

بررسی چگونگی افزایش ظرفیت زبان فارسی برای تبدیل شدن به زبان علمی جهانی

امیرعلی سیف‌الدین،* امیرحسین رهبر،**

علیرضا نصر اصفهانی،*** محمدمیثم صفرزاده****

تاریخ پذیرش ۱۳۹۳/۱۲/۲۳

تاریخ دریافت ۱۳۹۲/۱۱/۱۳

با توجه به روند تعاملات عصر حاضر مبنی بر شکل‌گیری دهکده‌ای جهانی، ملتی که با ابزار زبان و فرهنگ بومی، تعریفی از خود در این جهان ارائه ندهد، محکوم به از کف نهادن عناصر هویت‌ساز خویش و رنگ باختن در سیطره غالب فرهنگ‌ها و تمدن‌های بیگانه و ناآشنا است. در همین راستا رهبر معظم انقلاب چشم‌اندازی مبنی بر تبدیل زبان فارسی به یکی از زبان‌های علمی دنیا ارائه نمودند و این موضوع در اسناد بالادستی برنامه‌ریزی کشور نیز وارد شده است. نوشتار پیش‌رو درصدد است تا با در نظر گرفتن زبان به مثابه یک فناوری نرم، الزامات تحقق این چشم‌انداز را بررسی کند. این پژوهش بیشتر درصدد آن است که به صورتی بدیهه‌گرایانه به سازماندهی مجدد نتایج تحقیقات سایرین بپردازد.

مهمترین نتیجه این تحقیق آن است که حفظ قاموس فارسی و گسترش آن بدون توجه به الزامات دیجیتال (اعم از سازگار کردن این زبان با محیط‌های رایانه‌ای و پرداختن به مترجم‌های توانمند کامپیوتری) ناممکن است. با توجه به سیر پیشرفت هوش مصنوعی، فناوری شناختی و مترجم‌های دیجیتال ممکن است در جهان آینده دسترسی به محتویات علمی لزوماً نیاز به تسلط بر یک زبان خارجی نداشته باشد. نمی‌توان انتظار داشت زبان فارسی (یا هر زبان دیگر) در آینده بتواند موقعیت بلامنازع زبان انگلیسی در حال حاضر را داشته باشد. اما این بدان معنا نیست که زبان فارسی نمی‌تواند در پنجاه سال آینده به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی مطرح شود. در پایان مقاله تلاش شده برآیندی از همه دستاوردهای تحقیق در یک نمودار فازی شناختی منعکس و خلاصه شود.

کلیدواژه‌ها: زبان علم؛ زبان فارسی؛ فناوری اطلاعات؛ فناوری شناختی؛ ترجمه دیجیتال؛ نقشه‌شناختی فازی

Email: saifoddin@ut.ac.ir

* استادیار دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، دانشگاه تهران؛

Email: a.h.rahbar@ut.ac.ir

** دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، دانشگاه تهران؛

Email: alireza.esfahani@gmail.com

*** کارشناسی ارشد مهندسی تسهیلات، دانشگاه صنعتی مالک اشتر (نویسنده مسئول)؛

**** دانشجوی دکتری آموزش زبان انگلیسی، دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه علامه طباطبایی؛

Email: mm.safarzadeh@yahoo.com

مقدمه

یکی از آثار جهانی شدن، همه‌جایی شدن زبان انگلیسی است. در این جریان جهانی شدن (اگر نگوییم جهانی سازی)، زبان علم و سیاست هم مثل زبان تجارت و جنگ در سرتاسر زمین یک زبان می‌شود و چنانکه می‌دانیم این زبان اکنون انگلیسی است [۱] از دگر سو می‌دانیم که زبان و ادبیات هر قوم و سرزمین، از عوامل مهم و برجسته در ساختن و انسجام بخشیدن به فرهنگ و تمدن آن سرزمین است. با توجه به روند تعاملات عصر حاضر مبنی بر شکل‌گیری دهکده‌ای جهانی، ملتی که با ابزار زبان و فرهنگ بومی، تعریفی از خود را در این جهان ارائه ندهد، محکوم به از کف نهادن عناصر هویت‌ساز خویش و رنگ‌باختن در سیطره غالب فرهنگ‌ها و تمدن‌های بیگانه و ناآشنا است. [۲] و این موضوع برای کشور ما که ادعای تمدن‌سازی دارد اهمیتی مضاعف دارد. چشم‌انداز تبدیل زبان فارسی به زبان علمی جهان در پنجاه سال آینده بدهاتاً در سال ۱۳۸۵ توسط مقام معظم رهبری مطرح شد و در اسناد بالادستی همچون سند تحول راهبردی علم و فناوری و نقشه جامع علمی کشور نیز مورد اشاره قرار گرفته است لذا چرایی وضع این چشم‌انداز در این تحقیق مورد بررسی قرار نمی‌گیرد. بلکه بیشتر بر پویایی‌های (دینامیسم‌های) اجرای آن متمرکز شده‌ایم. در حقیقت هدف اصلی این تحقیق آن است که با رویکردی بدیهه‌گرایانه،^۱ مبادرت به واکاوی ابعاد و زوایای مختلف موضوع مورد بررسی و لحاظ تأثیر و تأثرات متقابل آنها نماید و با خلق ارزش افزوده پژوهشی، فضای تاریک روبه‌روی مشتاقان تبدیل زبان فارسی به زبان گفت‌وگوی علمی جهان را اندکی روشن‌تر کند تا با بصیرت بیشتری قدم در این راه خطیر بگذارند.

نوشتار پیش‌رو پس از مرور برخی از مقدمات ضروری همانند بازخوانی منظومه فکری صاحب‌نخستین این ایده (رهبر انقلاب) تلاش نموده کلان‌روندهای مؤثر بر جهان‌پذیری زبان فارسی به مثابه زبان علم بررسی شود و به موضوع از منظری فراتر از تحلیل‌های رگرسیون و روندیابی‌های ساده نگاه کند لذا کفه تحلیل (به مفهوم غیرصوری^۲ آن) در این تأمل سنگین‌تر

1. Adhocism

اصطلاحی که چارلز جنکز - تاریخ‌شناس معماری - برای توصیف طرحی که نه حاصل ترکیب راه‌حل‌های جدید، بلکه حاصل تلفیق و ترکیب عناصر موجود برای دستیابی به نتیجه‌ای جدید است، جعل کرد.

2. Non Formal

است. این تحقیق از حیث جهت گیری^۱، کاربردی^۲ (در مقابل بنیادین) محسوب می‌شود. رویه محقق در نگارش مقاله حاضر این بوده است که در هر بخش به تناسب استدلال‌ها مطرح شده در آن بخش، استنتاجاتی ارائه نماید و سپس کلیه این استنتاجات را در انتهای تحقیق در قالب یک نمودار شناختی فازی خلاصه نماید و به این ترتیب به بخش‌های مختلف مقاله (که در ابتدا گسسته به نظر می‌رسند) سامان می‌بخشد.

۱. پیشینه تحقیق

حفظ جایگاه و توسعه زبان فارسی (چه به صورت عمومی و چه به صورت زبان علم) در سال‌های گذشته مورد توجه پژوهشگران بوده است. جهت دریافت خلاصه‌ای از تلاش‌های انجام شده در دهه‌های اخیر به قصد پروردن زبان فارسی در قامت زبان علمی برای فارسی‌زبانان داخل کشور رجوع به [۳] و [۴] مفید است. یکی از تلاش‌های جدی جهت بررسی قابلیت‌ها و چالش‌های زبان فارسی برای زبان علم شدن در سمینار «نگارش فارسی: زبان فارسی، زبان علم» در سال ۱۳۶۳ انجام شد^۳ [۵] و پس از آن در سال ۱۳۷۰ در سمینار «زبان فارسی، زبان علم» مجدداً در دستور کار قرار گرفت^۴ [۶]. فراتر از آن، برخی دیگر از مهمترین تحقیقاتی

1. Research Orientation

2. Applied

۳. در این سمینار مجموعاً ۲۲ سخنرانی ایراد شد. عنوان بعضی از این سخنرانی‌ها: «استعداد زبان فارسی در بیان مفاهیم علمی» نصرالله پورجوادی؛ «روحي علمی و زبان علمی از یک دیدگاه تاریخی» داریوش آشوری؛ «مشکلات ترجمه آثار ادبی منثور معاصر فارسی به زبان ژاپنی» کیمینوری ناکامورا از ژاپن؛ «وامگیری و پیامدهای صرفی و واژگانی آن» علی محمد حق شناس؛ «تجربه‌ای در ترجمه» علی محمد کاردان؛ «برنامه‌ریزی برای زبان فارسی»، علی اشرف صادقی؛ «روش‌های مقابله زبان فارسی با واژه‌های علمی»، محمد طباطبایی؛ «گرایش‌های مختلف در واژه‌گزینی»، علی کافی؛ «نظریاتی درباره وضع لغات علمی»، عباس زریاب‌خویی.

۴. عناوین برخی از مقالات این سمینار و نام نویسندگان آن: «در جستجوی زبان علم» علی محمد حق شناس؛ «ویژگی‌های گفتمانی نوشته علمی» لطف‌الله یارمحمدی؛ «ترجمه و زبان علم» شاپور اعتماد؛ «تجربه‌های زبان فارسی در علم» رضا صادقی؛ «زبانی که در کتاب‌های درسی علوم رایج است» حسین دانشفر؛ «زبان فارسی در گستره علم روانشناسی» محمدنقی براهنی؛ «استفاده از اشتقاق در واژه‌سازی علمی» محمدرضا باطنی؛ «ساختمان دستوری و تحلیل معنایی اصطلاحات علمی و فنی» خسرو فرشیدورد؛ «نقد و تحلیل لغات و ترکیبات نو» محمدجواد شریعت؛ «رسم‌الخط زبان فارسی به‌عنوان زبان علم» محمدرحیم الهام از افغانستان؛ «لزوم همگون ساخت اصطلاحات در زبان فارسی» عبدالنبی ستارزاده از تاجیکستان؛ «مشکلات رواج زبان فارسی به‌عنوان زبان علم» مجید ملک‌ان.

که به بررسی موضوع پیش گفته همت گمارده‌اند در [۱۰-۵] قابل مشاهده‌اند. این تحقیقات بیشتر بر واژه‌سازی و واژه‌گزینی به‌عنوان راه‌حلی برای تبدیل زبان فارسی به زبان علم تأکید داشته‌اند که البته در جای خود موضوع مهمی است لیکن کافی نیست. مقالات آقای داریوش آشوری در [۱۱] نیز از سایر نگاه‌هاست که برای تأمل بیشتر ارزشمندند.

