

زبان فارسی در رایا سپهر^۱

جایگاه زبان فارسی در جهان نوین فناوری اطلاعات^۲

مصطفی عاصی (پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی)

فناوری اطلاعات

با پیدایش نخستین رایانه‌ها در بیش از نیم قرن پیش و گسترش روزافزون آنها، شاخه‌ای از دانش برق و الکترونیک به طور اختصاصی به طراحی و ساخت سخت‌افزارهای رایانه‌ای پرداخت و، با بهره‌گیری از ریاضیات جدید، طراحی و تدوین برنامه‌ها و نرم‌افزارهای آن آغاز شد. بدین‌سان رشته‌های مهندسی سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه و به‌طور کلی دانش رایانه^۳ شکل گرفت. از آنجا که مهم‌ترین و فراگیرترین فعالیت رایانه‌ها را دریافت و پردازش و ارائه داده‌ها یا اطلاعات می‌دانستند، نخستین بار در سال ۱۹۶۸، دریفوس^۴ فرانسوی این حوزه را انفورماتیک^۵ به معنی پردازش خودکار اطلاعات خواند (ابطحی ۱۳۸۳، ص ۱۹) - واژه‌ای که با همین معنی در زبان انگلیسی و فارسی نیز کاربرد یافت. از دهه هفتاد در ایالات متحده و از دهه هشتاد در انگلستان، به تدریج اصطلاح فناوری اطلاعات با مفهومی گسترده‌تر جانشین آن شد تا همه زمینه‌ها و رشته‌های مرتبط با دانش رایانه و پردازش خودکار داده‌ها را دربرگیرد. امروزه فناوری اطلاعات (IT)، از دید کاربردی، با همه فنون به‌هم‌پیوسته کار بر روی داده‌ها و، به لحاظ نظری، با

1) cyberspace

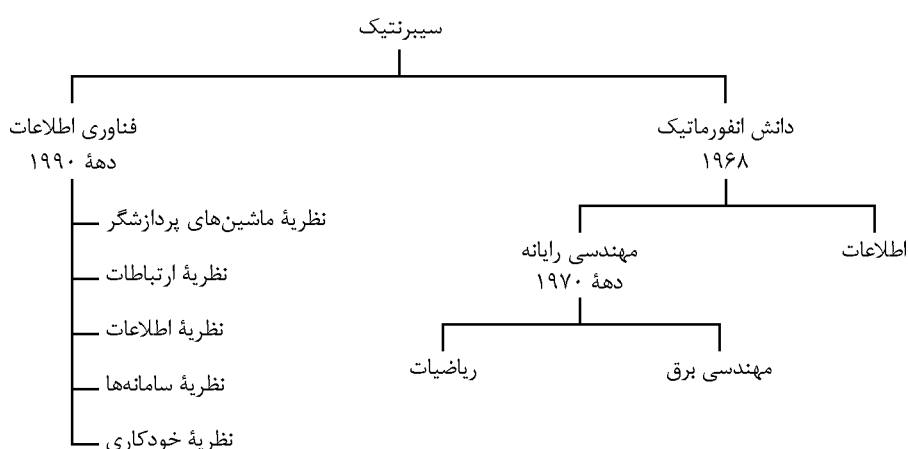
2) Information Technology (IT)

3) computer science

4) DREYfus

5) informatics=informatique

سیبرنتیک^۶ پیوند دارد. نظریه‌های خودکاری^۷، سامانه‌ها^۸، اطلاعات^۹، ارتباطات^{۱۰} و ماشین‌های پردازشگر^{۱۱} حوزه‌های اصلی آن‌اند (همان‌جا). از سوی دیگر، با رواج اصطلاح فراگیرتر فناوری اطلاعات و ارتباطات، همبستگی این دو رشته و مجموعه‌ای از فنون رایانه‌ای کاربردی چه سخت‌افزاری و چه نرم‌افزاری و نیز شبکه‌ها و ارتباطات راه دور بارزتر می‌گردد (<http://foldoc.org>). نمودار زیر نسبت بخش‌های یادشده را با یکدیگر نشان می‌دهد.



