Archive of SID

کشورهای واردکننده تکنولوژی در گام اول می‌کوشند تکنولوژی متناسب با نیازهای خود را انتخاب کنند و در گام دوم تلاش می‌کنند تا آن را هر چه بیشتر با موقعیت کشور خود سازگار نمایند. از آنجا که موضوع انتقال تکنولوژی در ایران یا در مباحث توسعه مورد مداقه قرار گرفته است یا در علوم مهندسی، پرسش از بنیان‌های تکنولوژی تا پیش از توسعه کامل تکنولوژی خود به‌عنوان یکی از موانع انتقال تکنولوژی تلقی شده است. نویسنده بر آن است که پرسش فلسفی از بنیان‌های تکنولوژی نه تنها مانعی در انتقال تکنولوژی نیست، بلکه برای رفتن به‌سمت سازگاری و بومی کردن تکنولوژی، یکی از ارکان اصلی آن است.

در این مقاله از منظر فلسفه تکنولوژی ابتدا به نقد انتقال تکنولوژی پرداخته خواهد شد و با تمرکز بر سه محور ارزش‌مداری مصنوع تکنیکی، تفاوت بنیادین دانش تکنولوژیک و دانش علمی و اهمیت سیستم اجتماعی تکنیکی نشان داده خواهد شد که تلقی فعلی از انتقال تکنولوژی سطحی است. سپس بر اساس همین رویکرد دو راهکار برای انتقال تکنولوژی پیشنهاد خواهد شد.

واژگان کلیدی:
تکنولوژی، انتقال تکنولوژی، بومی کردن تکنولوژی، فلسفه تکنولوژی، مصنوع تکنیکی، دانش تکنولوژیک، سیستم اجتماعی تکنیکی

نقد انتقال تکنولوژی از منظر فلسفه تکنولوژی

علیرضا منجّمی
استادیار گروه فلسفه علم و فنّاوری پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
Monajemi@ihcs.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

امروزه کمتر کشوری وجود دارد که از منظر نیاز به تکنولوژی[۱] کاملاً خودکفا باشد. حتی کشورهای پیشرفته هم از وارد کردن تکنولوژی بی‌نیاز نیستند. اما به هر رو نیاز کشورهایی شبیه کشور ما به انتقال تکنولوژی بسیار مبرم‌تر و حیاتی‌تر است، چرا که انتقال تکنولوژی یکی از اجزای اصلی توسعه تلقی می‌شود. رویکرد به انتقال تکنولوژی در کشورهای واردکننده آن، انتخاب تکنولوژی متناسب با نیازهای این کشورها را مدنظر قرار می‌دهد. در این رویکرد، سازگار کردن تکنولوژی واردشده با مقتضیات کشور واردکننده موضوع اصلی است. این سازگار کردن که گاهی با عنوان بومی کردن هم از آن یاد می‌شود، در تلاش است تا از یک‌سو ماهیت و میزان وابستگی به تکنولوژی را مشخص کند و از سوی دیگر راه غلبه بر آن را با حفظ هویت فرهنگی، محقق سازد. بر این اساس هم مدیریت درونداده‌های خارجی مطمح‌نظر است و هم بسیج فنّاوری. (محنک، ۱۳۸۲: ۲۱-۱۰) اما انتقال تکنولوژی به این شکل معمولاً با موانعی روبروست که اصلی‌ترین آنها موانع مدیریت فنّاوری و نظام آموزشی و فرهنگی است. (جلیلی، ۱۳۸۶؛ آذر و طباطبائیان، ۱۳۸۰ و کبیری و همکاران، ۲۰۱۲) از آنجا که موضوع انتقال تکنولوژی یا در مباحث توسعه مورد بحث قرار گرفته است یا در علوم مهندسی، پرسش از بنیان‌های تکنولوژی تا پیش از توسعه کامل آن خود به‌عنوان یکی از موانع انتقال تکنولوژی برشمرده می‌شود. باور نویسنده آن است که پرسش فلسفی از بنیان‌های تکنولوژی نه‌تنها مانعی در انتقال تکنولوژی نیست بلکه برای رفتن به‌سمت سازگاری و بومی کردن تکنولوژی، یکی از ارکان اصلی آن است. بسیاری از مسائلی که در مورد انتقال تکنولوژی و موانع آن مورد توجه قرار

۱. علی‌رغم وجود معادل جاافتاده فنّاوری برای واژه تکنولوژی، از آنجا که به‌گمان نگارنده ارتباط این معادل با سایر مفاهیم متن مانند تکنیکی و تکنیک گسسته می‌شد، در این مقاله از این معادل جاافتاده استفاده نشده است.