در [۱۲] تلاش شده با رویکردی سیستمی مکانیزم‌های اقتصادی و اجتماعی تبدیل شدن زبان فارسی به یک زبان علم جهانی بررسی شود که پژوهش ارزشمندی است اما صرفاً با رویکرد ادامه روندهای کنونی نوشته شده و از شگفتی‌سازهای فناورانه غفلت نموده است. پس از تأکیدات مقام معظم رهبری، زبان فارسی در کانون توجهات سیاست‌گذاران کشورمان واقع گردید و بدین منظور ساعت‌ها وقت صرف کارشناسی و تفحص ابعاد مختلف این موضوع شد که در قالب قوانین بالادستی و اسناد پشتیبان آنها در دسترس است.^۱ در [۱۴] تلاش شده است که جمع‌بندی مجملی از وضعیت زبان فارسی در اسناد بالادستی نظام جمهوری اسلامی ایران ارائه شود که قسمت‌هایی از آن به زبان علم اشاره دارد.

۲. برخی مقدمات ضروری جهت ورود به بحث

الف) معرفی زبان به مثابه یک فناوری نرم: علم و فناوری هر دو برساخته اجتماعی و محصول ذهن و اندیشه و تعامل آدمیان با محیط هستند. اما علیرغم ارتباط تنگاتنگی که با هم دارند، هستارهایی متفاوت به شمار می‌آیند. [۱۵] در مقابل علم که به نیازهای معرفتی پاسخ می‌گوید، هر برساخته‌ایی که به نیازهای غیرمعرفتی انسان پاسخ گوید، فناوری است. همچنین فناوری‌ها می‌توانند در مقام ابزارها و وسایل در خدمت رفع نیاز معرفتی آدمی نیز قرار گیرد. خانه، بانک، بنگاه‌های خیریه و در عین حال کتاب، تلسکوپ و قلم همگی فناوری هستند. [۱۶] جامعه بشری در طول تاریخ، انواع مختلفی از قوانین تجارت، ابزارها و فرایندهای اداره جامعه را ایجاد کرده است. این فرایندها طی زمان در اقتصاد، اجتماع، فرهنگ، تولید، تجارت و سیاست، استاندارد شده، قاعده پیدا کرده و به سازوکارها، قوانین یا

۱. با توجه به تأکید بر روی زبان فارسی در نقشه جامع علمی کشور، هم‌اکنون ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور با همکاری فرهنگستان زبان و ادب فارسی و بنیاد سعدی پیگیر اجرایی کردن بندهای مربوطه از نقشه می‌باشند [۱۳].

نظام‌هایی تبدیل شده‌اند. [۱۷] که با توجه به توضیحات پیشین می‌توان آنها را فناوری دانست زیرا برای دستیابی به اهدافی غیرمعرفتی نظیر رشد اقتصادی، رفاه مادی، توسعه فرهنگی، تعالی معنوی، سلامت روحی و جسمی و... بر ساخته شده‌اند [۱۶] ولی از آنجا که این دسته از فناوری‌ها، مواد فیزیکی را به‌عنوان حامل خویش برنگزیده‌اند بلکه حامل آنها انسان است^۱ به آنها عنوان فناوری نرم داده‌اند. [۱۷] از آنجا که زبان نیز وسیله‌ای برای رفع نیازهای غیرمعرفتی و یا وسیله‌ای برای کمک به رفع نیازهای معرفتی است (و خود از سنخ معرفت نیست) یک فناوری محسوب می‌گردد [۱۶]، یک فناوری نرم! پس رقابت دو زبان با یکدیگر را می‌توان از سنخ رقابت دو فناوری با یکدیگر در جهت کسب اقبال بیشتر دانست.

در درون یک زبان همواره گونه‌های زبانی متنوعی وجود دارند که کاربردها و دامنه به کارگیری متفاوتی دارند. به این گونه‌های زبانی موجود در یک زبان در اصطلاح زبان‌شناسی گونه‌های کاربردی^۲ گفته می‌شود. از جمله این گونه‌های کاربردی زبان علم است. البته علم شاخه‌های مختلفی دارد (فیزیک، شیمی، حقوق و...) و یقیناً هر یک از این شاخه‌ها دارای اصطلاحات، ساختارها و سنت‌های زبانی مختص به خود است که به ایجاد گونه‌های علمی متفاوت در درون «گونه علمی» منتج می‌شود. اما زبان علوم مختلف از آن جهت که همگی محصول علم هستند دارای ویژگی‌های مشترکی می‌باشند که این ویژگی‌ها زبان علم را از گونه‌های کاربردی دیگر متمایز می‌سازد. می‌توان گونه‌های غیرعلمی زبان در دو گروه متفاوت زبان روزمره و زبان ادبیات تقسیم‌بندی کرد و با برگرفتن ویژگی‌های عام هر یک از این دو گروه آنها را با مقتضیات زبان علم سنجیده تا از رهگذر آن ویژگی‌های زبان علم به دست آید [۶]. زبان روزمره در امر انتقال معنا بیش از انواع دیگر زبان به موقعیت‌ها (اجتماعی، تاریخی، مکانی، زمانی و...) تکیه کرده و همچنین متکی به اشخاص و سوابق

۱. پوپر در یک تفکیک مفید، واقعیت را به سه «قلمرو»، یا «جهان» که با نام‌های جهان یک: واقعیت فیزیکی، جهان دو: واقعیت موجود در نزد هر فاعل شناسایی (به تبع ظرفیت‌های ادراکی و احساسی وی) و جهان سه: جهان صورت‌های کلی بر ساخته‌های آدمی، تقسیم می‌کند. به این اعتبار، هر فناوری نرم هم یک تجلی در جهان دو، که همان ذهنیات انسان‌های کاربر آن است، دارد و هم به صورت یک بر ساخته که محصول حیث‌النفاتی جمعی انسان‌هاست در جهان سه حضور دارد و جمعی از انسان‌ها در معنایی که در جهان سه به این بر ساخته تخصیص یافته است، مشترکند. جهت اطلاع بیشتر به [۱۸] مراجعه شود.

آنها است. زبان روزمره به سبب همین تکیه‌ای که به موقعیت‌ها و اشخاص دارد بخش قابل توجهی از انتقال معنا را بر دوش اطلاعات و دانش عمومی که متعاملین از یکدیگر دارند و می‌گذارد و در نتیجه زبانی پر از حذف و افتادگی می‌باشد. در قیاس با زبان روزمره که زبانی متکی به موقعیت است زبان علم نمی‌تواند تا این حد متکی به موقعیت باشد چرا که از جمله مقتضیات زبان علم آن است که اطلاعات را به‌طور دقیق و کامل منتقل کند. در طرف مقابل یکی از ویژگی‌های زبان ادبیات نمادین بودن آن است. این نوع زبان بیش از آنکه از معنا به مصداق آن در عالم مصادیق برساند، همواره سعی می‌کند تا یک معنا را به معنایی دیگر ربط داده و یکی را نماد یا سنبل دیگری قرار دهد. زبان علم در مقابل معنا را به واسطه صورت زبانی آن به مصداق آن در عالم مصادیق مستقیماً وصل می‌کند. زبان ادبیات از آنجا که هیچ‌گاه در آن نمی‌توان با اطمینان کامل از میان معناهای گوناگون به هم مرتبط معنای اصلی مورد نظر آن را تشخیص داد زبانی مبهم به شمار می‌رود. برخلاف زبان ادبیات در زبان علم هر معنا از طریق زبان به مصداقی خاص در عالم خارج وصل شده و در نتیجه در آن ابهام وجود ندارد و زبانی سر راست است. [۶]

به هر حال زبان به صورت عمومی و زبان علمی به صورت خاص هر دو مصداق فناوری نرم هستند^۱ و رواج استفاده از آنها و اوج و فرود سخنگویان به زبانی خاص، در این سطح از انتزاع، تا حدی شبیه به رواج سایر فناوری‌ها در بین کاربرانشان است. امروزه برای بررسی گذارهای فناورانه عمدتاً از منطق تکاملی^۲ بهره می‌برند. این منطق ملهم از تحقیقات داروین در زیست‌شناسی و متعاقب آن هگل در فلسفه است و از پنجره تولید تنوع و سپس انتخاب به رقابت پدیدارها با هم در جهت رواج اجتماعی می‌پردازد. در همین راستا فردی به نام گیلز تلاش کرد تا بر مبنای روش‌شناسی چندسطحی و با بهره‌گیری از سایر تلاش‌های صورت گرفته در مکتب تکاملی درک کامل‌تری از گذار در یک سیستم اقتصادی - اجتماعی^۳ به دست آورد. چارچوب چندسطحی^۴ تبیینی وی از گذارهای فناورانه به وسیله تعامل‌های سه

۱. اولی اعم از دومی است البته ما در این تحقیق صرفاً متمرکز بر دومی هستیم.

2. Evolutionary
3. Socio-Technical System Transition
4. Multi Level

سطح پیشران‌های محیطی^۱ (دورنما)، رژیم^۲ و آشیانه^۳ (نیچ)، ارائه می‌شود. نیچ در سطح محلی نوآوری، به مثابه فضاهای حمایتی و مراکز رشدی است که فناوری‌های جدید و عملیات اجتماعی - فنی در آن ظهور پیدا کرده، توسعه یافته و از فشارهای بازارها و رژیم‌ها در امان ماند. مفهوم محوری دوم در این الگو رژیم اجتماعی - فنی است که در سطح میانی بیانگر ساختاری باثبات است که از واقعیت‌هایی مانند محصولات و فناوری‌های رایج، پایه دانشی، رفتارهای مشتری، انتظارات، هنجارها و قوانین تشکیل شده است.