چرا فناوری اطلاعات با این همه فنون و نظریه‌های گوناگون سروکار دارد؟ شاید به این دلیل که اطلاعات هسته و بنیاد آن است. به تعبیر ادگار مورن^{۱۲}، دانشمند فرانسوی، عصر ما عصر اطلاعات است. اطلاعات همه چیز است و همه جا هست با این ویژگی که امروزه ماهیت دیجیتالی یافته و نمایش صفرویکی دارد (← مورن، روش). اکنون همه جنبه‌های زندگی انسان به گونه‌ای به اطلاعات وابسته گردیده و حتی بسیاری از مفاهیم دستخوش تغییر شده است. امروزه ثروت، چه در مورد افراد و چه در سطح سازمان‌ها یا کشورها، با میزان اطلاعات سنجیده می‌شود، همان‌طور که قدرت واقعی هر کشور نیز با میزان تولید و دستیابی آن کشور به اطلاعات تناسب دارد. فناوری اطلاعات تمام ابزارهای ممکن برای کار با اطلاعات را در همه زمینه‌های علمی، فنی، صنعتی،

6) cybernetics 7) automation theory 8) systems theory
 9) information theory 10) communication theory 11) processing machines theory
 12) Edgar Morin

اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و بسیاری از حوزه‌های تازه و روزافزون دیگر فراهم می‌سازد.

رایا سپهر

اما اطلاعات را در کجا می‌توان یافت؟ شاید تا چندی پیش پاسخ چنین بود: در کتاب‌ها و کتابخانه‌ها و شاید هم در ذهن افراد. حال آنکه امروز، با تولید و تکثیر و انتشار سریع و انفجارگونه الکترونیکی آن در فضایی گسترده‌تر از جهان و برفراز کره خاکی، می‌توان گفت در همه‌جا. دیگر نقطه‌ای را نمی‌توان یافت که بیرون از بُرد رسانه‌های گوناگون ارتباطی و مخابراتی باشد. چه بخواهیم و چه نخواهیم، همواره و هر لحظه با همین وجود جسمانی خود در دریائی از میلیون‌ها موج الکترومغناطیسی نامرئی غوطه‌وریم. یک رادیوی موج کوتاه می‌تواند به‌تنهایی چند هزار فرستنده این امواج را، که به آن و البته به بدن ما نیز برخورد می‌کنند، آشکار کند. یک گیرنده ماهواره‌ای نیز هزاران گونه دیگر را نمایان می‌سازد. اطلاعات دیجیتالی در بسیاری دیگر از محیط‌های رسانه‌ای و ارتباطی پراکنده است: از حافظه درون رایانه‌ها گرفته تا انواع دیگر ابزارهای انبارش داده‌ها مانند دیسک‌ها و دیسک‌های مغناطیسی، سی‌دی (CD)^{۱۳}، دی‌وی‌دی (DVD)^{۱۴}، کارت‌های حافظه، و شبکه‌های ارتباطی تلفنی و رادیویی و تلویزیونی و ماهواره‌ای تا خط‌ها و کابل‌های هوایی و زمینی و زیردریائی. اینترنت، که شبکه‌ای به هم پیوسته از هزاران شبکه رایانه‌ای و میلیون‌ها رایانه با میلیاردها صفحه متن و اطلاعات در سراسر جهان است، تنها بخشی از این مجموعه را در بر می‌گیرد. هرگاه به کمک رایانه وارد فضای اینترنتی شویم، با جهانی پُرسعت و تودرتو از منابع اطلاعاتی گوناگون روبه‌رو خواهیم شد. اما برای فضای بزرگ‌تری که اینترنت و همه جلوه‌های اطلاعاتی و ابزارها و فناوری‌های ارتباطی، الکترونیکی و رایانه‌ای وابسته به آنها را پوشش می‌دهد به تدریج نام cyberspace کاربرد می‌یابد که در برخی نوشته‌ها واژه «رایافضا» در برابر آن نهاده شده و نگارنده رایا سپهر را معادل آن در زبان فارسی پیشنهاد می‌کند. این اصطلاح خود از واژه cybernetics ساخته شده که نخستین بار آمپر^{۱۵}، فیزیک‌دان و ریاضی‌دان فرانسوی، آن را در مقالاتی درباره فلسفه علم به معنی «علم کنترل» به کار برد و پس از

