات رو به فزونی شبکه آشنا شده بودند بر آن شدند که این وسیله را برای مرکز فراهم کنند. از آنجا که در آن زمان در داخل کشور هیچ‌گونه امکان اتصال به شبکه وجود نداشت، مرکز خود رأساً در این راه پیشقدم شد و با همکاری و پشتیبانی دستگاه‌های کشوری، حدوداً سه سال پیش رسماً به شبکه علمی اروپا ملحق شد. به فاصله کوتاهی پس از آن نیز مرکز به‌عنوان گره شبکه اینترنت که در آستانه تبدیل شدن به شبکه غالب و فراگیر جهانی بود- شناخته شد. امکان عینی استفاده از شبکه جهانی که به این ترتیب فراهم آمده بود، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی کشور را نیز به پیوستن به شبکه ترغیب کرد، به‌طوری که در حال حاضر بیش از سی دانشگاه و مرکز تحقیقاتی از طریق خط ارتباطی مرکز با شبکه جهانی ارتباط برقرار ساخته‌اند.

آنچه از قبل به‌درستی پیش‌بینی نشده بود، از یک سو گسترش روزافزون خدمات شبکه و نیاز متناسب به تقویت کیفی خط ارتباطی برای استفاده از این امکانات بود، و از سوی دیگر رشد چشم‌گیر تعداد کاربران دانشگاهی و تحقیقاتی کشور که با خیرگی فزاینده‌ای خط استیجاری تهران-وین مرکز را زیر بار کار مداوم خود قرار داده‌اند. طی یکی-دو سال، فشار بار ارتباطی به‌جایی رسیده است که کاربرانی که برای انجام امور تحقیقاتی مستمّر خود به امکانات شبکه وابسته شده‌اند به‌حق از کمی سرعت و اختلالات ناشی از کم‌توانی خط ارتباطی رنج می‌برند و دائماً جویای بهبود کیفیت اتصال به شبکه‌اند. رویداد مسرت‌بخشی که می‌توان اکنون نوید داد، احداث خط ارتباطی نیرومندی است که قرار است با یاری و مشارکت دستگاه مخابراتی کشور در آینده بسیار نزدیک توان اتصال را قریب به ده برابر کند. با سرعت پیشرفتی که طی چند سال اخیر در شبکه جهانی مشاهده شده است و با توجه به مهارت کاربران ایرانی، بخصوص نسل جوانی که اکنون از سواد کامپیوتری قابل ملاحظه‌ای برخوردار است، امکان اشباع قریب‌الوقوع خط جدید نیز چندان دور نیست و باید از هم‌اکنون تمهیدات و برنامه‌ریزی‌های لازم در مورد زیربنای ارتباطات داده‌ای کشور، چه با خارج و چه در درون کشور، به‌فوریت صورت گیرد.

تجربه شبکه در چند سالی که گذشت نکاتی به ما آموخته است که لازم است برنامه‌ریزان سیاست ملی شبکه کشور و کلیه افراد و نهادهایی که جویای مشارکت در این امر آینده‌ساز هستند به آن توجه کنند. شاید مهم‌ترین مشخصه شبکه جهانی، پراکندگی جغرافیایی و عدم تمرکز امکانات و اطلاعات و اداره

ظرفیت اتصالات جهانی را به گونه‌ای افسانه‌وار افزایش داده است؛ وظیفه ملّی دست‌اندرکاران است که برای تأمین هدف خودکفایی علمی و صنعتی کشور، در این مسیر همگام با پیشرفت جهانی گام بردارند.

مرکزی کشور ما در شبکه باید معطوف گسترش کمی و کیفی زیربنای اطلاعات داده‌ای کشور باشد، تا احداث آبرشاهراه اطلاعاتی در کشور ما به عنیت بیوندد. پیشرفتهای چشمگیر تکنولوژی ارتباطات مخابراتی هم‌اکنون

خلاصه سخنرانی دکتر شهیدی

دکتر فریدون شهیدی، استاد دانشگاه پردوی امریکا، در تاریخ ۲۰/۴/۷۴ در مرکز تحقیقات سخنرانی کرد. خلاصه این سخنرانی در زیر می‌آید.

قضیه آخر فرما

اثبات شهره آفاق وایلز برای قضیه آخر فرما (قاف) عمیقاً بر روشهای بسیار جدید نظریه اعداد و هندسه جبری حسابی استوار است. در حدود سال ۱۹۸۶، قاف به انگاره‌ای از شیمورا و تانی‌یاما تحویل شد؛ دقیقتر آنکه: فرای ابتدا منحنی بیضوی

$$E \equiv y^2 = x(x - a^p)(x + b^q),$$

را معرفی کرد، که در آن (a, b, c) جوابی برای مسأله فرما، یعنی $a^p + b^p + c^p = 0$ (پ اول فرد)، می‌باشد. تکین نبودن و بالنتیجه بیضوی بودن این خم درجه ۳ نتیجه $\Delta = 16(abc)^{2p} \neq 0$ است، اگر قاف درست نباشد. (فرض می‌کنیم $p \geq 5$ زوج باشد، و $(4) \equiv (a - 1)$.) پس هادی E خالی از مربع است، و این بدین معناست که E نیمه‌پایدار است. اگر انگاره شیمورا-تانی‌یاما درست باشد، آنگاه E باید به یک فرم پیمانه‌ای به وزن ۲ در نیم‌صفحه بالا وابسته شود که ضرایب فوریه آن به ازای تقریباً همه اعداد اول p برابر است با

$$a_p = p + 1 - \text{Card}(E(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})).$$