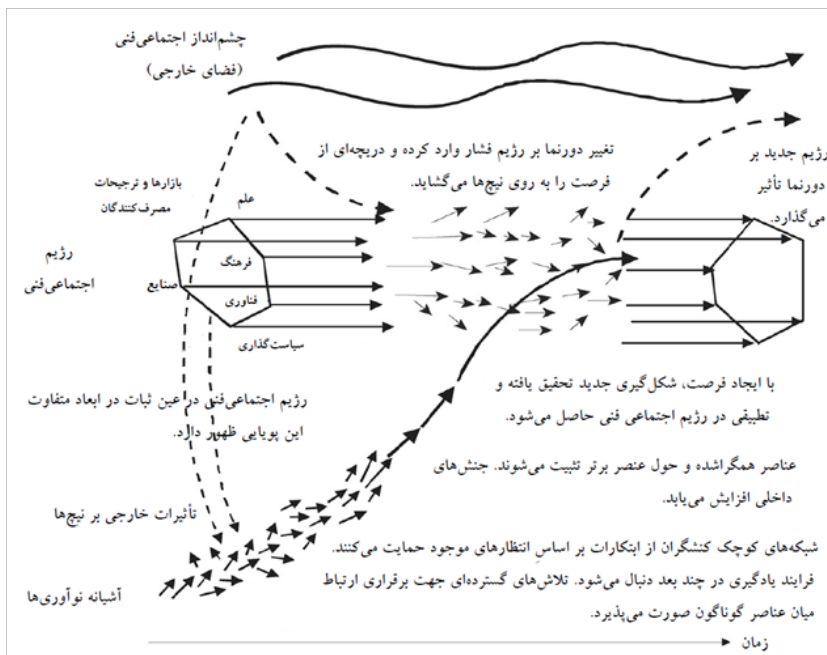
رژیم مجموعه‌ای از قواعد (نهاده‌ها) نهفته درون فعالیت‌های مهندسی، فناوری‌های فرایندی تولید، ویژگی‌های محصولات، مهارت‌ها، رویه‌ها، روش‌های مدیریت، مصنوعات، افراد و روش‌های تعریف مسئله است. از دیدگاه تکاملی، رژیم بیانگر انتخاب‌هایی است که در یک حوزه خاص برای توسعه فناوری صورت گرفته است و از خود در برابر نوآوری‌های بنیادی مقاومت نشان می‌دهد. انسجام یک رژیم به تناسب آن با شرایط بیرونی و انطباق آن با تلاطم‌ها در طول زمان بازمی‌گردد. مفهوم سوم که از آن تعبیر به دورنما یا چشم‌انداز می‌شود، در واقع محیط خارجی فرایندها و عواملی است که بر رژیم و نیچ تأثیر می‌گذارند. با تغییر عوامل در سطح کلان (فضای خارجی) و فشارهایی که به رژیم وارد می‌شود، رژیم انسجام خود را از دست می‌دهد و نیچ‌ها فرصت انتشار در آن را پیدا می‌کنند و نوعی گذار در آن اتفاق می‌افتد. این گذار همان‌گونه که مستلزم تغییر در فناوری و مصنوعات فنی است، تغییر در رفتار مشتریان، سیاست‌ها، بازارها، ساختارهای صنعتی و زیرساخت‌های حامی را نیز با خود به همراه دارد. به این ترتیب اولاً نوآوری‌ها تا جایی که فرایندهای رژیم و دورنما فرصتی فراهم نیاورند در یک نیچ خاص پنهان می‌مانند و ثانیاً هنگامی که نوآوری‌ها تبدیل به فناوری گشتند و در زیرساخت‌های فیزیکی گنجانده شدند، به‌عنوان بخشی از سبک زندگی فرهنگی عادی قرار می‌گیرند لذا بخشی از یک بستر (دورنمای) گسترده‌تر می‌شوند و به این ترتیب پایداری و لختی زیادی می‌یابند [۱۹] و [۲۰].

1. Landscape

2. Regime

3. Niche

شکل ۱. رویکرد چندسطحی به گذار برگرفته از [۱۹] و [۲۰]



حال اگر بخواهید وضعیت زبان فارسی علمی را در چارچوب مدل گیلز، مُدلسازی کنید باید ایده زبان فارسی به عنوان زبان گفت گوی علمی را به عنوان یک ایده نوآورانه در نظر بگیرید که هم اکنون در «نیچ» قرار دارد و تحت حمایت‌های دولتی، (حداکثر) درون مرزهای کشورهای فارسی زبان می‌زید لیکن مطابق چشم‌انداز ترسیم شده باید ظرف پنجاه سال خود را در سطح رژیم جهانی نهادینه کند و تا حدی در سطح چشم‌انداز اجتماعی-فنی خود را تثبیت کرده باشد و این در حالی است که در زمان حاضر زبان انگلیسی کاملاً در دو سطح مذکور جا افتاده است و همه زیر سیستم‌های فرهنگی، تجاری، فنی، علمی به نوعی خود را با آن هماهنگ ساخته‌اند و به اصطلاح بر روی زبان انگلیسی به عنوان زبان جهانی قفل شده‌اند. (ب) چشم‌اندازسازی^۱ به عنوان یکی از روش‌های شکل‌دهی به آینده: چشم‌انداز جوهر رهبری است که تغییر در زندگی انسان‌ها سازمان‌ها (و حتی کشورها) را با خود به ارمغان

می‌آورد. فرهنگ واژه آکسفورد^۱ در مقابل چشم‌انداز چند معنا ذکر می‌کند: فضایی که می‌توان آن را از موقعیتی خاص دید، ایده یا تصویری در ذهن، توانایی تفکر درباره برنامه‌ای در آینده با استفاده از هوش و تخیل بالا [۲۱].

از مجموع این چند معنا، می‌توان چنین نتیجه گرفت که تصویر یا پندار یکی از عناصر اصلی چشم‌انداز است. معروف است که رهبران به مدد سه عنصر چشم‌انداز، ایمان و جسارت فعالیت‌ها را هماهنگ می‌کنند. در ادبیات چشم‌انداز، طیف وسیعی از تعاریف وجود دارد که وجه مشترک تمام موارد، این پیام است که چشم‌انداز یک فرد، سازمان، گروه، یا جامعه تصویری است از آنچه میل دارند بشوند و عصری که به زندگی فردی و اجتماعی نیرو می‌بخشد. امروزه، بیانیه چشم‌انداز در برنامه‌ریزی راهبردی جایگاه ویژه‌ای دارد. رهبران هنگامی به بیانیه چشم‌انداز متوسل می‌شوند که می‌خواهند افراد در جهت هدفی مشترک، با رویکردی واحد و با انگیزه‌های یکسان کار کنند. علیرغم محبوبیت موضوع بیانیه چشم‌انداز در بین صاحب‌نظران علوم اجتماعی و آینده‌پژوهی، کسی معتقد به وجود تعریفی منحصر به فرد و رویه‌ای استاندارد در چشم‌انداز نویسی نیست. در بین برنامه‌ریزان، همچنان تنوع بحث درباره اولویت هدف‌ها، قالب‌بندی و مفاد مطرح شده در سند چشم‌انداز داغ است [۲۱]. در بین موضوعات نوین مدیریت نیز، درباره چشم‌انداز بیش از همه قلم‌فرسایی شده است. گزاره مطروحه در عنوان تحقیق حاضر، به نوعی چشم‌انداز برای ۵۰ سال آینده محسوب می‌شود. البته جالب توجه است که برخی آینده‌پژوهان ترسیم چشم‌انداز در آینده‌پژوهی را تاحدی متفاوت از سیاست‌پژوهی و مدیریت استراتژیک می‌دانند. ملکی‌فر معتقد است؛ چشم‌انداز در سیاست‌پژوهی بر مبنای «واقع‌گرایی» تنظیم می‌گردد. در حالی که آینده‌پژوهان، واقع‌گرایی را مفهومی ابتر می‌دانند و به جای آن «آرمان‌گرایی» را پیشنهاد می‌نمایند و معتقدند از این رهگذر می‌توان موتور جوشش‌های ملی را با شتاب تمام به حرکت درآورد و زمینه را برای تحقق آرمان‌های سترگ ملی شود^۲ [۲۲].

1. Oxford Advanced Learner Dictionary

۲. این متن از مقدمه‌ای که آقای عقیل ملکی‌فر (از برجستگان آینده‌پژوهی کشورمان) و همکارشان بر کتاب اسلاتر نوشته‌اند، گرفته شده است.

ج) **بررسی نقشه ذهنی مبدع ایده:** بررسی نظام نیافته محققین بر بیانات معظم له (که از مرجع شماره [۲۴] گردآوری شده است) نشان می‌دهد که به زعم ایشان، حفظ کیان کشور در بلندمدت صرفاً از راه پیشرفت در علوم و فناوری‌ها امکان‌پذیر است و لذا این مهم یک هوس نیست بلکه یک ضرورت است. از طرف دیگر اگر ما در پنجاه سال آینده در سطح عالم، حرف اول علمی را بزیم و مرزهای علم را تعیین کنیم به تبع آن کار به جایی می‌رسد که زبان ما - که زبان فارسی است - در دنیا زبان علم بشود. (و لذا از این دریچه تبدیل زبان فارسی به زبان علم یک امر تبّعی است) از نظر ایشان با نیم‌نگاهی به تاریخ ایالات متحده آمریکا می‌توان دریافت که واقعاً انجام چنین تحولی در این بازه زمانی امکان‌پذیر است زیرا این کشور صد سال پیش یک کشور نسبتاً ضعیف و نیازمند بود ولی هم‌اکنون ابرقدرت است و توانسته زبان خود را به‌عنوان زبان علم تثبیت نماید. اما از منظری دیگر مرور بیانات ایشان نشان می‌دهد که دل‌بستگی عمیقی به زبان فارسی دارند و ترویج آن را لازمه نیل به طرح بلندمدتشان در جهت تمدن‌سازی بزرگ اسلامی می‌دانند چرا که ممکن است بدون پافشاری بر اصالت‌های فرهنگی و زبانی و از طریق مستحیل شدن در جامعه جهانی به مظاهر مادی توسعه دست یازید ولی از این رهگذر هرگز نمی‌توان به یک ابر قدرت تبدیل شد.

۳. محبوب‌ترین زبان‌ها به‌عنوان زبان مادری و زبان علم (مروری بر تاریخچه و وضعیت کنونی)

زبان جهانی به زبانی اطلاق می‌شود که در بخش مهمی از کشورهای جهان صحبت شده و فهمیده می‌شود. عوامل بسیاری در تعیین میزان محبوبیت یک زبان در سطح جهان دخیل هستند که باعث شده است زبان‌هایی مانند انگلیسی، اسپانیایی و فرانسوی به شدت در سطح جهان محبوبیت پیدا کنند.^۱ بدون شک زبان چینی بیش‌ترین تعداد صحبت‌کننده را در جهان به خود اختصاص داده است. بیش از ۱/۱ میلیارد نفر در این کشور به زبان رسمی این کشور صحبت می‌کنند. اما این زبان فقط در چین، سنگاپور و حداکثر چند کشور دیگر فهمیده

۱. بنا بر تحلیلی هم‌اکنون زبان فارسی با زبان ترکی و پرتهالی برای به دست آوردن هفتمین زبان رایج جهان در رقابت است [۲۵].