13) Compact Disk

14) Digital Versatile Disk

15) André Marie Ampère

مدتی به فراموشی سپرده شد. اما استفاده نوربرت وینر^{۱۶}، ریاضی دان امریکایی، از این اصطلاح به معنی «دانش بررسی سامانه‌های پویا» یا «دانش کنترل و ارتباط در جانداران و ماشین‌ها» در سال ۱۹۴۸ باعث رواج دوباره آن شد. (پکلیس، ص ۱۰۰)

اغلب ویلیام گیسون^{۱۷} را واضع اصطلاح cyberspace می‌دانند که، نخستین بار در سال ۱۹۸۴ در کتاب خیال‌پرداز نوین^{۱۸}، آن را، به گفته خودش، «با ترکیب سازه‌های کوچک و موجود در زبان انگلیسی سرهم کرد» (Bell 2001, p. 22) و از تعبیرها و توصیف‌های گوناگون و پراکنده او در سراسر کتاب می‌توان تعریف زیر را برای آن به دست داد:

مجموع همه داده‌های جهان که به صورت نگاره‌ای انباشته شده با ورود به فرمانگاه رایانه در دسترس است و این ورود به معنی انتقال آگاهی و ذهنیت فرد به درون رایا سپهر و بر جای نهادن وجود مادی اوست. (Ibid, p. 24)

در یک منبع اینترنتی (www.searchwebservices.com) تعریف ملموس‌تری به شرح زیر آمده است:

مجموعه‌ای دربرگیرنده همه روابط دوسویه فرد انسانی که با ارتباطات راه دور و رایانه و بدون در نظر گرفتن فاصله جغرافیائی شکل می‌گیرد.

بل نیز رایا سپهر را ترکیبی می‌داند از سه بُعد مادی و نمادین و تجربی، جهانی انباشته از همه‌گونه ماشین و دستگاه سیم و برق و برنامه، نمایشگرها و انواع اطلاعات و ارتباطات مانند پیام‌های الکترونیکی^{۱۹}، وب‌گاه^{۲۰}، گپ‌سرا^{۲۱}، بازی‌های اینترنتی و مملو از تصویر و اندیشه. رایا سپهر در همه‌جا - در فیلم و سینما، در رمان، در تخیلات و اندیشه ما، روی میز تحریرمان و در فضای تصویری نمایشگر رایانه - حضور دارد، سپهری فراگیر است که جهان ما را دربر گرفته و به درون همه شئون زندگی نفوذ کرده است و ما آن را در همه جلوه‌های شکوهمند و ماندگارش با پیوند میان جهان مادی و نمادین تجربه می‌کنیم. رویه مادی این سپهر، که صنایع و فناوری و بازرگانی بسیار پُرونقی را فراهم ساخته است، متکی بر روی دیگری است که ساخته دانش و فرهنگ جامعه امروز است. به تعبیر بل، رایا سپهر، در عین حال، مولد فرهنگ است که وی آن را رایا فرهنگ^{۲۲} می‌نامد. (Ibid, p. 2)