در فلسفه تکنولوژی چند تعبیر اصلی و جافتاده در مورد تکنولوژی وجود دارد. اول که از همه بیشتر قریب به‌ذهن است تکنولوژی به‌مثابه ابزار است. دومین تعبیر تکنولوژی به‌مثابه قواعد سازمان‌دهنده است و سومی تکنولوژی به‌مثابه یک سیستم که در آن آمیزه‌ای از مصنوعات تکنیکی، انسان‌ها و سازمان‌ها به‌عنوان تکنولوژی در نظر گرفته می‌شوند. در این نوشتار هرگاه از تکنولوژی نام برده می‌شود بیشتر تکنولوژی به‌مثابه سیستم مراد می‌شود. (دوسک، ۲۰۰۳: ۳۷-۲۶)

همچنین علی‌رغم آنکه بونخه (۲۰۰۳: ۱۷۳-۱۷۲) و پایا (۱۳۸۶: ۴۳ و ۱۳۸۸: ۳۵) و... از تکنولوژی‌های انسانی و اجتماعی در کنار تکنولوژی‌های مهندسی صحبت به‌میان می‌آورند و علی‌رغم اهمیت تحلیل فلسفی این تکنولوژی‌ها، در این مقاله به‌منظور محدود شدن حوزه بحث، عمدتاً بر تکنولوژی‌های سخت و مهندسی تأکید گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

می‌گیرند منبعث از همین رویکرد محدود و تک‌بعدی به انتقال تکنولوژی اســت که ذکر آن در سطور پیشین رفت. در این مقاله تلاش خواهد شد تا از منظر فلسفه تکنولوژی به مبحث انتقال تکنولوژی نگریســته شود. از منظر فلسفه تکنولوژی پرسش‌های بنیادینی در موضوع انتقال تکنولوژی باید پرسیده شود: آیا انتقال تکنولوژی صرفاً به‌معنای انتقال مصنوع تکنیکی[1] اســت؟ آیا به‌راستی می‌توان تکنولوژی را با شرایط بومی سازگار کرد؟ آیا انتقال تکنولوژی تنها به دانش آکادمیک مهندسی نیازمند است؟ آیا تکنولوژی جامعه را متأثر می‌کند یا این جامعه است که تکنولوژی را می‌سازد؟

در این مقاله ابتدا به نقد انتقال تکنولوژی پرداخته خواهد شــد و با تمرکز بر ســه محور ارزش‌مداری مصنــوع تکنیکی، تفاوت بنیادین دانش تکنولوژیک و دانش علمی و نهایتاً اهمیت سیســتم اجتماعی تکنیکی نشان داده خواهد شد که تلقی فعلی از انتقال تکنولوژی خامدســتانه و سطحی است. سپس بر اســاس همین رویکرد دو راهکار برای انتقال تکنولوژی پیشنهاد خواهد شد.

۲. تحلیل انتقال تکنولوژی از منظر فلسفه تکنولوژی

اولین نقد وارد بر انتقال تکنولوژی آن است که انتقال تکنولوژی معادل شده است با انتقال مصنوعــات تکنیکی و تربیت متخصصانی برای راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری آن. به بیان دیگر جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی این انتقال مورد غفلت جدی قرار گرفته اســت. به این ترتیب هرگاه انتقال تکنولوژی به مانعی برمی‌خورد و انتظارات ما را برآورده نمی‌کند گفته می‌شــود مشکل از تکنولوژی نیست بلکه از فرهنگ جامعه است که نتوانسته خود را با تکنولوژی جدید ســازگار کند. (محنک، ۱۳۸۲: ۴۰-۳۵) بومی کردن تکنولوژی با رویکرد مهندســی، در بهترین حالت، انطباق شــرایط فیزیکی مصنوع تکنیکی با شرایط بومی است؛ مثلاً که اگر ماشینی در کشور تولیدکننده برای کار در هوای سرد و مرطوب طراحی شــده اســت چگونه باید آن را با اقلیم گرم و خشک منطبق کرد؟ اما مسلماً این رویکرد کاســتی و نقصانی اساسی دارد و آن عدم توجه به ارزش‌مداری مصنوع تکنیکی و جنبه‌های فرهنگی و اجتماعی تکنولوژی اســت. ســازگار کردن تکنولوژی با شــرایط مســتلزم توجه به ابعاد اجتماعی و فرهنگی کشور واردکننده آن مصنوع تکنیکی است[2].