می‌شود. اما اگر بخواهیم یک زبان بین‌المللی که در کشورهای مختلف جهان صحبت می‌شود معرفی کنیم زبان‌هایی مانند انگلیسی و اسپانیایی مطرح می‌شوند [۲۵]. در این بین زبان انگلیسی طرفداران بسیاری در سطح جهان دارد و یکی از پرمخاطب‌ترین زبان‌های دنیاست. بسیاری از متون علمی، تجاری، اقتصادی و بخش مهمی از روزنامه‌های معتبر و معروف جهان به زبان انگلیسی نوشته می‌شوند. گسترش زبان انگلیسی به خارج از بریتانیا از اواخر قرن ۱۹ آغاز شد و رفته‌رفته به‌عنوان زبان اصلی در کشورهای آمریکا و کانادا شناخته شد. رشد سریع اقتصادی کشور آمریکا و تأثیر این کشور خصوصاً بعد از جنگ جهانی دوم به‌طور شگفت‌انگیزی سرعت پیشروی زبان انگلیسی را در سراسر سیاره زمین افزایش داد. انگلیسی در اواسط قرن ۲۰ جایگزین زبان آلمانی در مناسبات علمی شد و به‌عنوان زبان آکادمیک در بسیاری از کشورهای جهان انتخاب شد. به همین دلیل آشنایی با این زبان در بسیاری از زمینه‌های علمی و در مشاغل مختلف مانند شاخه‌های گوناگون علوم مهندسی و پزشکی اهمیت زیادی دارد. همین موضوع سبب شده است که امروزه بیش از یک میلیارد نفر در سراسر جهان حداقل در سطح اولیه با این زبان آشنا باشند و بتوانند با کمک آن با مردم کشورهای دیگر ارتباط برقرار کنند [۲۵]. زبان انگلیسی تقریباً زبان مادری ۳۷۵ میلیون نفر در جهان است و از این لحاظ سومین زبان مادری جهان محسوب می‌شود. این در حالی است که چینی و اسپانیایی به ترتیب اولین و دومین رتبه را در بین زبان‌های مادری به خود اختصاص داده‌اند. در حال حاضر کارشناسان براساس میزان سواد و مهارت، تعداد افرادی را که به‌عنوان زبان دوم خود از انگلیسی استفاده می‌کنند بین ۴۷۰ میلیون تا بیش از ۱ میلیارد نفر تخمین می‌زنند. آمریکا، انگلستان، کانادا، استرالیا، نیجریه، ایرلند، آفریقای جنوبی و نیوزلند به ترتیب کشورهایی هستند که بیش‌ترین تعداد انگلیسی‌زبان را به خود اختصاص داده‌اند [۲۵]. در مواجهه با موج فراگیر شدن زبان انگلیسی، کشورهای مهم غیر انگلیسی‌زبان، به دو دسته تقسیم می‌شوند برخی مانند ژاپن، آلمان و چین خیلی زود شروع به ترجمه اصطلاحات علمی (حتی الکترون و پروتون) به زبان خود کردند و زبان بومی خود را زبان علم نمودند. بیش از ۳۰ درصد نشریات علمی صرفاً ژاپنی و حدود ۳۰ درصد مشترکاً به زبان ژاپنی و

انگلیسی منتشر می‌شود [۷]، [۱۲] و [۲۶]. برخی دیگر از کشورها در انتخاب بین ترجمه (ترجمه متون از انگلیسی به زبان بومی) و یادگیری (یادگیری زبان انگلیسی توسط مردم و به‌خصوص دانشگاهیان)، یادگیری را انتخاب نموده و زبان رسمی کشور خود را (مثل هند) و یا حداقل زبان آموزشی مدارس و دانشگاه‌های خود را (مثل پاکستان، هنگ‌کنگ و...) به زبان انگلیسی تغییر داده و پیشرفت علمی و حضور در دنیای علم را به مقابله فرهنگی با غرب ترجیح داده‌اند [۲۷]. البته این موضوع صرفاً بار فرهنگی ندارد و نتایج برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد که در هندوستان علیرغم پیشرفت‌های علمی، زبان انگلیسی موجب دشواری انتقال مفاهیم و برقراری ارتباط با جامعه کارگری شده است [۷]، [۱۲] و [۲۶] این موضوع اولاً رشد فناورانه (و نه رشد آکادمیک و علمی) را کند می‌کند زیرا برای رشد فناورانه و صنعتی نیاز داریم تا سطوحی از فناوری توسط کارگران و تکنسین‌های دون‌پایه فهم شود و در ثانی ترویج اجتماعی علم و رشد اجتماعی برآمده از آن را محدود می‌کند.

در کشور ما تا حدی تلفیق این دو، آموزش زبان انگلیسی ضمن حفظ زبان و فرهنگی بومی، انتخاب شده است. علیرغم تاریخ بسیار بلند آموزش و یادگیری زبان‌های خارجی در ایران، عمر آموزش و یادگیری زبان انگلیسی در ایران به ۱۰۰ سال نیز نمی‌رسد. اما در این مدت کوتاه از چنان رشد سریع و گسترده‌ای برخوردار بوده است که امروزه از آنان به‌عنوان یکی از پرخرج‌ترین، پرطرفدارترین و پردرآمدترین رشته‌های درسی نامبرده می‌شود [۲۷]. بعد از انگلیسی، اسپانیایی بیش‌ترین تعداد صحبت‌کننده را به خود اختصاص داده است. در حال حاضر بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان به زبان اسپانیایی صحبت می‌کنند. این زبان در حال حاضر در ۲۰ کشور مختلف جهان صحبت می‌شود. علاوه بر آن زبان اسپانیایی در کشورهایی مانند انگلستان، فرانسه و آلمان نیز علاقه‌مندان زیادی را به خود اختصاص داده است. فرانسوی نیز یکی از زبان‌های پرطرفدار دنیاست. تقریباً ۲۷۰ میلیون نفر در سراسر جهان به زبان فرانسوی صحبت می‌کنند و حدود ۱۱۰ میلیون نفر آن را به‌عنوان زبان دوم خود انتخاب می‌کنند. فرانسه زبان رسمی ۳۰ کشور جهان محسوب می‌شود. این زبان در کانادا، خصوصاً ایالت کبک، بلژیک، سوئیس، لوکزامبورگ، موناکو و برخی قسمت‌های آمریکا صحبت می‌شود [۲۵].

زبان عربی یکی از ۶ زبان رسمی سازمان ملل متحد و با تعداد گویش و بالغ بر ۴۰۰ میلیون نفر در جهان و به‌عنوان دومین زبان در قاره آسیا پس از زبان چینی و چهارمین زبان در دنیا از لحاظ تعداد گویش‌ور، در ۲۱ کشور به‌عنوان زبان رسمی، یکی از زبان‌های قدیمی و معروف جهان است که منتسب به خانواده زبان‌های سامی است و زبان دینی یک و نیم میلیارد مسلمان به حساب می‌آید که بدین وسیله از جهت توزیع جغرافیایی از خلیج یمن در آسیا تا انتهای مغرب عربی در سواحل مراکش در قاره آفریقا، گسترده شده‌اند. زبان عربی در کشورهای اروپای غربی، آمریکا، کانادا و استرالیا با توجه به مهاجرت تعداد زیادی از عرب‌زبانان به این کشورها، از ضریب نفوذ اجتماعی فزاینده‌ای برخوردار است. این زبان، زبان علمی ایرانیان از قرن دوم تا قرن دوازدهم هجری در زمینه علوم اسلامی بوده است که از این رهگذر میراث گران‌بهایی به زبان عربی توسط ایرانیان به تمام جهانیان عرضه شده است، به‌طوری که نقش و سهم ایرانیان در ساختن کاخ بلند و مستحکم تمدن اسلامی و علوم مختلف اسلامی که به زبان عربی نوشته شده بود، با هیچ یک از ملت‌های اسلامی و حتی خود عرب‌ها قابل مقایسه نیست [۲۷]. امروز کسی منکر نیست که ترجمه آثار عربی به اسپانیایی، لاتین و رومی در دو نهضت ترجمه بزرگ اروپا (۱۰۰۳-۱۹۹۸ میلادی) و (۱۲۸۴-۱۲۵۳ میلادی) پایه‌گذار پیشرفت‌های اروپای قرون وسطا بوده است. تعداد مترجمان در این دوره حدود ۱۵۰ نفر تخمین زده می‌شود که تنها یکی از آنها به نام کرومونایی حدود هفتاد اثر در موضوعات گوناگون چون پزشکی، فلسفه، نجوم، اخلاق، سیاست و... به لاتین ترجمه نموده است. به‌عنوان مثال کتاب قانون ابن سینا در اواخر قرن پانزدهم، شانزده بار در اروپا چاپ و منتشر شده بود و شاید هیچ کتابی در علم طب تاکنون به اندازه آن رواج نداشته باشد یا کتاب الجدری و الحصبه متعلق به رازی، نزدیک به چهل بار در اروپا چاپ و منتشر شده است. کتاب‌های خیام، خواجه نصیرطوسی، فارابی و شیخ بهایی در باب ریاضیات از جمله کتاب‌های دیگر ترجمه شده به لاتین است [۲۸].

تعداد افرادی که به زبان فارسی تکلم می‌کنند بین ۹۰ تا ۱۱۰ میلیون نفر تخمین زده می‌شوند [۱۲] و [۲۹]. البته رهبری در فرمایش‌های اخیرشان، سطح ایده‌آل جمعیت کشور ایران را ۱۵۰

میلیون دانستند و انجام طرح‌های کنترل جمعیت را پس از رسیدن به این سقف مجاز دانستند [۲۳] و با توجه به جمعیت جوان کشور، این نظر می‌تواند به یک موج ازدیاد جمعیت منجر شود. به هر حال مقدمات بالا به‌خصوص در قیاس بین زبان چینی، زبان انگلیسی و زبان عربی نشان می‌دهد:

- برگزیده شدن یک زبان به‌عنوان زبان علم جهانی همبستگی متوسط (و نه شدیدی) نسبت به تعداد افرادی که از آن زبان به‌عنوان زبان مادری استفاده می‌کنند، دارد و این همچنان در پیچه امید را برای طرح زبان فارسی به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی دنیا باز نگاه می‌دارد.
- زبان علم جهانی تاکنون گردش‌های متنوعی بین شرق و غرب عالم (عربی و لاتین) داشته است و هیچ دلیلی ندارد که در آینده نیز چنین نباشد.

به هر حال آنچه که بدیهی است؛ کشور ما تنها کشوری نیست که در بیان مفاهیم جدید علمی به زبان خود دچار مشکل شده‌اند. دیگران نیز این مشکل را سال‌ها پیش داشته‌اند و برای آن چاره‌هایی اندیشیده‌اند. کشور ژاپن که به سطوح بالای علم و تکنولوژی دست یافته است از حیث زبان علم نیز به رشد قابل توجهی رسیده است. به‌خصوص زبان ژاپنی که ریشه مشترکی هم با زبان‌های انگلیسی و فرانسوی ندارد [۶].