16) Norbert Wiener

17) William Gibson

18) Neuromancer

19) E-mails

20) website

21) chat room

22) cyberculture

زبان و رایا سپهر

نگاهی به سیر گسترش و پیشرفت فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی^{۲۳} و سرعت حیرت‌انگیز آن ما را به تأیید نظر آلوین تافلر و امی دارد که، به گفته او، اکنون وارد موج سوم تحولات جهانی تاریخ انسانی یعنی عصر انقلاب ارتباطات شده‌ایم (Toffler 1980, p. 28) و می‌توان انتظار داشت که تا زمانی نه‌چندان دور بیشتر پدیده‌های علمی و فرهنگی، فارغ از قالب‌های سنتی خود، در شکل و شمایل تازه و در فضایی الکترونیکی و رایانه‌ای (رایا سپهری) پدیدار گردند. این وضع باعث نگرانی برخی از اندیشه‌مندان و فرهیختگان بسیاری از جوامع شد که تصور می‌کردند، با پیدایش دهکده جهانی و چیرگی رایا سپهر و هم‌سخنی همه افراد از راه ارتباطات ماهواره‌ای و اینترنتی، ممکن است یکی از زبان‌ها، مثلاً زبان انگلیسی، بر همه زبان‌های دیگر چیره شود و، در پی آن، فرهنگ‌ها نیز زیر نفوذ فرهنگی آن زبان محو گردند. اکنون، با چاره‌اندیشی کارشناسان و ایجاد امکانات گوناگون برای همه زبان‌ها، آشکار گردیده که، در کنار این خوان گسترده، هر جماعتی با هر زبان و فرهنگ و سنتی جای خود را دارد و می‌تواند هویت خویش را، با صدایی رساتر و در گستره‌ای پهناتر و در زمانی کوتاه‌تر، به همه ساکنان این دهکده جهانی اعلام کند. به سخن دیگر، فناوری نوین نه‌تنها مستحیل‌کننده همه فرهنگ‌ها در یک فرهنگ مسلط نیست که خود فراهم‌آورنده امکاناتی بی‌نظیر و برابر برای همه افراد و گروه‌ها و اقوام است تا، در کنار هم و بدون هیچ مرز و مانعی، به داد و ستد علمی و فرهنگی بپردازند.

هویت در رایا سپهر

یکی دیگر از نگرانی‌های بی‌مورد نسبت به فناوری رایانه‌ای به‌ویژه کاربرد اینترنت بیگانگی و انزوای افراد بود که، در عمل، عکس آن اتفاق افتاده است. اکنون هر فرد تنهایی در دورافتاده‌ترین نقطه جهان می‌تواند در چند لحظه با همه کسانی که وجه تشابه فکری، علمی، ذوقی یا فرهنگی با او دارند ارتباط برقرار سازد و در هر انجمن یا گروه بحث و پژوهشی، بی‌هیچ محدودیتی، شرکت کند. در دهکده جهانی، فاصله‌های جغرافیایی و سیاسی و اقتصادی و قومی و طبقاتی از میان رفته است.

اما برای حضور فعال در رایا سپهر با حفظ هویت ملی و فرهنگی شرایطی لازم است. نخست درک و پذیرش و اراده همگانی برای پای نهادن در این راه؛ دیگر داشتن سخنی برای گفتن؛ و، سرانجام، فراهم کردن ابزار بیان آن. به راستی جایگاه ما در این سپهر بی‌کران کجاست؟ از لوازم حضور کدامینشان را آماده ساخته‌ایم؟ جستجوی چند کلیدواژه فارسی مربوط به هویت ملی و علمی و فرهنگی ما و مشابه آنها در زبان‌های دیگر به سرعت آمار تکان‌دهنده‌ای را در برابر دیدگانمان قرار می‌دهد. جدول زیر چند واژه فارسی و برابر انگلیسی آنها را با شمار مطالبی که کاوشگر گوگل (Google) یافته است نشان می‌دهد:

نمونه‌های جستجو در وب

واژه	مطالب یافت شده	زمان به ثانیه
زبان	539,000	0.25
language	171,000,000	0.19
زبان‌شناسی	713	0.18
linguistics	6,660,000	0.25
فرهنگ	575,000	0.32
culture	107,000,000	0.22
واج (جاو هم جستجو شده)	6,250	0.04
phoneme	366,000	0.27
ادبیات	22,000	0.37
literature	63,700,000	0.47

هرچند عوامل زیادی مانند شمار کاربران و سخنگویان دو زبان می‌تواند تفاوت‌ها را تا اندازه‌ای توجیه کند، آمار بخش فارسی به خودی خود نشانه فقر منابع و محتوای فارسی است. نتیجه دیگری که می‌توان از کنار هم قرار دادن چنین آمارهایی با شمار عظیم و روزافزون کاربران ایرانی اینترنت به دست آورد این است که گرایش بسیاری به استفاده از منابع و متن‌های انگلیسی وجود دارد. نکته‌ای که بررسی‌ها و مشاهده‌های موردی نیز آن را تأیید می‌کند.