1. Technical Artifact

۲. پایــا (۱۳۸٦ و ۱۳۸۸) پس از اشــاره به تفاوت‌های علم و تکنولــوژی بر این نکته تأکید می‌کند که برای کارآمدی هر چه بیشــتر یک تکنولوژی، هم باید آن تکنولوژی با ویژگی‌های مادی محیط هماهنگ شود هم نظام معنایی کاربران با آن تکنولوژی هماهنگ گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

در کشـــور پاکستان اسهال شیرخواران یکی از علل عمده مرگ و میر بود به همین دلیل وزارت بهداشـــت کشور مصمم شد تا با تأســـیس کارخانه تولید پودر «اُ. آر. اِس» (ORS) و آموزش به نیروی متخصص از پزشـــک گرفته تا بهورز و پرســـتار این علت مرگ و میر شـــیرخواران را مرتفع کند. اما با وجود اندیشیدن به تمام تمهیدات لازم، باز هم مرگ و میر شیرخواران کاهش چشمگیری نیافت. مطالعات انسان‌شناختی نشان دادند که مادران پاکستانی از دارو استفاده نمی‌کردند، چون بر این باور بودند که ابتلا به اسهال بخشی از روند رشـــد و نمو کودک است و اگر اسهال درمان شود عقب‌ماندگی رشد اتفاق می‌افتد. این مطالعه موردی نشان می‌دهد که برای فهم همه ابعاد انتقال تکنولوژی علاوه بر توجه به خود مصنوع تکنیکی، نیاز به فهم بســـتر فرهنگی اجتماعی هم هســـت و این کار نه از علوم مهندسی که از علوم انسانی برمی‌آید.

انتقال تکنولوژی برای کارآمدی، راهی به‌جز ســـازگار شدن با جامعه یا کشور مقصد ندارد، اما این ســـازگار شدن همیشه دو ســـو دارد. از یک‌سو مصنوع تکنیکی خود امری خنثی نیســـت (نگاه کنید به بخش ۲.۱) و از سوی دیگر انتقال مصنوع تکنیکی در بستر یک سیســـتم اجتماعی تکنیکی رخ می‌دهد (نـــگاه کنید به بخش ۲.۳). غفلت یا نادیده گرفتن هر کدام از این دو وجه سبب خواهد شد که انتقال تکنولوژی ناکارآمد شود. این درســـت اســـت که برای انتقال مصنوع تکنیکی نیاز به مهندســـان وجود دارد، اما هم در تصمیم‌ســـازی و تصمیم‌گیری برای انتقال تکنولوژی و هم در فرآیند انتقال و ارزیابی آن نیاز مبرم به علوم انســـانی داریم، چرا که به این‌گونه مباحث، در حوزه علوم مهندســـی پرداخته نمی‌شود.

۲.۱. ارزش‌مداری مصنوعات تکنیکی

برخلاف اشـــیاء طبیعی، مصنوعات تکنیکی را می‌توان هنجاری دانســـت. اینکه «گرانش خوب است یا بد؟» یا «نیروی گرانش چگونه باید کار کند؟» پرسش‌هایی بی‌معنا هستند در صورتی‌که «رایانه خوب است یا بد؟» یا «رایانه باید این‌گونه کار کند» معنادارند. ادعای هنجـــاری بودن مصنوعات تکنیکی را باید از ادعای هنجاری درباره نحوه کاربرد آن تمیز داد. می‌توان گفت که یک مصنوع تکنیکی چون درســـت به‌کار گرفته نشـــده اســـت یا به‌عبارت دیگر چون مطابق دســـتورالعمل یا طرح کاربرد[1] به‌کار گرفته نشده است، خوب

1. Use Plan

www.SID.ir

Archive of SID

کار نمی‌کند. مثلاً اگر هواپیما به‌عنوان شناور روی آب مورد استفاده قرار بگیرد خوب کار نمی‌کند چون مطابق با دستورالعمل کاربرد از آن استفاده نشده است. این یک سطح از هنجاری بودن مصنوع تکنیکی است. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۹-۴۳)

اما در سطحی دیگر، مصنوع تکنیکی می‌تواند خوب یا بد باشد ـ اما در این سطح مسئله پیروی یا عدم پیروی از طرح کاربرد یا دستورالعمل کاربرد نیست ـ زیرا مقاصدی که با مصنوع تکنیکی محقق می‌شوند اخلاقی هستند یا نیستند؛ مثلاً مصنوع تکنیکی که برای شکنجه طراحی شده است وقتی مطابق با طرح کاربردش هم استفاده شود، غیراخلاقی است.

دلیل دیگری که علیه خنثی بودن مصنوع تکنیکی و در اصل له ارزش‌مداری آن می‌توان آورد این است که طراحان می‌توانند کارکردهایی برای مصنوع تکنیکی پیش‌بینی کنند. به بیان دیگر در افق طراحان هر مصنوع تکنیکی کارکردی دارد و برای برآوردن هدفی ساخته شده است. اما همیشه می‌توان یک مصنوع تکنیکی را برای کاربردی به‌جز آنچه در اصل بدان منظور طراحی شده به کار برد، بد به کار برد یا اصلاً به کار نبرد (ورماس و همکاران: ۱۳۹۱: ۴۵-۴۴) و از اینجاست که مصنوع تکنیکی مورد ارزش‌داوری قرار خواهد گرفت.