۴. زبان فارسی به‌عنوان زبان علم در آینه متغیرهای تأثیرگذار بر آن

زبان فارسی تنها زمانی تبدیل به یکی از زبان‌های علمی می‌شود که فارسی‌زبانان تولیدکننده علم و نه مصرف‌کننده یا صرفاً تحصیل‌کننده علم تولیدی دیگران باشند و زبانی که صحبت‌کنندگان آن تولیدکننده علم باشند به‌طور طبیعی به گونه علمی زبان مجهز خواهند شد بی‌آنکه نیازمند دستور یا تجویزی باشد. یک زبان در راه هرچه بهتر علمی شدن فقط نیازمند هدایت است و نه کنترل [۶]. بر مبنای اطلاعات پایگاه اطلاعات علمی تامسون رویترز^۱، ایران از نظر کمیت تولید علم در سال ۲۰۱۳ رتبه بیستم و بر اساس پایگاه اسکوپوس (که دومین نظام استنادی جهان است) در رتبه هفدهم تولید علم جهان قرار داد و بر اساس تحلیل سری زمانی

پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸ ایران به رتبه چهارم از نظر کمیت تولید علم برسد [۳۰] که می‌تواند یک پیشران مؤثر برای تبدیل شدن زبان فارسی به زبان علم باشد. اما گذشته از اینها، با توجه به مدل سه‌سطحی گیلز و نیز مرور تجربه ایالات متحده آمریکا و کشورهای حوزه اسلامی - عربی می‌توان مشاهده کرد که گسترش زبان فارسی در آتی تا حد زیادی وابسته به جایگاه کشورمان در جهان آینده خواهد داشت. مطمئناً برای یک کشور ضعیف یا متوسط، ادعای بین‌المللی کردن زبانش گزافه‌ای بیش نخواهد بود. در سند چشم‌انداز ایران در ۲۰۲۵ آمده است [۳۱]: با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان و عزم ملی و کوشش برنامه‌ریزی شده و مدبرانه جمعی و در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول قانون اساسی، در چشم‌انداز بیست ساله، ایران کشوری است توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی علمی و فناوری در سطح منطقه با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل. در حقیقت اگر بخواهیم یک رویکرد گام به گام برای نیل به جایگاه شایسته جهانی در افق پنجاه سال آینده وضع شود باید ظرف ۱۵ سال آینده (یعنی حدوداً تا ۲۰۲۵) به جایگاه اول اقتصادی علمی و فناوری در سطح منطقه رسید و سی یا سی‌وپنج سال بعد از آن به کسب جایگاه شایسته جهانی چشم دوخته شود؛ مطمئناً شناخته‌شدن زبان فارسی به‌عنوان زبان علم تا حد زیادی بستگی به تحقق این آرمان دارد و جهت تحقق این آرمان به یک برنامه‌ریزی جامع در همه حوزه‌ها و همه سطوح نیازمند است. به نظر می‌رسد تدوین سند چشم‌انداز، سند تحول راهبردی علم و فناوری، نقشه جامع علمی کشور، در همین راستا صورت گرفته است و این اسناد بالادستی باید در غالب برنامه‌های پنج‌ساله توسعه و بودجه‌های سالیانه جاری گردند. لذا در این تحقیق از گشودن سرفصل جدیدی تحت عنوان ارتقای نظام تولید علم و فناوری و یا توسعه اقتصادی کشور خودداری نموده و صرفاً بر همبستگی شدید گسترش زبان فارسی با توسعه همه‌جانبه مهمترین کشور فارسی زبان (یعنی ایران) تأکید شده است.

به هر حال از آنجا که کنکاش پیرامون جایگاه آینده‌ای کشورمان از وسع این تحقیق خارج است، در راستای فرهنگ امید که محور چشم‌اندازسازی است، به برخی از گزارش‌های

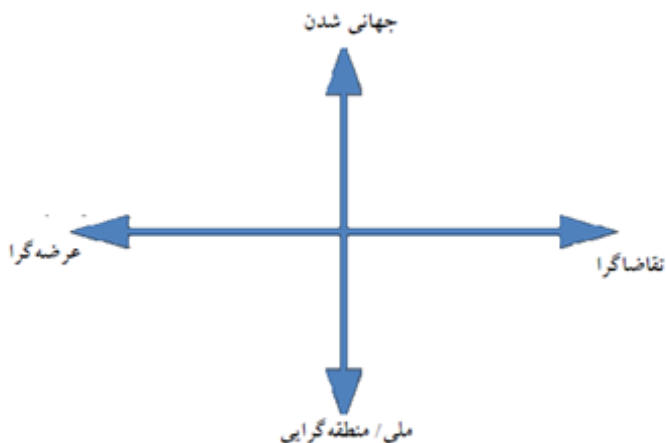
خوشبینانه غیرایرانی مرتبط با موضوع تحقیق اشاره می‌نماییم؛ نقشه آینده پژوهانه ریچارد واتسون یکی از منابع مشهور این حوزه است. این نقشه روندها و رویدادهای احتمالی و تأثیرگذار جهان را در یک چشم انداز ۴۰ ساله و در قالب رنگ‌ها، خطوط و گره‌های متمایز به شکل زیبایی به تصویر می‌کشد. این نقشه حاصل چند دهه تجارب آینده پژوه شهر، ریچارد واتسون است. در گوشه شمال شرقی این نقشه ادعا شده که بین سال‌های ۲۰۳۵ تا ۲۰۴۵، ایران، ترکیه و مکزیک به جمع قدرت‌های کلیدی در جهان می‌پیوندند و این در حالی است که پیش‌بینی کرده است در حوالی سال ۲۰۳۵، اتحادیه اروپا تجزیه شود. [۳۲] یا در صفحه پنجم از گزارش سنجش علمی جهان در سال ۲۰۱۰ که توسط یونسکو تنظیم شده است، نام ایران و ترکیه در کنار برزیل، چین و هند به‌عنوان قدرت‌های نوظهور علمی مطرح شده است [۳۳].

۵. آینده علم و فناوری جهان

مطالعات پشیمان سند تحول راهبردی علم و فناوری^۱ [۳۴] طی تحقیق مفصلی به شناسایی آینده‌های بدیل و محتمل جهانی پرداخته‌است که می‌تواند به شناخت فضایی که قرار است زبان فارسی در آن به زبان علم تبدیل شود مؤثر باشد. در این سند، سناریوهای چهارگانه جهانی بر مبنای عدم قطعیت بسیار بالای دو پیشران به شدت پراهمیت «جهانی شدن در مقابل ملی شدن» و «عرضه محوری (اقتدار حاکمیتی) در مقابل تقاضا محوری (بازارگرایی)» است. که در شکل ۲ نشان داده شده است.

۱. استخراج عوامل کلیدی و نیروهای پیشران اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، امنیتی، دفاعی در حوزه‌های آموزش، پژوهش و فناوری که در مطالعات سند تحول راهبردی علم و فناوری انجام پذیرفته است با اتکا به مطالعات محیطی، سناریوهای جهانی، بررسی وضع کشورهای منتخب برای ترازبایی، تحلیل‌های داده‌کاوی، متن‌کاوی و طوفان فکری خلاقیت اندیشمندان این حوزه به دست آمده است.

شکل ۲. ماتریس سناریوهای آینده علم و فناوری در جهان [۳۴]



سناریوهای جهانی علم و فناوری به صورت زیر نامگذاری شده است: سناریوی یک: بازار جهانی علم، فناوری و نوآوری / سناریوی دو: شبکه‌های باز همکاری / سناریوی سه: درون گرایی متمرکز / سناریوی چهار: مشارکت درونگرایی اجتماعی.

مثلاً سناریوی اول تصویری از دنیای جهانی شده‌ای است که بازار بین‌المللی آموزشی پژوهشی و فناوری را پیش رو دارد. به همین دلیل می‌توان آن را بازار جهانی علم، فناوری و نوآوری نامید. در این سناریو سرعت تغییرات فناوری بسیار زیاد خواهد بود. به علت تخصصی شدن تحقیق، توسعه و تولید فناوری، همکاری بین‌المللی در عین رقابت، میان مؤسسات و سازمان‌ها، اتحادهای استراتژیک میان کسب و کارها و سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها افزایش خواهند یافت. فعالیت نهادهای استانداردسازی از اهمیت شایانی برخوردار می‌گردد. افزایش تبادل فناوری در سطح بین‌المللی، فروش لیسانس و حق امتیاز و دریافت‌ها و پرداخت‌های مربوط به تجارت حق پتنت معمول شده و افزایش می‌یابند. مشخص است که وجود یک زبان بین‌المللی، پیشران حرکت به سمت سناریوی نخست است. از طرف دیگر در سناریوی سوم، اهمیت یک زبان بین‌المللی کاهش می‌یابد. از دید تنظیم‌کنندگان سند ملی تحول علم و فناوری، درخصوص وضعیت آینده علم و فناوری در جهان عدم قطعیت عمیق وجود دارد لذا آنها سعی کردند به

جای پیش‌بینی، با رویکرد ساختن آینده، وضعیت مطلوب کشورمان را در جهان آینده تصویر کنند تا توان ملی بر روی تحقق این وضعیت مطلوب متمرکز شود. در این سند، برای جهان چندقطبی، که تمدن نوین اسلامی یکی از قطب‌های مطرح آن است، احتمال بیشتری منظور شده است و فرض اساسی، آن است که نظام علم و فناوری، نقش فعالی در شکل‌گیری آن ایفا می‌کند. لذا با این رویکرد برای فراگیرسازی زبان فارسی به‌عنوان زبان علم، در درجه اول باید سعی کرد تا موقعیت زبان فارسی به‌عنوان یکی از زبان‌های علم در مجموعه کشورهای اسلامی تثبیت شود. خوشبختانه در این جهت کارهایی صورت گرفته است از جمله تأسیس پایگاه استنادی علوم جهان اسلام در دانشگاه شیراز است. که با توجه به حجم بالای تولید علم کشورمان نسبت به سایر کشورهای اسلامی، فرصت مناسبی را برای طرح زبان فارسی به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی در سطح جهان اسلام^۱ به‌وجود می‌آورد.

۶. فناوری شناختی و ترجمه ماشینی به‌عنوان یک پارادایم جدید در زبان (علمی و عمومی) جهانی

اصولاً در اقتصاد تکاملی و نهادگرا، از بختی که ظهور فناوری‌های جدید به کشورهای دیرتر آغازیده هدیه می‌کند، به‌عنوان روزه‌های فرصت (پنجره فرصت^۲) یاد می‌شود [۳۵] زیرا ظهور یک فناوری جدید و فراگیر به مثابه آن است که مسابقه جدیدی در میدان جدیدی آغاز شود که تقریباً همه کشورها در خط آغاز آن قرار دارند و پیشرفت‌های سابق فناورانه کشورهای جهان اول، تأثیر محدودی بر نتیجه رقابت در این میدان جدید دارد. انگاره زبان فارسی به‌عنوان زبان علم نیز در صورت وجود اهتمام کافی، کم و بیش می‌تواند

۱. این پایگاه (ISC) که امید می‌رود بتواند به رقیبی برای مؤسسه تامسون (ISI)، تبدیل شود، با هدف تقویت ارتباطات علمی بین کشورهای اسلامی، چند صد نشریه به زبان‌های فارسی، عربی، انگلیسی و فرانسوی را از کشورهای اسلامی نمایه می‌کند و گزارش‌های علم‌سنجی تولید می‌نماید. گفتنی است این مرکز پیرو مصوبه نهمین مجمع عمومی وزرای کشورهای اسلامی (آیسکو) و شورای عالی انقلاب فرهنگی تأسیس شده است و کشورهای اسلامی آفریقا، آسیای جنوب شرقی، آسیای میانه و قفقاز، کشورهای عربی در کمیته اجرایی آن نماینده مجزا دارند [۲۷].