چالش‌های جهانی سازی^{۲۴}

آنچه یاد شد نمودار بخشی از نگرانی‌های اندیشه‌مندان حوزه‌های جامعه‌شناسی و علوم انسانی است که نتایج و تبعات منفی فرایند جهانی سازی را بررسی می‌کنند - فرایندی که می‌تواند همه شئون زندگی انسان امروز را یکسره دگرگون و به تعبیری او را از هویت تهی و از خویشتن خویش بیگانه سازد. برتری فنی، اقتصادی، علمی و سیاسی، که معمولاً ملازم یکدیگر و در اختیار برخی از کشورهاست، نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌گیری این فرایند خواهد داشت و مشخصه‌های مادی و معنوی این جوامع الگوی شکل‌گیری جهان آینده خواهد شد. فرهنگ‌های بومی و خرده‌فرهنگ‌ها، ویژگی‌های قومی و منطقه‌ای بخش بزرگی از جهان، به تدریج اما با سرعت، کم‌رنگ و سرانجام ناپدید خواهند شد. آیا این سرنوشت محتوم جهان انسانی است یا راه چاره‌ای نیز هست؟

همان‌گونه که در بالا اشاره شد، خوشبختانه فناوری اطلاعات، که یکی از مهم‌ترین ابزارهای فرایند جهانی سازی به شمار می‌آید، روی دیگری نیز دارد و آن فراهم آوردن امکان حضور تک‌تک انسان‌ها با حفظ همه خصوصیات فردی در رایا سپهر است. به سخن دیگر، به جای آنکه هر فرد به هنگام ورود به رایا سپهر به رنگ محیط درآید، می‌تواند محیط را به رنگ خود درآورد و، به جای آنکه با زبان چیره محیط رایا سپهر ارتباط برقرار کند، زبان محیط را به زبان خود برگرداند. مجموعه روش‌ها و فعالیت‌هایی که چنین امکاناتی را فراهم می‌سازد زیر عنوان بومی سازی^{۲۵} قرار می‌گیرد.

بومی سازی، راهبردی اساسی برای تعدیل جهانی سازی

به گمان نگارنده، یکی از راه‌های برون‌رفت از ورطه چالش‌های منفی جهانی شدن و بهره‌گیری از فرصت‌های مثبت آن روی آوردن به بومی سازی در همه ابعاد آن است. نمونه‌های قدیمی بومی سازی را می‌توان در حوزه صنعت و فناوری مشاهده کرد که مشخصات کالاهایی با نیازها و حتی آداب و رسوم جوامع واردکننده مطابقت می‌یافت. خودروهایی که جایگاه راننده و بخش هدایت آن از سمت راست به سمت چپ منتقل شد؛ طراحی اختصاصی پلوپزهای ایرانی و ساعت‌های اذان‌گو؛ تغییر رنگ و مزه و

24) globalisation

25) localisation

بوی بسیاری از فراورده‌های دارویی، غذایی و بهداشتی؛ و بسیاری نمونه‌های دیگر شاهد این مدعا هستند. اما شاید بیشترین نمود این رویکرد در حوزه خط و زبان آشکار گردد. ترجمه آثار یک زبان به زبانی دیگر و حتی اقتباس از یک زبان جلوه‌ای از بومی‌سازی به شمار می‌رود. واژه‌گزینی در فرهنگستان‌ها فعالیتی آگاهانه، منظم و سازمان‌یافته در راستای بومی‌سازی است. نگاهی به کاربرد روزافزون فناوری اطلاعات و انبوه واژه‌ها و اصطلاحاتی که همراه آن به درون زبان فارسی سرازیر شده است اهمیت و اولویت واژه‌گزینی را آشکار می‌سازد. دو فهرست زیر برخی از واژه‌ها و ترکیب‌هایی را نشان می‌دهد که در آنها سازه‌های ترکیبی^{۲۶} به ترتیب با استفاده از دو جزء cyber و e به کار رفته و در حال ورود به زبان فارسی اند:

cyberbunny, cyberchondriac, cybercommunity, cybercrime, cyberculture, cyberethnography, cyberglove, cyberpunk, cyberrhea, cybersex, cyberspace, cyberspastic, cyber-squatting, cyberwand, cyberzine.

e-bill, e-banking, e-tailing, e-wallet, e-cash, e-money, e-business, e-commerce, e-market, e-marketing, e-marketplace, e-interview, e-medicine, e-democracy, e-government, e-voting, e-book, e-learning, e-mentoring, e-paper, e-waste, e-security, e-hub, e-kiosk.

شاید بتوان گفت که مهم‌ترین و فراگیرترین و تأثیرگذارترین زمینه فعالیت بومی‌سازی عرصه فناوری اطلاعات است. در مقیاس کلان، کشورها و جوامع می‌توانند با این رویکرد و با ابزار زبان و خط به رایا سپهر وارد شوند و از مجموعه دانش و اطلاعات و فناوری انباشته در آن با حفظ هویت ملی و بومی خود بهره‌گیرند. دلایلی چند این فرایند را برای جامعه ما پیچیده‌تر می‌سازد که برخی از آنها به ویژگی‌های خط و زبان فارسی و برخی نیز به خصوصیات ذهنی و فرهنگی ما مربوط می‌شود. به هر حال، فرصت را نباید از دست داد و، با توجه به سرعت گسترش فناوری اطلاعات و حجم عظیم کارهای پیش‌رو، شایسته است هرچه زودتر تصمیم‌هایی در مقیاس ملی گرفته شود. از سال ۱۳۸۱، با تشکیل شورای عالی اطلاع‌رسانی و تدوین و تصویب «برنامه جامع

26) combining forms

توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات (تکفا)، نخستین گام برای ورود به رایا سپهر و، در نتیجه، شناسایی و رویارویی با مسائل و مشکلات آن برداشته شد. این برنامه شامل اجرای طرح‌ها و پروژه‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات و ایجاد حرکت همه‌جانبه در عرصه فناوری ارتباطات و اطلاعات در دستگاه‌ها و شرکت‌های دولتی و سایر بخش‌های کشور می‌شد. بی‌درنگ آیین‌نامه‌ای نیز در هیئت وزیران با عنوان «نحوه اجرای فعالیت‌های مشخص به منظور گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور» با پنج هدف کلی به تصویب رسید. اولویت‌های برنامه عملیاتی سال ۱۳۸۱ به‌عنوان طرح‌های راهبردی چنین اعلام گردید:

طرح دولت الکترونیکی (سیستم، شبکه مجازی، قانون و امنیت)؛ طرح گسترش کاربرد فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) در آموزش و پرورش، در آموزش عالی و بهداشت، در توسعه خدمات اجتماعی، در اقتصاد بازرگانی و تجارت، در فرهنگ و هنر و تقویت خط و زبان فارسی در محیط رایانه‌ای؛ طرح توسعه واحدهای کوچک و متوسط SME^{۲۷} فعال در فناوری ارتباطات و اطلاعات.

در پیوستی هم که با عنوان «اهداف، سیاست‌ها، طرح‌ها و روش‌های کار در تبصره ۱۳» تهیه گردید، طرحی برای گسترش فرهنگ و دانش فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) و تقویت خط و زبان فارسی در محیط رایانه و حمایت از تولید محتوای فارسی در محیط رایانه و پروژه پیش‌تاز ایجاد کتابخانه‌های دیجیتالی گنجانده شده بود (← برنامه جامع توسعه...). همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، یکی از هفت طرح راهبردی ملی ناظر به تقویت خط و زبان فارسی در محیط رایانه‌ای بود که خود شامل پنج فعالیت اصلی و چندین فعالیت فرعی (موردی) می‌شد.