۲.۲. دانش تکنولوژیک

دانش تکنولوژیک[1] در مقایسه با دانش علمی چندان مورد توجه فیلسوفان نبوده است. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۰) پرسش از دانش تکنولوژیک هنگامی موجه است، که فرض بر این باشد که آنچه مهندسان انجام می‌دهند بیشتر از صرف استفاده از دانش علمی است و تکنولوژی واجد دانش مخصوص به خود است. این امر متضمن آن است که مهندسان خود دانشی تولید کنند که می‌توان آن را دانش تکنولوژیک نامید و این دانش باید با دانش علمی متفاوت و متمایز باشد. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۲۷-۱۲۱)

در مقایسه دانش علمی و دانش تکنولوژیک چند مؤلفه برجسته می‌شود: دانش علمی قلمرو ـ محور[2] است در صورتی که دانش تکنولوژیک مصنوع ـ محور است. دانش تکنولوژیک در اصل برای حل یک مسئله مشخص است از این‌رو در دانش تکنولوژیک

۱. دانش تکنولوژیک عبارت است از دانش اصول عملیاتی (Operative Principles) و دانش پیکربندی بهنجار یا استاندارد مصنوعات (Standard or Normal Configuration).

2. Domain-Oriented

www.SID.ir

Archive of SID

اولویت با سودمندی[1] است و در دانش علمی با حقیقت[2]. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۴-۱۳۱) اما علاوه بر مسئله سودمندی در برابر حقیقت که بخشی از تفاوت دانش تکنولوژیک و علمی را می‌نمایاند، تمایز دیگری هم میان این دو نوع دانش وجود دارد. دانش علمی دانشی است که می‌توان آن را تماماً بر حسب احکام[3] بیان کرد. دانش تکنولوژیک این‌چنین نیست یا به‌عبارت مناسب‌تر، نمی‌توان این‌چنین بیانش کرد. دانش علمی را، «دانستن اینکه»[4] می‌نامند، مانند وقتی می‌گوییم من می‌دانم هواپیما به‌دلیل نیروی بالابرنده بال‌هایش پرواز می‌کند و دانش تکنولوژیک از سنخ «دانستن چگونه»[5] است، مانند وقتی که می‌گوییم من می‌دانم چگونه یک هواپیما بسازم. احکام دانستن چگونه یا مهارتی را نمی‌توان تماماً به احکام دانستن اینکه برگرداند. مثال معمول قضیه رانندگی است. رانندگی را نه با خواندن کتابی در مورد آن، بلکه باید با انجام دادن آن یا به‌قولی کارورزی فرا گرفت. این امر نشان می‌دهد که نمی‌توان مهارت یا دانش کاربردی را کاملاً در قالب دانش نظری یا گزاره‌ای صورت‌بندی کرد. کاربرد و طراحی مصنوعات دربردارنده دانشی است که نمی‌توان آن را به‌طور کامل بر زبان آورد زیرا در صحنه عمل و حین تصمیم‌گیری به‌دست می‌آید[6]. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۴۱-۱۳۹)[7]

۲.۳. سیستم اجتماعی تکنیکی

تکنولوژی برای برآوردن هدفی ساخته شده است به همین منظور مصنوع تکنیکی لزوماً باید شامل دو بخش باشد: کالبد فیزیکی و التفات[8] انسانی. (فرانسن، ۲۰۰۸) وقتی این‌دو، قرین و همنشین هم شدند مصنوع تکنیکی زاده می‌شود. به‌عنوان مثال دو قلوه‌سنگ

1. Usefullness
2. Truth
3. Assertion
4. Know-that
5. Know-how

۶. از این‌رو دانش تکنولوژیک در اصل معرفتی ضمنی است که در خلال عمل به‌دست می‌آید و همچون معرفت علمی شکل گزاره‌ای صرف ندارد.

۷. یکی دیگر از موانع انتقال تکنولوژی را عدم ارتباط دانشگاه با صنعت می‌دانند و از همین‌رو دفاتر ارتباط صنعت و دانشگاه تأسیس شده است. اما با وجود تسهیل روند اداری باز هم اتفاق جدی در این عرصه نمی‌افتد. علت را باید در تفاوت بنیادین دانش علمی و دانش تکنولوژیک جستجو کرد. از همین‌رو تقویت هر چه بیشتر دانش علمی بدون توجه به دانش تکنولوژیک عملاً منجر به هیچ تغییر شگرفی نخواهد شد.