مشمول این بخت گردد و سوار بر امواج فناوری‌های نوظهور عالم گیر شود یا لااقل از مهجوریت کنونی به درآید.

در دهه گذشته توجه فناوران به همگرایی چهار فناوری^۱؛ ریزفناوری، زیست فناوری، فناوری اطلاعات و فناوری شناختی^۲ به عنوان زمینه ساز ظهور ابر فناوری‌هایی که به انسان در حوزه‌های مختلف قدرت اسطوره‌ای می‌دهد جلب شد. [۴] به عنوان مثال به خبر زیر که به نقل از سایت رصدخانه ملی علم و فناوری ایران نقل شده، توجه فرمایید [۳۶]؛ پژوهشگران دانشگاه پیتسبورگ مغز مصنوعی بسیار کوچکی ساخته‌اند که می‌تواند فعالیت‌های مغزی انسان را تقلید کند. این مغز کوچک که از سلول‌های مغزی موش صحرایی درست شده است، دارای ۴۰ هزار تا ۶۰ هزار یاخته عصبی و یک حافظه کوتاه مدت است که می‌تواند مسائل ریاضی را حل کرده و قبوض تلفن همراه را پرداخت کند. همچنین افراد می‌توانند این مغز کوچک را با یک سیم ارتباط دهنده که به گوش وصل می‌شود، به سر خود متصل کنند. پژوهشگران این پروژه را با دنبال کردن شیوه‌ای که مغز سیگنال‌های الکتریکی را انتقال و به طور مؤثری ذخیره می‌کند، گسترش داده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد: هنگامی که یاخته‌های عصبی با جریان الکتریسیته تحریک شوند، امواج الکتریکی، این مغز کوچک را به مدت ۱۲ ساعت فعال نگه می‌دارند. پژوهشگران ادعا می‌کنند این مغز کوچک می‌تواند هر فردی را نابغه کند.

این مثال گوشه‌ای از ظرفیت علی اعجاب‌آوری که فناوری‌های نوظهور می‌تواند در اختیار انسان قرار دهد را فاش می‌کند، حال می‌توان حالتی را در نظر گرفت که اولاً علم - فناوری شناختی به حدی از بلوغ برسد که بتواند قسمتی از کورتکس مغز را که به توانایی تکلم و امثال ذلک اختصاص دارد، رمزگشایی کند، ثانیاً همگرایی سه فناوری نانو-بیو-اطلاعات، نیز ریزتراشه‌ها و به تبع آن کامپیوترهایی تولید کند که در موبایل افراد جای

1. NBIC (= Nano, Bio, Info, Cogno)

۲. علوم و فناوری‌های شناختی یک رشته علم-فناوری‌های میان‌رشته‌ای هستند که اولاً به دنبال پاسخ به این سؤالند که ذهن چیست و چگونه کار می‌کند؟ و ثانیاً درصند که از یافته‌هایی که در پاسخ سؤال اول به آن می‌رسند در جهت هوش مصنوعی بهره بگیرند.

بگیرند و بتوانند الگوریتم‌های برآمده از شبکه عصبی انسان (خروجی فناوری شناختی) را در خود جای دهند و یا اینکه با استفاده از زیرساخت‌های گسترده ارتباطاتی به سرور گسترده‌ای که بدین منظور تجهیز شده است متصل گردند. به این ترتیب می‌توان مشاهده کرد که اصلاً استبعاد ندارد که تا پنجاه سال آینده شاهد مترجم‌های همزمان کامپیوتری باشید که نه تنها قادر به ترجمه نوشتار، بلکه قادر به ترجمه گفتار با کیفیتی قابل قبول باشند.

در بین آینده‌پژوهان مرسوم است برای ارزیابی قوت احتمال رخداد مهمی در آینده (همچون وقوع پیشرفت خاصی در فناوری‌شناختی یا فناوری همگرا)، دلفی‌های بزرگی ترتیب می‌دهند که خارج از اهتمام این مقاله است. ولی قدر متیقن می‌توان ادعا نمود که نشانگرهای ضعیفی مشهود است که نویدبخش چنین آینده‌ای است.

حدود ده سال پیش گوگل، بزرگ‌ترین جست‌وجوگر جهان، مترجم فارسی آنلاین و رایگان خود را راه‌اندازی کرد. این سی و پنجمین زبانی است که به مجموعه زبان‌های سرویس مترجم گوگل^۱ افزوده می‌شود.^۲ این سرویس به‌طور خودکار ترجمه به یک زبان یا برگرداندن متن از آن زبان به زبان‌های دیگر را فراهم می‌کند. البته چون این یک ترجمه ماشینی است نمی‌توان انتظار داشت که به درستی و دقت ترجمه انسانی، متون را ترجمه کند. از آنجایی که کاربران اینترنتی به سرویس‌های گوگل اعتماد زیادی دارند، اگر گوگل صفحات فارسی را به درستی به زبان‌های دیگر ترجمه کند می‌توان به این نتیجه رسید که تولید محتوا به زبان فارسی به نوعی تولید محتوا برای همه کاربران اینترنتی دنیا است [۶]. بدیهی است موضوع کیفیت ترجمه در جای خود بسیار چالش‌برانگیز است، خوشبختانه نقش اصلی زبان علم اطلاع‌رسانی است نه زیبایی آفرینی و بیان عاطفی. به همین دلیل متخصصان این حوزه، زبان علم را ترجمه‌پذیرترین نوع زبان می‌دانند [۶] و [۱۲]. ولی به هر حال چالش مذکور کماکان پابرجاست. می‌دانیم که مترجم‌های رقومی، نوعی سیستم خبره محسوب می‌شوند. این

1. Google Translate

۲. این سایت هم‌اکنون ۵۷ زبان را پوشش می‌دهد.

سیستم‌ها که نوعی نرم‌افزار و یا برنامه کامپیوتری محسوب می‌شوند در زمینه‌های متنوعی بعضی از توانایی‌های انسان متخصص و خبره چون استدلال، ارزیابی، پیش‌بینی، حل مسئله، تشخیص و استنتاج را شبیه‌سازی می‌کنند [۳۷] سیستم خبره یکی از شاخه‌های بسیار مهم هوش مصنوعی است [۳۸] در حقیقت سیستم‌های خبره، سیستم‌هایی هستند که مسائل مختلف را با شبیه‌سازی عملکرد متخصصان آن رشته، حل می‌کنند. طراحی یک سیستم خبره مستلزم کسب دانش متخصصان و شناسایی منطق و متدولوژی انجام کار در دنیای واقعی است [۳۹]. البته متخصصان هوش مصنوعی در این مسیر یک شکست عبرت‌انگیز را پشت سر گذاشته‌اند؛ آنان در ابتدا تصور می‌کردند برای شناخت سازوکارهای مغز یا ذهن آدمی کافی است قواعدی را که ذهن براساس آن کار می‌کند شناسایی کنند. استدلال آنان این بود که اگر بتوان همین قواعد را در اختیار ماشین‌های محاسبه قرار داد آنگاه ماشین‌ها می‌توانند با سرعت و دقت و ظرفیت عملیاتی به مراتب بیشتر، همان کاری را که مغز انسان انجام می‌دهد به انجام رسانند. این حوزه علیرغم موفقیت‌های چشمگیر اولیه، در دهه هشتاد میلادی به مرتبه «برنامه‌های تحقیقاتی انحطاط‌یابنده»^۱ سقوط کرد. برنامه‌های اخیر آن دسته از تکاپوهای علمی هستند که علیرغم هزینه زیادی که برای بسط آنها صرف می‌شود، توانائیشان برای حل مسائل (هم از حیث تعداد و هم از حیث تنوع) مستمراً کاهش می‌یابد [۱۵]. اما این حوزه در دهه اخیر با ظهور سیستم‌های ششم‌محور (مثال‌محور) عزم تجدید حیات کرده است؛ سیستم‌های خبره از نظر قابلیت‌های مقایسه، استدلال و استنتاج ممکن است دو نوع باشد: قانون‌محور و مثال‌محور. سیستم‌های قانون‌محور دارای پایگاه قواعد کامل و قوی هستند بنابراین شرایط و رویدادها را با قوانین سنجیده و به استدلال و استنتاج می‌رسند در حالی که سیستم‌های مثال‌محور براساس شمه‌ها، تجربه‌ها و نتایج ثبت شده قبلی به استدلال و استنتاج می‌پردازند. به زبان ساده‌تر این‌گونه سیستم‌ها بین رویدادهای جدید و تجربه‌ها و رویدادهای گذشته مقایسه به عمل آورده و

نتیجه‌گیری می‌کنند [۳۹] و [۴۰].^۱ وقتی مترجم گوگل ترجمه‌ای را تولید می‌کند، به دنبال الگو در صدها میلیون سندی می‌گردد که به ایجاد ترجمه‌ای بهتر برای شما کمک می‌کند. ترجمه گوگل می‌تواند با شناسایی الگوها در اسنادی که از قبل توسط مترجمین انسانی ترجمه شده‌اند، حدس‌های هوشمندانه‌ای برای ایجاد یک ترجمه مناسب بزند. این فرایند جستجوی الگوها در مقادیر زیاد متن، «ترجمه ماشینی براساس آمار» نامیده می‌شود. از آنجا که ترجمه توسط ماشین انجام می‌شود، همه ترجمه‌ها عالی نیستند. هرچه اسناد ترجمه شده انسانی بیشتر موجود باشد باعث می‌شود مترجم گوگل بتواند بهتر تجزیه و تحلیل کند و در نتیجه کیفیت ترجمه بهتر خواهد بود. به همین دلیل دقت ترجمه گوگل در زبان‌های مختلف متفاوت است [۴۱].