همچنین، افزون بر شورای عالی اطلاع‌رسانی، شوراها و کمیته‌های متعدد دیگری تشکیل شد. از جمله، تنها درباره خط و زبان فارسی، شوراهایی در وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پژوهشگاه (مرکز تحقیقات) مخابرات و برخی از دانشگاه‌ها و سازمان‌های دیگر شکل گرفت.

راهبردها و چشم‌انداز آینده

اگر برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در زمینه‌های فنی و صنعتی را فن‌ورزان و مهندسان برعهده می‌گیرند، بحث و بررسی مسائل فرهنگی و اجتماعی به‌ویژه مباحث زبانی و ادبی را قطعاً باید به کارشناسان فرهنگ و زبان، ادیبان و زبان‌شناسان واگذار کرد. بیشتر شوراهای یادشده نیز از رایزنی این‌گونه افراد بهره‌جسته‌اند. امّا، بهتر است ببینیم صاحب‌نظران و فعالان عرصه زبان و ادب چه نقشی می‌توانند ایفا کنند. شاید نخستین وظیفه آنان شناسایی و پذیرش واقعیت‌های جهان نوین فناوری اطلاعات و تشخیص موقعیت خطیر زبان فارسی در این رایا سپهر باشد - شناختی که نیاز به تلاش و حوصله و گاه دست کشیدن از برخی دلبستگی‌های شخصی و عادت‌های کهنه دارد. وظیفه بعدی شرکت و همکاری در همه مراحل بومی‌سازی خط و زبان فارسی در رایا سپهر است - وظیفه‌ای که، اگر صاحب‌نظران و علاقه‌مندان از تقبل آن شانه خالی کنند، چه بسا فن‌ورزان اغلب ناآشنا به ظرایف و پیچیدگی‌های زبانی با روش‌های مکانیکی آن را برعهده گیرند یا سازمان‌ها و شرکت‌های نرم‌افزار و سخت‌افزاری بیگانه در راستای اجرای طرح‌ها و برنامه‌های کلی خود راه‌حل‌های یک‌سویه و گاه نامناسبی را تحمیل کنند. نمونه چنین راه‌حل‌های تحمیلی قرار دادن خط فارسی به عنوان زیر بخش خط عربی و اعمال بسیاری از معیارها و مختصات آن بر خط فارسی بود.

امّا مراحل اصلی و گام‌های اساسی برای بومی‌سازی رایا سپهر کدام است؟ دست‌کم چهار مرحله زمینه‌سازی، بسترسازی، ابزارسازی، محتواسازی را می‌توان در نظر گرفت. زمینه‌سازی همه فعالیت‌های آماده‌سازی ذهنی جامعه مانند آموزش و معرفی فناوری اطلاعات به‌ویژه دانش میان‌رشته‌ای زبان و رایانه، سودمندی‌های بومی‌سازی و توجیه اقتصادی و فرهنگی آن از راه تدریس، مقاله‌ها و همایش‌ها را در بر می‌گیرد.

بسترسازی شامل همه طرح‌های بنیادی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات می‌شود که پیش‌نیاز فعالیت‌های بومی‌سازی به شمار می‌روند مانند استانداردسازی خط و زبان. از جمله کارهای انجام‌شده در این زمینه می‌توان به تدوین کُد تبادل اطلاعات هشت‌بیتی فارسی: استاندارد شماره ۳۳۴۲، صفحه‌کلید فارسی در کامپیوتر: استاندارد ملی شماره ۲۹۰۱، استاندارد جهانی نویسه‌گردانی (transliteration) خط فارسی ۳-۲۳۳ ISO^{۲۸}، استاندارد جهانی

واج‌نگاری زبان فارسی (phonemic transcription)، و استاندارد ملی کُد شائزده پیتی فارسی براساس یونیکُد اشاره کرد. تدوین دستورخط فارسی در فرهنگستان زبان و ادب فارسی نیز گامی در راستای استانداردسازی نگارش فارسی به شمار می‌آید.