8. Intention

www.SID.ir

Archive of SID

به‌خودی خود اشـــیایی فیزیکی‌اند، اما وقتی برای تولید جرقه به‌هم زده شوند، تبدیل به مصنوع تکنیکی می‌شـــوند. این تازه ابتدای راه اســـت. مصنوعات تکنیکی در اغلب مواقع آن‌قدر پیچیده هســـتند، که مانند به‌هم زدن دو قلوه‌ســـنگ نمی‌توان آنها را به‌سادگی[۱] به‌کار گرفت. بلکه نیاز به سیســـتم اجتماعـــی تکنیکی پیچیده‌ای دارند تا بتوانند اهداف طراحی و طرح کاربردشان را محقق سازد. این سیستم‌اجتماعی تکنیکی آمیزه‌ای است از مصنوعات تکنیکی، قوانین اجتماعی و کاربران و اپراتورها. می‌توان هواپیمای مسافربری را مثال زد. هواپیما مصنوعی تکنیکی اســـت، برای برآوردن نیاز به حمل و نقل. پس اگر هواپیما از مبدأ «الف» برخیزد و در مقصد مشخص از پیش تعیین‌شده «ب» فرود آید، این مصنوع تکنیکی کار خود را خوب انجام داده است. اما ما می‌دانیم که حمل و نقل مسافر نیازمند بسیار چیزهای دیگر هم هست. مثلاً فرودگاه شامل باند پرواز و فرود، سالن‌های ورودی و خروجی، خطوط هوایی، مرز هوایی یا حتی گاری دســـتی برای حمل بار و اگر اینها مهیا نباشند عملاً سفر هوایی مقدور نیست.

باید توجه داشت که علوم طبیعی فهم کاملی در مورد سیستم‌های اجتماعی تکنیکی به ما نمی‌دهند، چون روش این علوم توصیف جهان‌شـــمول[۲] و فارغ از زمینه[۳] اســـت. از آنجا که این سیســـتم‌ها علاوه بر مصنوع تکنیکی، مجموعه‌ای آمیخته[۴] از مردم[۵]، نهادها، و قواعد می‌باشـــند، برای فهم آنها در کنار علوم طبیعی نیاز به علوم انســـانی و اجتماعی لازم اســـت. با این همه شـــگفت است که کماکان ارزیابی، انتقال، به‌کارگیری و نگهداری فنّاوری‌ها تنها به‌عهده مهندسان یعنی کسانی که در بستر علوم مهندسی آموزش دیده‌اند و تربیت شده‌اند می‌باشد.

اما یکی از وجوه بنیادین سیســـتم‌های اجتماعـــی تکنیکی توافقات، قوانین، قواعد و دستورالعمل‌هاســـت. برای امکان انجام کارکرد مناســـب در سیستمی اجتماعی تکنیکی

---

۱. البته استفاده از دو سنگ برای روشن کردن آتش هم کار چندان ساده‌ای نیست و به دانش فنّاورانه خاص خود نیاز دارد، اما مراد از پیچیدگی در اینجا نیاز به یک سیستم پیچیده اجتماعی تکنیکی است برای آنکه مصنوع تکنیکی به طرح کاربردش نزدیک شود. به‌عنوان مثال هواپیما را در نظر بگیرید.

2. Universal

3. Context-Free

4. Hybrid

۵. در سیســـتم‌های اجتماعی تکنیکی، انســـان‌ها به دو روش درگیر می‌شوند: یکی به‌عنوان کاربر و دیگری به‌عنوان اپراتور. همه سیستم‌های اجتماعی تکنیکی، اپراتورهایی دارند، زیرا ساختن سیستمی که صرفاً مصنوعات تکنیکی آن را تشـــکیل داده باشـــد و بتواند کارکرد مناسبی از خود نشان دهد بسیار بعید به‌نظر می‌رسد. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۵۹–۱۵۸)

www.SID.ir

Archive of SID

باید قواعدی به‌عنوان ســـازوکار هماهنگ‌کننده وضع شوند. این قوانین هم نقش اپراتور در سیســـتم را تعریف می‌کنند و هم به کاربران نشان می‌دهند که با چه طرح کاربردی، سیســـتم می‌تواند کارکردش را برای آنها حفظ کند. مقررات و قوانین باید چنان باشـــند که با رعایت آنها توســـط اپراتور و کاربر، عملکرد سیســـتم حفظ شود. به بیان دیگر این قوانین و قواعد نباید حالت صوری داشته باشند. (ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۶۴-۱۶۲)

به این‌ترتیب در یک سیستم اجتماعی تکنیکی، هم رفتار فیزیکی مصنوعات تکنیکی و هم رفتار انسانی را می‌توان به‌شکل تجربی آزمود. تا زمانی‌که رفتار فیزیکی یک مؤلفه معیارهای صلاحیت مورد نظر مهندسان را جلب نکرده باشد، مهندسان آن را وارد چرخه طراحی مصنوعات نخواهند کرد. هرچند هیچگاه نمی‌توان احتمال رفتار غیرمنتظره یک مؤلفه مادی را یکسره منتفی دانست. با این‌حال طراحی مهندسی کاملاً بر پایه اعتمادپذیری تحقیق‌پذیر[1] اســـت. اما در وجه انسانی و اجتماعی باید به این پرسش پاسخ داد که برای رســـیدن به کارکرد مورد انتظار از سیستم تکنولوژیک، کدام انسان‌ها، در چه نقشی، چه رفتارهایی را باید انجام دهند. به‌عبارت دیگر پرســـش اصلی این اســـت که این رفتارها از طریق آموزش محقق می‌شوند یا صرفاً با استفاده از دستورالعمل می‌توان رفتار مورد نظر را ایجاد کرد. (فرانسن، ۲۰۰۸ و ورماس و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۶۴-۱۶۲)