از دگرسو، از جانب سخت‌افزاری نیز شاهد نشانگرهای ضعیفی^۲ در ارتباط با این موضوع هستیم؛ نخست آنکه هر روز ابعاد کامپیوترها کوچکتر می‌شود و اندک اندک، تلفن‌های همراه به صورت همزمان توانایی خواهند داشت که فعالیت‌های یک لب‌تاب معمولی و حتی پیشرفته را پوشش دهند و ثانیاً به مدد پیشرفت علوم ارتباطات و ماهواره‌ها هر روز دسترسی به اینترنت در اقصی نقاط جهان (حتی خارج از شهرها) آسان‌تر می‌گردد. به نحوی که برخی از کارشناسان مطرح می‌کنند که کامپیوترهای آینده به حافظه بالا نیاز ندارند بلکه هر زمان لازم باشد می‌توانند از طریق خطوط پر سرعت شبکه به سرورهای قدرتمندی که انواع داده‌های مورد نیاز را به اشتراک گذاشته‌اند دسترسی یابند و ثالثاً همان‌طور که پیشرفت‌های سالیان اخیر در زمینه پردازش تصویر^۳ باور نکردنی بوده، بسیار محتمل است که تا پنجاه سال آینده مترجم‌های دیجیتالی بر مبنای پردازشگرهای صوتی قوی که گفتار را با کیفیت نسبتاً قابل قبولی فهم و متعاقب آن به صورت همزمان ترجمه کنند، ظهور کنند.

۱. شاید بر همین مبنای «ری کورزویل» که از دیرباز به عنوان یک دانشمند «آینده‌نگر» شناخته می‌شود در سال ۲۰۰۵ جسارت به خرج داده و در کتابی با عنوان یکتایی نزدیک است (*The Singularity is Near*) پیش‌بینی کرده بود که در سال ۲۰۴۵ هوش مصنوعی بر هوش انسان تسلط پیدا خواهد کرد. لحظه عبور هوش مصنوعی از هوش انسان همان لحظه یکتایی است [۳۶].

2. Weak Signals

3. Image Processing

در سال ۱۳۸۴ مجمع تشخیص مصلحت نظام بررسی و تدوین سیاست‌های کلی نظام در بخش ارتباطات مخابراتی و پستی را به پایان برد که از مهم‌ترین مصوبات آن در این زمینه، اتخاذ تدابیر لازم و تمهیدات فنی و اقتصادی به منظور حمایت از گسترش منابع و اطلاعات به خط و زبان فارسی در محیط‌های رایانه‌ای و دیجیتال از قبیل تمهید و عرضه نرم‌افزاری ترجمه همزمان رایانه‌ای منابع و اطلاعات، قرائت و جست‌وجوی رایانه‌ای متون به خط و زبان فارسی و همچنین تدوین و تصویب استاندارد ملی و بین‌المللی نمایش الفبای فارسی در محیط رایانه‌ای بود [۴۱] در همین راستا اعمال اقدامات تشویقی چون اعطای جایزه رایانه به افرادی که در جهت آشتی زبان فارسی و الزامات دیجیتال فعالیت می‌کنند و همچنین رفع مشکل خط و تاریخ فارسی (هجری شمسی) در محیط‌های رایانه‌ای با همکاری متخصصان داخلی و سازمان‌های بین‌المللی مثل یونیکود، ماکروسافت و کنسرسیوم وب از جمله پیشنهاد‌های سند نقشه جامع علمی کشور در حوزه زبان و ادبیات فارسی و برنامه پنجم توسعه است^۱ [۲۷] و [۴۲].

به هر حال به نظر می‌رسد قدر متیقن مباحث فوق آن است که هرگونه نگاه به پدیده فراگیرسازی زبان فارسی بدون نگاه آینده‌نگارانه به مترجم‌های دیجیتال و فناوری شناختی، ناقص باشد. اصولاً این فناوری‌ها نگاه ما به زبان علمی و غیرعلمی را در جهان آینده تغییر می‌دهد. به این ترتیب:

• اولاً مشخص می‌شود حفظ قاموس فارسی و گسترش آن بدون توجه به الزامات دیجیتال (اعم از سازگاری کردن این زبان با محیط‌های رایانه‌ای و پرداختن به مترجم‌های توانمند کامپیوتری) ناممکن است.

• در ثانی باید توجه داشت که ممکن است در جهان آینده دسترسی به محتویات علمی لزوماً نیاز به تسلط بر یک زبان خارجی نداشته باشد و از آنجا که یک روند روبه فزونی از تکثرگرایی و چندجانبه‌گرایی در جامعه جهانی مشاهده می‌شود، به نظر می‌رسد که اگر سایر قطب‌های قدرتمند جهانی (غیر از کشورهای انگلیسی زبان) اراده

۱. «نرم‌افزار پارس» و «نرم‌افزار آریا» دو نمونه از مترجم‌های دیجیتال ایرانی است.

لازم برای، پاسداری از زبان ملی خود را در برابر زبان انگلیسی داشته باشند، آسان‌تر از حال حاضر بتوانند به این هدف دست یابند.

• ثالثاً نتیجه دیگری که از مقدمات بالا می‌توان گرفت این است که شاید بتوان در آینده زبان فارسی را به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی مطرح کرد ولی نمی‌توان انتظار داشت زبان فارسی (یا هر زبان دیگر) در آینده بتواند موقعیت بلامنازع زبان انگلیسی در حال حاضر را داشته باشد به عبارت دیگر ممکن است کشور ما به‌دلیل سیاست‌های مشوق تولید علم به جایگاهی برسد که سهم درخوری از تولید علم به ایرانیان اختصاص داشته باشد و تولیدات علمی به زبان فارسی حجم قابل توجهی یابد (که این آرزو دست نیافتنی نیست) ولی شاید چندان لازم نباشد دانشمندان عالم برای دستیابی به علوم توسعه‌یافته توسط ایرانیان به فراگیری زبان فارسی بپردازند.

۷. جمع‌بندی تأملات با نقشه‌شناختی فازی

نگاشت‌های شناختی^۱ برای اولین بار به‌وسیله اکسلورد^۲ برای مسائل غیرساخت‌یافته ارائه و استفاده شد. به عبارت دیگر وی نمودارهایی که برای دریافت ادعاهای علی فرد راجع به یک حوزه خاص بود را علامت‌دار کرد و سپس از آنها به‌منظور تحلیل اثرات گزینه‌های مختلف - به‌عنوان مثال در سیاست‌ها، تصمیمات کسب‌وکار و... - بر یک هدف مشخص استفاده نمود. یک نگاشت تنها دارای دو عنصر اساسی است: مفاهیم و گمان‌های (عقاید) سببی. مفاهیم در این مدل به‌صورت متغیرها و گمان‌ها به‌صورت روابط بین این متغیرها بیان می‌شوند [۴۳]. رابطه سببی بین متغیرها، آنها را به یکدیگر متصل می‌کند و می‌تواند مثبت یا منفی باشد. متغیرهایی که باعث تغییر در متغیر دیگر می‌شوند متغیرهای علت و آنهایی که از متغیرهای دیگر تأثیر می‌گیرند، متغیرهای معلول نامیده می‌شوند. بدیهی است که هر متغیر می‌تواند علت و نیز معلول بعضی دیگر از متغیرها باشد.

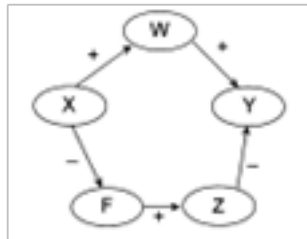
شکل ۲ بیان نموداری نگاشت‌های شناختی فازی است به نحوی که متغیرها (X, W, \dots)

1. Cognitive Maps

2. Axelrod

به عنوان گره‌های (این گراف) و روابط علی به منزله بردارهای مستقیم بین متغیرهاست. بنابراین یک گراف جهت‌دار ساخته می‌شود. مسیر بین دو متغیر X و Y در یک نگاشت شناختی، توالی همه گره‌هایی است که به وسیله برداری که از گره مبدأ (X) به گره دوم و سپس از آنجا توسط بردار دیگری به گره سوم می‌رود و همین‌طور ادامه می‌یابد تا مسیری بین گره اول (X) و گره مقصد (Y) ایجاد گردد، به هم متصل شده‌اند [۴۳].

شکل ۳. قسمتی از یک نگاشت شناختی برگرفته از [۴۳]



نگاشت‌های شناختی را می‌توان به وسیله یک گراف جهت‌دار نمایش داد. بین دو متغیر، مسیر سببی وجود دارد اگر بین معادل‌های آنها در گراف جهت‌دار مسیری وجود داشته باشد اگر طول این مسیر بزرگ‌تر از یک باشد آنگاه این مسیر غیرمستقیم نامیده می‌شود. مجموع تأثیر یک متغیر علت مثل X بر یک متغیر معلول مانند Y که با $T(x,y)$ نمایش داده می‌شود، برابر با جمع تمامی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم موجود از X به Y است. برای مثال در شکل یک مجموع تأثیر متغیر X بر Y برابر مجموع تأثیر متغیر X بر متغیر Y از مسیرهای $xwyz$ و $xfzy$ است. (در اینجا) هر دو اثر غیرمستقیم مثبت هستند و لذا اثر مجموع نیز مثبت خواهد بود. در ادامه کوشکو مفهوم شناختی فازی را مطرح کرد که در واقع همان نگاشت موزون با وزن‌های فازی هستند. وی در آنجا استدلال می‌کند که این نوع نگاشت می‌تواند مشکل عدم قطعیت در محاسبه اثر مجموع را مرتفع کند. از زمانی که او تئوری خود را تبیین کرد، تئوری مجموعه‌های فازی پیشرفته‌تر شده‌اند و در بسیاری از حوزه‌ها مانند سیستم‌های خبره، تصمیم‌سازی، مهندسی کنترل،

درک الگوها و... به کار گرفته شده‌اند. از آنجایی که مردم اغلب به صورت فازی نظرات خود را بیان می‌کنند (از داده‌های فازی و قوانین ابهام‌آمیز استفاده می‌کنند)، استفاده از وزن‌های فازی به‌عنوان یک راه‌حل ریاضی برای بیان کردن ابهامات است [۴۳].

در این تحقیق، نمودار شناختی فازی به‌عنوان یک مدل پویای مناسب جهت تحلیل موضوع تحقیق تشخیص داده شد. اوزان تخصیص داده شده به هر یال گراف بر مبنای مطالعات تیم تحقیق و با منطق چهار ارزشی بسیار قوی، قوی، متوسط و ضعیف تخصیص داده شده است. از انعکاس ارتباطات بسیار ضعیف نیز صرف نظر شده است. شیئت‌ها^۱ (موجودیت‌ها) به نوعی انتخاب و بیان شده‌اند که ارتباطات صرفاً از نوع مثبت (فزاینده) و نه منفی (کاهنده) باشد. برخی از شیئت‌های موجود در این نقشه صراحتاً در اسناد بالادستی نظام همچون نقشه جامع، سند تحول راهبردی علم و فناوری و... مورد اشاره قرار گرفته‌اند.