ایجاد وب‌گاه‌ها، درگاه‌ها^{۲۹} و پایگاه‌های داده‌ای زبان فارسی نیز زیرساخت‌های مناسبی برای بومی‌سازی فراهم می‌کند.

ابزارسازی نیز از پیش‌نیازهای مهم و کاربردی است. از نرم‌افزارهای واژه‌پرداز فارسی و خطایابِ املایی و دستوری همراه آنها گرفته تا انواع واژه‌نامه، فرهنگ و گنجواژه^{۳۰}، که ابزارهای لازم برای وارد کردن متن و ویرایش و ذخیره‌سازی و ارائه آن هستند، و سامانه‌های پیچیده‌تر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که در پردازش‌های پیشرفته‌تر زبان و متون زبانی به کار می‌روند جویشگرِ متن^{۳۱}، متن‌خوانِ خودکار (بازشناسی نوری نویسه‌ها^{۳۲})، مبدلِ متن به گفتار^{۳۳} و گفتار به متن^{۳۴}، و حتی سامانه ترجمه ماشینی برای زبان فارسی باید در این مرحله فراهم شوند.

محتواسازی را می‌توان مرحله اصلی و گسترده و مداوم این فرایند دانست؛ چون، با تکیه بر مراحل پیشین، به گردآوری، گزینش، ویرایش و پیرایش، درون‌داد، نگهداری و ارائه همه دارایی‌ها و آفرینش زبانی و ادبی و فرهنگی جامعه می‌پردازد. ایجاد و نگهداری پایگاه‌های داده‌های زبانی^{۳۵} که پیکره‌هایی از دوران‌های گذشته و حالِ زبان فارسی و گونه‌های تاریخی، جغرافیائی، اجتماعی، نوشتاری و گفتاری آن را در خود جای داده باشند و امکان گزینش، جستجو و پردازش‌های زبانی را فراهم کنند؛ تأسیس بانک‌های اطلاعاتی برای نگهداری و ارائه منابع مهم و شاخص ادبیات کهن و نو و تهیه و ذخیره‌سازی متن‌های انتقادی، ویراسته و تأیید شده این‌گونه متن‌ها؛ و، سرانجام، تأسیس و تجهیز وب‌گاه‌های علمی و دانشگاهی با مجموعه آخرین مقالات، نشریات و دستاوردهای علمی گوشه‌هایی از این فعالیت مستمرند.

هم‌اکنون برخی از کارها انجام یافته یا آغاز شده است؛ اما بخش بسیار بزرگی باید انجام پذیرد و نیاز به همکاری و همدلی کارشناسان، صاحب‌نظران و همه کسانی دارد که دل‌نگران آینده زبان فارسی‌اند. فرصت را از دست ندهیم.

29) portal

30) Thesaurus

31) search engine

32) optical character recognition

33) Text to Speech System (TTS)

34) Speech to Text System (STT)

35) linguistic databases

منابع

- ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۸۳)، «زنجیره‌های درسی در دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات»، گزارش کامپیوتر، سال ۲۶، شماره ۱۵۷، خرداد و تیر، ص ۱۹-۲۴.
- برنامه جامع توسعه و کاربرد فناوری ارتباطات و اطلاعات (نکفا)، شورای عالی اطلاع‌رسانی، تهران ۱۳۸۱.
- پکلیس، ویکتور، الفبای سیرنیتیک، ترجمه افشین آزادمنش، سپیده انقلاب، تهران ۱۳۶۳.
- مورن، ادگار، روش، ترجمه علی اسدی، انتشارات سروش، تهران ۱۳۷۴.

Bell, David (2001), *An Introduction to Cybercultures*, Routledge, London.

Toffler, Alvin (1980), *The Third Wave*, Pan Books, London.

<http://foldoc.org> (FOLDOC = Free On-Line Dictionary of Computing)

<http://www.searchwebsites.com>