۳. راهکارها

در اینجا بر اســـاس نقدهای ارائه‌شـــده و اندراج ملاحظات فلسفه تکنولوژی دو راهکار در انتقال تکنولوژی پیشـــنهاد می‌شود. یکی توجه به مدل پیازی در انتقال تکنولوژی است و دومی لزوم ارزیابی تکنولوژی.

۳.۱. مدل پیازی

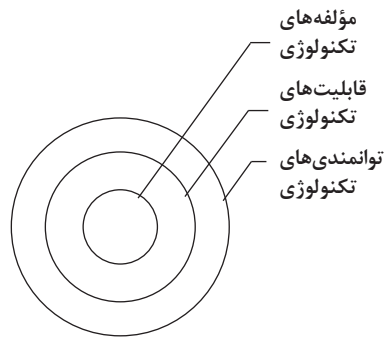
این مدل برگرفته از پژوهش نواز شریف (۱۹۹۹) است. شریف میان سه امر در تکنولوژی افتراق می‌گـــذارد: مؤلفه‌های[2] تکنولوژی، قابلیت‌های[3] تکنولوژی و نهایتاً توانمندی‌های[4] تکنولـــوژی. مؤلفه‌های تکنولوژیک یعنی منابعی که بـــرای وجود یک تکنولوژی لازم‌اند.

1. Verifiable Reliability
2. Components
3. Capabilities
4. Competencies

www.SID.ir

Archive of SID

(شـــریف، ۱۹۹۹) قابلیت‌های تکنولوژیک تجاربی است که برای کفایت[1] یک تکنولوژی مورد نیاز اســـت[2]. توانمندی‌های تکنولوژیک تبحّر یا خبرگی‌ای است که برای کارآمدی و اثربخشـــی[3] تکنولوژی مورد نیاز است. این مدل پیازی بر اساس سه محور نقدی که بر انتقال تکنولوژی در بخش قبلی صورت گرفت می‌تواند روند انتقال تکنولوژی را به‌خوبی صورت‌بندی کند.



شکل ۱: مدل پیازی انتقال تکنولوژی

در ایـــن مدل، مؤلفه‌های تکنولوژی در مرکز قرار گرفته‌اند که آموزش نحوه انتقال و کار با تکنولوژی در این لایه حیاتی اســـت. چنانکه اشـــاره شد در این بخش طرح کاربرد باید توسط کاربر به‌کار گرفته شود تا مصنوع تکنیکی کارکرد مناسب خود را نشان دهد. پس در مرحله اول در انتقال تکنولوژی صرفاً باید طرح کاربرد فهمیده شـــود و سپس در نقش کاربری به‌درســـتی به‌کار گرفته شود[4]. در مرحله بعدی ما قابلیت‌های تکنولوژی را داریم که به مفهوم یادگیری انجام دادن چیزی بیشتر از سطح قبلی است و به بیان دیگر فراگرفتن تغییر است. این مستلزم آن است که ابتدا تکنولوژی را به‌درستی منتقل کرده و فرا گرفته باشیم که چگونه آن را به‌کار ببریم. پس در مرتبه اول ما باید در مقام کاربر تکنولوژی به‌خوبی عمل کنیم. در ســـطح بالاتر که همان قابلیت‌های تکنولوژی است، ما از مرحله کاربر صرف عبور کرده‌ایم و در مقام تغییر آن برآمده‌ایم. در ســـطح ســـوم که

1. Efficiency

۲. در این مرحله از ســـطح کاربر صرف خارج شـــده‌ایم و قدرت تغییر در مصنوع تکنولوژیک را به‌دست آورده‌ایم.

3. Effectiveness

٤. این همان تلقی از انتقال تکنولوژی است که در بخش اول به نقد آن پرداخته شد و وجهه مهندسی در آن پررنگ است.

www.SID.ir

Archive of SID

توانمندی تکنولوژی نامیده می‌شـــود، خلاقیت در تولید تکنولوژی به‌وجود آمده است. ما فرا می‌گیریم که فرابگیریم و ارزش تولید کنیم. این با بخش سیستم اجتماعی ـ تکنیکی که بخش پیشین بدان اشاره شد گره خورده است. پس بر اساس مدل در سطح اول کار بیشـــتر بر عهده مهندسان است و تأکید بیشـــتر بر قرار گرفتن در نقش کاربر است. اما به‌مرور نقش کاربری ارتقاء پیدا می‌کند و به‌تغییر در مصنوع تکنیکی و نهایتاً در ســـطح سوم به خلاقیت در تولید می‌رسد. اگر در سطح اول نقش مهندسی بیشتر برجسته است در ســـطح دوم عوامل فرهنگی و در سطح ســـوم عوامل مدیریتی و سیاست‌گذاری نقش برجسته‌تری ایفا می‌کنند.