در این نقشه «جایگاه زبان فارسی به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی دنیا» در مرکز قرار گرفته است و بقیه اجزا به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بدان منجر می‌شوند. البته نباید در این بین از نقش واسطه‌ای مناسبی که تعریف شده‌اند غفلت نمود. مثلاً به جای اینکه «شایستگی کمی و کیفی نشریات علمی فارسی‌زبان» و «شایستگی کمی و کیفی نمایه‌سازی» مستقیماً به «جایگاه زبان فارسی به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی دنیا» مربوط شوند، ابتدا به «تحقق مرجعیت علمی ایران» متصل شدند و سپس «تحقق مرجعیت علمی ایران» به «جایگاه زبان فارسی به‌عنوان یکی از زبان‌های علمی دنیا» مرتبط گردیده است.

در رسم این نقشه، به دلیل ضیق فضا از قسمت‌هایی از فلش‌های ارتباطی، همزمان به منظور نشان دادن چندین ارتباط استفاده گردیده است. به‌عنوان مثال «میزان پذیرش دانشجویان خارجی» و «توسعه و تقویت شبکه‌های مناسبات ملی و فراملی دانشمندان و پژوهشگران» هر دو (البته به صورت جدای از هم) با «تحقق مرجعیت علمی ایران» ارتباط دوسویه قوی دارند لذا همان‌طور که در سمت چپ نقشه صفحه بعد می‌بینید، به جای اینکه از دو فلش مجزا از هم برای نشان دادن این دو ارتباط استفاده شود، از یک فلش دو شاخه استفاده شده است.

آغاز برنامه‌ای ملی (با حمایت و نظارت مستقیم دولت) جهت ایجاد و توسعه مترجم‌های دیجیتال است که نیاز به تشکیل تیم‌های بین‌رشته‌ای (زبان‌شناسان، مترجمان، متخصصان علوم شناختی، متخصصان هوش مصنوعی و متخصصان نرم‌افزار) دارد. شاید الگوی رویان در توسعه زیست‌فناوری بتواند برای این پروژه قابل تقلید باشد لیکن باید متذکر بود که این مهم هم‌اکنون وجهه همت پژوهشگران فراوانی در سراسر جهان است و چه بهتر است که در چارچوب پارادیم نوآوری باز^۱ پیگیری گردد.

منابع و مأخذ

- [۱]. داوری اردکانی، رضا (۱۳۸۶). «توسعه علمی یا تکثیر و ازدیاد تعداد مقالات؟ تمهید مقدمه‌ای برای تدوین سیاست علم و طراحی «نقشه جامع علمی» کشور»، نامه فرهنگستان، سال نهم، ش ۳۵.
- [۲]. مقداری، علی (۱۳۹۰). «طراحی گرایش «علم و فناوری» در رشته زبان و ادبیات فارسی». بازیابی شده در ۱۳ بهمن ۱۳۹۲، از <http://www.sharif.ir/4all/archive/fa-showarch.jsp?arch=news&date=1390/01/29&time=1634>
- [۳]. علوی، مسعود (۱۳۸۹). «چگونه زبان فارسی، زبان علم شد»، ماهنامه دانشمند، سال چهل و هشتم، ش ۱۰.
- [۴]. مهرداد، جعفر (۱۳۷۱). «تطور زبان فارسی در آموزش فیزیک»، فصلنامه رشد آموزش فیزیک، ش ۳۰ و ۳۱.
- [۵]. جمعی از صاحب‌نظران (۱۳۶۵). «زبان فارسی، زبان علم»، مجموعه سخنرانی‌های دومین سمینار نگارش فارسی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- [۶]. کافی، علی (۱۳۷۲). «مجموعه مقالات سمینار زبان فارسی و زبان علم»، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- [۷]. منصوری، رضا (۱۳۷۴). «چرا و چگونه زبان فارسی باید زبان علمی باشد؟»، نشر دانش، ش ۸۸.
- [۸]. حداد عادل، غلامعلی (۱۳۸۲). «در آمدی بر واژه‌گزینی مردمی»، نامه فرهنگستان، ش ۲۲.
- [۹]. طباطبایی، علاءالدین (۱۳۸۰). «ضرورت و موانع واژه‌سازی»، نشر دانش، ش ۹۹.
- [۱۰]. عجم، محمد (۱۳۸۵). «اهمیت زبان فارسی در عصر دهکده جهانی»، بازیابی شده در ۲۵ بهمن ۱۳۹۲، از <http://hamshahrionline.ir/details/8213>
- [۱۱]. آشوری، داریوش (۱۳۸۲). بازناندیشی زبان فارسی، تهران، نشر مرکز، چاپ سوم.
- [۱۲]. بلالی، مجید (۱۳۹۱). «آینده‌نگاری و تحلیل سیستمی ظرفیت و چگونگی تبدیل شدن زبان فارسی به یک زبان علم جهانی»، فصلنامه علمی تخصصی آینده‌پژوهی، ش ۲.
- [۱۳]. وبسایت دبیرخانه شورای انقلاب فرهنگی (۱۳۹۲)، «موضوع تبدیل زبان فارسی به زبان علم در جهان بررسی شد»، بازیابی شده در ۱۱ خرداد ۱۳۹۳، از <http://www.sccr.ir/Pages/?current=news&gid=1&Sel=494788>
- [۱۴]. سیف‌الدین، امیرعلی، امیرحسین رهبر، علیرضا نصر اصفهانی و محمد میثم صفرزاده (۱۳۹۱). «زبان فارسی در آیین اسناد بالادستی؛ رویکردی آینده‌پژوهانه»، فصلنامه مطالعات آینده‌پژوهی، ش ۳.
- [۱۵]. پایا، علی (۱۳۸۹). «نقد و بررسی نقشه جامع علمی کشور»، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ش ۱۴.
- [۱۶]. پایا، علی و رضا کلانتری‌نژاد (۱۳۸۹). «ارزیابی فلسفی و دلالت‌های سیاستگذارانه تأثیرات چهارمین موج توسعه علمی و فناورانه بر فرهنگ و جامعه: ملاحظاتی از دیدگاه عقلانیت نقاد»، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ش ۴.
- [۱۷]. سیف‌الدین، امیرعلی (۱۳۸۸). «فناوری نرم، ابزار طراحی و پیاده‌سازی الگوی اسلامی ایرانی توسعه»، هفته‌نامه برنامه، ش ۳۴۹.

- [۱۸]. پایا، علی (۱۳۸۶). «عقلانیت نقادانه و منطق موقعیت: رهیافتی کارآمد برای روش‌شناسی دانش آموزش و پرورش»، نوآوری‌های آموزشی، ش ۲۱.
- [۱۹]. وزیر، جواد و محمدامین قانع‌راد (۱۳۹۰). «گذارهای اجتماعی - فنی در رژیم مدیریت منابع نفت و گاز در ایران»، نامه سیاست علم و فناوری، ش ۲.
- [20]. Geels, F.W. (2002). "Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: a Multi - level Perspective and a Case-study", Research Policy, Vol. 31.
- [۲۱]. میرشاه‌ولایتی، فرزانه (۱۳۸۸). راهنمای عملی تدوین چشم‌انداز؛ مبانی، دیدگاه‌ها و فرایندهای تدوین چشم‌انداز، تهران، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- [۲۲]. اسلاتر، ریچارد و همکاران (۱۳۸۴). نواندیشی برای هزاره نونین، تهران، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- [۲۳]. پایگاه اطلاع‌رسانی دفتر رهبر معظم انقلاب <http://www.leader.ir>
- [۲۴]. وب‌سایت همشهری آنلاین (۱۳۹۰). «تلاش ایران برای ثبت زبان فارسی به‌عنوان هفتمین زبان رایج جهان»، بازیابی شده در ۱۴ بهمن ۱۳۹۲، از <http://hamshahrionline.ir/details/145592/Culture/culturalrelations>
- [۲۵]. کریمی، ابوالفضل (۱۳۹۰). «بیرطرفدارترین زبان جهان چیست؟»، بازیابی شده در ۱۲ بهمن ۱۳۹۲، از <http://www.khabaronline.ir/detail/118495/society/tourism>
- [26]. Bruthiaux, Paul (2002). "Predicting Challenges to English as a Global Language in the 21st Century Language Problems and Language Planning", Vol. 26.
- [۲۷]. جمعی از اندیشمندان (۱۳۸۹). اسناد پشتیبان نقشه جامع علمی کشور در حوزه علوم انسانی، معارف اسلامی و هنر، تهران، شورای عالی انقلاب فرهنگی، جلد اول.
- [۲۸]. ولایتی، علی‌اکبر (۱۳۸۹). فرهنگ و تمدن اسلامی، قم، دفتر نشر معارف، چاپ بیست‌وششم.
- [۲۹]. وب‌سایت شورای گسترش زبان و ادبیات فارسی <http://www.persian-language.com>
- [۳۰]. پایگاه استنادی علوم جهان اسلام <http://www.isc.gov.ir/Default.aspx>
- [۳۱]. مجمع تشخیص مصلحت نظام (۱۳۸۴). «سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران».
- [32]. Watson, Richard (2009). Future Files, A Brief History of The Next 50 Years, Nicholas Brealey Publishing
- [33]. UNESCO Science Report (2010). "the Current Status of Science Around the world"
- [۳۴]. وزارت علوم تحقیقات و فناوری (۱۳۸۸). «سند تحول راهبردی علم و فناوری».
- [۳۵]. میرعمادی، طاهره (۱۳۸۷). «تبیین بحران مالی ۲۰۰۸ به مثابه آستانه چرخش پارادایمیک در انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات»، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال اول، ش ۲.

[۳۶]. وبسایت رصد خانه ملی علم و فناوری ایران <http://www.Isato.ir>

[37]. Reix, R. (2004). Systèmes d'information et Management des Organizations, Vuibert, Paris.

[۳۸]. فلاح، حسن و محمودرضا مردان‌شاهی (۱۳۸۳). «طراحی سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت زنجیره تأمین برای صنایع بزرگ»، اولین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تأمین، تهران.

[۳۹]. محمودی، محمد (۱۳۸۶). سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت، تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ اول.

[۴۰]. راولی، جنیفر (۱۳۷۹). سیستم‌ها و فنون اطلاعات مدیریت استراتژیک (راهبردی)، محمدرضا بهرنگی، تهران، انتشارات کمال تربیت.

[۴۱]. وبسایت تابناک (۱۳۸۸). «مترجم فارسی گوگل آمد»، بازیابی شده در بازیابی شده در ۱۱ بهمن ۱۳۹۲، <http://www.tabnak.ir/fa/pages/?cid=52373>

[۴۲]. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور (۱۳۸۹). «مجموعه برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران».

[43]. Kardaras, D. and Karakostas, B. (1999). "The Use of Fuzzy Cognitive Maps to Simulate the Information Systems Strategic Planning Process", Information and Software Technology, Vol. 41.

www.mashregnews.org, 1391.