انگاره‌ای از سیر، که در سال ۱۹۸۶ به وسیله ریپت اثبات شد، پایین آوردن سطح را برای به دست آوردن یک فرم تیزه‌ای (cusp form) از سطح ۲، یعنی بر حسب گروه هیکه $\Gamma_0(2)$ ، ممکن می‌سازد. اما چنین فرمهایی وجود ندارد، و این ما را به تناقضی می‌رساند. اثبات وایلز اثباتی برای انگاره شیمورا-تانی‌یاما در مورد خمهای نیمه‌پایدار است. برهان با اثبات انگاره‌ای از فانتین و میزر ادامه می‌یابد. به عبارت دقیقتر، فرض کنید ℓ اول باشد و

$$\bar{\rho} : \text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}/\mathbb{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\mathbb{Z}/\ell\mathbb{Z})$$

نمایشی باشد که به نمایش ℓ -آدیک

$$\rho : \text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}/\mathbb{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\mathbb{Z}_\ell)$$

ترفع می‌یابد. با تحدید ρ به $\text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}_p/\mathbb{Q}_p)$ به ازای هر $p \neq \ell$ ، می‌توان $\forall p$ $\text{tr}(\rho(Fr_p))$ را محاسبه کرد، که در آن Fr_p یک نگاشت فروبنیوس در p است. اگر یک فرم ویژه (eigenform) به وزن ۲ وجود داشته باشد که $a_p = \text{tr}(\rho(Fr_p))$ ، $\forall p$ که a_p ها ضرایب فوریه آن‌اند، آنگاه ρ و $\bar{\rho}$ پیمانه‌ای نامیده می‌شوند. اگر بخواهیم دقیقتر باشیم، باید $\mathbb{Z}/\ell\mathbb{Z}$ را با یک میدان متناهی با مشخصه ℓ ، و \mathbb{Z} را با توسیعی از حد تصویری $\mathbb{Z}/\ell^m\mathbb{Z}$ جایگزین کنیم. $m = 1, 2, \dots$

وایلز در ابتدا با استفاده از کار لنگ‌لندز و تایل، با تأثیر عمل $\bar{\rho}_3$ روی $\text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}/\mathbb{Q})$ نقاط ۳-تقسیمی مربوط به E (نقاط از مرتبه ۳ در E)، نشان می‌دهد که $\bar{\rho}_3$ دست‌کم هنگامی که

$$\bar{\rho}_3 : \text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}/\mathbb{Q}) \rightarrow \text{PGL}_2(\mathbb{Z}/3\mathbb{Z}) \cong S_2$$

پوشا باشد، پیمانه‌ای است (ترفع آیکلر-شیمورا).

از طرف دیگر، به بیانی نه‌چندان دقیق، طبق نظریه دگردیسی میزر، یک حلقه موضعی $R = R(\bar{\rho})$ و نمایشی چون $\text{GL}_2(R)$ وجود دارد که هر ترفع ρ از نوعی خاص، به وسیله نگاشتی مانند $\eta : R \rightarrow \mathbb{Z}_\ell$ القاء می‌شود که به ازای آن، نمودار

$$\begin{array}{ccc} \text{Gal}(\bar{\mathbb{Q}}/\mathbb{Q}) & \xrightarrow{S(\bar{\rho})} & \text{GL}_2(R) \\ \rho = \rho(v) \downarrow & & \downarrow \eta \\ \text{GL}_2(\mathbb{Z}_\ell) & \xlongequal{\quad} & \text{GL}_2(\mathbb{Z}_\ell) \end{array}$$

جابه‌جایی است. طبق نظریه فانتین و میزر، اگر $\bar{\rho}$ پیمانه‌ای باشد آنگاه هر چنین ترفعی از $\bar{\rho}$ باید پیمانه‌ای باشد. وایلز با استفاده از پیمانه‌ای بودن $\bar{\rho}_3$ ، یا $\bar{\rho}_5$ ، در صورتی که $\bar{\rho}_3$ پوشا نباشد، این را ثابت می‌کند. از این نتیجه می‌شود که هر ترفع $\bar{\rho}_3$ (یا $\bar{\rho}_5$) پیمانه‌ای است. یکی از آنها، یعنی نمایش ℓ -آدیک روی مدول تیت، همان است که شیمورا و تانی‌یاما پیشنهاد کرده بودند، و بدین ترتیب اثبات قضیه کامل می‌شود.

پیشنیاز شرح نهایی اثبات، مقاله مشترک اخیر وایلز و تیلار است.