۳.۲. ارزیابی تکنولوژی[1]

استفاده از مدل پیازی به‌تنهایی نمی‌تواند تمامی ملاحظات فلسفی، در باب انتقال تکنولوژی را برآورده ســـازد. انتقال تکنولوژی صرف ورود کاربرد آن نیست. لازمه انتقال تکنولوژی، تبدیل تکنولوژی وارداتی به تکنولوژی‌ای است که با وضعیت و شرایط هر منطقه مناسب باشـــد و این امری اســـت که معمولاً در کشورهای در حال توسعه مورد توجه جدی قرار نمی‌گیرد. (محنـــک، ۱۳۸۲: ۳۷) از این‌رو انتقال تکنولوژی در تولید تجهیزات و تربیت افراد متخصص خلاصه می‌شـــود. در صورتی‌که تأثیر تکنولوژی بر ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی کشـــور واردکننده تکنولوژی حتماً باید در انتقال تکنولوژی مد نظر قرار گیرد. (محنک، ۱۳۸۲: ۴۵) از این‌رو کشـــور ما باید فنّاوری‌هایی را بپذیرد که پیامدهای آن با ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی ما در تعارض نباشد.

برای یافتن فنّاوری مناسب نیازمند ارزیابی تکنولوژی هستیم. با آنکه ارزیابی تکنولوژی هم در کشورهای تولیدکننده تکنولوژی شکل گرفته، اما کشورهای واردکننده تکنولوژی بیشتر نیازمند آن هستند. چرا که تفاوت در شرایط مادی محیط و ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی با کشورهای تولیدکننده تکنولوژی امری بارز است. (رک: پایا، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸) در حال حاضر انتقال تکنولوژی در کشـــورهای واردکننده تکنولوژی از جمله کشـــور ما عمدتاً با اتکاء به دانش مهندســـی صورت می‌گیرد در حالی‌که تا ملاحظات علوم انسانی، ملحوظ نگردد، نمی‌توان چیزی بیشتر از انتقال صرف مصنوع تکنیکی را انتظار داشت.

ارزیابی تکنولوژی فرآیندی اســـت جهت تجزیه و تحلیل منظم، پیش‌بینی و ارزیابی

1. Technology Assessment

www.SID.ir

Archive of SID

محـــدوده وســـیعی از تأثیرهای مربوط به تغییر و انتخـــاب تکنولوژی بر جامعه به‌منظور تعیین راه‌حل‌های سیاست عمومی. ارزیابی تکنولوژی در سازگار کردن توسعه تکنولوژی با اهداف کلان ملی نقش مهمی ایفا می‌کند. از این‌رو ارزیابی تکنولوژی فعالیتی است که محور آن سیاســـت‌گذاری است و به مدیریت تکنولوژی در سطح جامعه توجه می‌کند نه به توسعه تکنولوژی. هر دو تعریف نشان از آن دارد که در ارزیابی تکنولوژی تعامل و تأثیر و تأثر جامعه و تکنولوژی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. از این‌رو در کشور ما هم ارزش‌های فرهنگـــی، اقتصادی و اخلاقی باید در ارزیابی تکنولوژی مورد توجه جدی قرار گیرند. در باب تکنولوژی دو گونه تصمیم را باید از یکدیگر مجزا کرد: اول تصمیم در حین انتقال، استقرار و راه‌اندازی تکنولوژی و دوم ارزیابی به‌کارگیری تکنولوژی در جامعه. (پیت، ۱۳۹۲: ۱۵۵) در ارزیابـــی تکنولوژی هر دو امر باید مورد توجه قرار گیرد. یعنی ابتدا اینکه کدام تکنولوژی مناســـب انتقال است باید مورد مداقّه قرار گیرد و پس از استقرار باید نتایج و عوارض تکنولوژی مورد پایش و رصد مداوم باشـــد و این هر دو کاری اســـت فراتر از کار مهندســـان و طراحان. ارزیابی تکنولوژی حوزه‌ای است میان‌رشته‌ای که مسلماً همکاری اصحاب علوم انسانی و اجتماعی را می‌طلبد. (لودویگ، ۱۹۹۸)

۴. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف از نگارش مقاله نشـــان دادن کاســـتی‌های نگاه مهندسی در انتقال تکنولوژی بود. ابتدا نشان داده شد که انتقال تکنولوژی صرفاً معادل انتقال مصنوع تکنیکی نیست، بلکه مصنوع تکنیکی قائم به یک سیســـتم اجتماعی تکنیکی است. دوم آنکه مصنوع تکنیکی ارزش‌مدار اســـت نه امری خنثی. بخشـــی از این ارزش‌مداری، فارغ از اخلاق است و آن ناسازگاری با طرح کاربرد یا دستورالعمل استفاده است و بخش دیگر اخلاقی است که به غایات تکنولوژی معطوف است. سوم آنکه دانش علمی با دانش تکنولوژیک متفاوت است و برای انتقال مؤثر تکنولوژی ما نیاز به دانش تکنولوژیک داریم. با این بحث به دو رهیافت اصلی می‌رســـیم یکی لزوم ارزیابی تکنولوژی اســـت که در کشورهای در حال توسعه یا واردکننده تکنولوژی به مراتب جدی‌تر است و دوم مدل پیازی انتقال تکنولوژی است که مشخص می‌کند برای انتقال تکنولوژی و بومی کردن آن درجات یا سطوحی وجود دارد.

براساس مطالب بالا می‌توان نتیجه گرفت که انتقال تکنولوژی صرفاً کار مهندسان و پزشکان نیست، بلکه علوم انسانی و اجتماعی هم باید در این فرآیند به‌طور جدی وارد شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

در ســـازگاری یا انطباق تکنولوژی ـ که به بومی کردن تکنولوژی هم از آن یاد می‌شود ـ حتماً باید به ارزش‌مداری مصنوع تکنولوژی، طرح کاربرد آن و سیستم اجتماعی تکنیکی متناظر با آن توجه شـــود. بومی‌کردن تکنولوژی مراحلی دارد که ابتدا تصمیم برای وارد کردن تکنولوژی است سپس فرا گرفتن کاربست درست آن است و در مراحل پیشرفته‌تر که به تکنولوژی مســـلط شـــدیم، آن وقت باید آن را بومی کنیم. این مقاله کوششی بود برای باز کردن راه گفتگوی فلســـفه تکنولوژی و مدیریت تکنولوژی. کاربست این مدل و نشان دادن توفیق آن البته امری فراتر از این مقاله و نیازمند پژوهشی مستمر و طولانی بین‌رشته‌ای در این حیطه است.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱. آذر، عادل و طباطبائیان، سـیدحبیب‌الله.(۱۳۸۰). انتقال تکنولوژی نیازمند نگرش جامع. **مدرس**. دوره ۵. شماره ۲.

۲. پایا، علی. (۱۳۸٦). ملاحظاتی نقادانه درباره دو مفهوم علم دینی و علم بومی. **حکمت و فلسفه**. سال سوم. شماره‌های دوم و سوم. شماره مسلسل ۱۰ و ۱۱. تابستان و پائیز.

۳. پایا، علی. (۱۳۸۸). آیا الگوی توسـعه ایرانی اسلامی دسـت‌یافتنی است؟. **روش‌شناسی علوم انسانی**. شماره ٦۰. پائیز.

٤. پیت، ج. سـی. (۱۳۹۲). **در باب تکنولوژی: مبانی فلسـفه تکنولوژی**. مصطفی تقوی. تهران: کتاب آمه.

۵. جلیلی، حسـین. (۱۳۸٦). درآمدی بر مدل‌های انتقال تکنولوژی. **پارک فنّاوری پردیس**. سال ۵. شمار ۱۳.

٦. محنک، کاووس. (۱۳۸۲). **انتقال فنّاوری**. عبدالحسین آذرنگ. تهران: انتشارات هرمس.

۷. ورماس، پیتر و همکاران.(۱۳۹۱). **رویکردی در فلسـفه تکنولوژی: از مصنوعات تکنیکی تا سیستم‌های اجتماعی ـ تکنیکی**. مصطفی تقوی و فرخ کاکایی. تهران: کتاب آمه.

8. Bunge, M. (1978). Philosophical Input and Outputs of Technology. in R. C. Scharff & V. Dusek. (2003). *Philosophy of Technology*: *the Technological Condition*: *an Anthology*. Blackwell Publishing. PP 172-181.

9. Dusek, V. (2003). *An Introduction to Philosophy of Technology*. Oxford: Blackwell Publishing.

10. Franssen, M. (2008). Design, Use, and the Physical and Intentional Aspects of Technical Artifacts, in. P. E. Vermaas; P. Kroes; A. Light. & S. A. Moore. (Eds). *Philosophy and Design*. Springer: 21-37.

11. Kabiri, N; N. Rast. & A. A. Senin. (2012). Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: A Conceptual Model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 40. 417 – 423.

12. Ludwig, B. (1998). The Concept of Technology Assessment: An Entire Process of Sustainable Development. *Sustainable Development*. Vol. 5. 111-117.

13. Sharif, N. (1999). Strategic Role of Technological Self-Reliance in Development Management. *Technological Forecasting and Social Change*. 62. 219–238.

www.SID.ir