

عنوان سیستم های جدید مدیریتی می شناسیم؛ نظیر TQM، EFQM، ISO و... کسانی که با این سیستم ها آشنا هستند، می دانند که این سیستم ها در مبدأ خود بسیار کارا و اثربخش بودند. اما هنگامی که وارد ایران شدند، غالباً آثار مطلوب خود را از دست داده و چه بسا اثرات سوء و مخربی را نیز به جا گذاشتند. شاید این پدیده علت های بسیاری داشته باشد، اما قسمت عمده ای از آن به دلیل عدم شناخت و درک کافی نسبت به مفهومی به نام فناوری نرم است که در این مجال به آن پرداخته می شود.

در ابتدا سوال هایی که می خواهیم به آنها پاسخ دهیم را مرور می کنیم. آیا مفهوم فناوری نرم مفهومی جدید و نوظهور است؟ آیا مرز میان فناوری نرم و سخت مشخص و متمایز است؟ آیا اقدامات مشخصی برای مدیریت فناوری نرم لازم است؟ آیا چارچوب کلی یا رویه های مشخصی برای مدیریت فناوری نرم وجود دارد؟

### تعریف فناوری نرم

برای تعریف فناوری نرم از تعاریفی که برای فناوری ذکر شده استفاده می شود. سه تعریف مهم از فناوری وجود دارد: تعریف آقای نواز شریف، طارق خلیل و دیتل. تعریف نواز شریف به علت تأکیدی که بر ویژگی های انسانی مانند قدرت فکری و توانایی شناختی او دارد، تعریف دیتل به خاطر توجه به نیازهای اجتماعی انسان در تعریف فناوری و تعریف طارق خلیل به علت جنبه خلاقانه و ساختار شکنانه آن که فناوری را فارغ از تجهیزات و ماشین آلات مرتبط با آن مورد تحقیق و بررسی قرار می دهد، از سایر تعاریف متمایزند و مورد توجه و استفاده قرار گرفته اند. در ابتدا لازم است که چند واژه را تعریف کنیم:

**محیط سخت:** اشاره به زیرساخت ها و تجهیزات و به نوعی سخت افزار دارد.

**محیط نرم:** شامل روابط انسانی، نهادهای اجتماعی، قوانین و مقررات،... و به طور کلی نرم افزار است.

به عنوان مثال در پارک فناوری پردیس، محیط سخت شامل تجهیزات و ساختمان ها و زیرساخت های IT است؛ اما مشاوری های مدیریتی، کارهایی که در زمینه اطلاع رسانی انجام می شود و خدماتی که برای انتقال فناوری ارائه می شود، به عنوان محیط نرم پارک فناوری شناخته می شود. موضوع دیگر ابعاد سخت و نرم فناوری است. فناوری معمولاً در چهار بعد خلاصه می شود: ۱- سخت افزار که شامل مواد، ماشین آلات، قطعات و... است. ۲- دانش افزار که دانش فنی، مستندات و استانداردها است. ۳- انسان افزار که عبارت است از توانمندی ها و مهارت های انسانی؛ ۴- سازمان افزار که مدیریت



## تبیین مفهوم فناوری نرم و انتقال آن؛ بررسی موردی پروژه SPR

تنظیم و تدوین: حسن پولادی

همکاری موفقیت آمیزی داشتند؛ بگونه ای که دانشگاه مجال توسعه دانش نظری خود را یافت و صنعت توانست با توسعه این دانش، ارزش آفرینی نماید. پدیده انتقال فناوری در کشور ما، پدیده ای قدیمی نیست که بتوان در خصوص نتایج آن اظهار نظر کرد اما در همین چند دهه، چندان موفق و اثربخش نبوده و مقاومت های بسیاری در برابر آن صورت گرفته است؛ تا آنجا که بسیاری از صاحب نظران، این پدیده را زیر سوال برده معتقدند، با توجه به پشتوانه فکری و قدمت تمدنی موجود، انتقال فناوری راه حل مناسبی نبوده و توسعه داخلی نسخه اثربخش تری برای پیشرفت فناوری است. بحث دیگری که اخیراً در کشور ما رواج پیدا کرده انتقال مفاهیمی است که آنها را تحت

یکی از مهم ترین مولفه های تأثیرگذار در انتقال موفق فناوری، توجه به ابعاد فرهنگی، سیاسی و اقتصادی آن است. نگاهی که بتواند روح فناوری را در کالبد سخت افزاری آن تشخیص دهد و با درک ابعاد نرم آن، الزامات و بایدهای خاص انتقال فناوری را متناسب با شرایط خاص گیرنده و انتقال دهنده در نظر گیرد. متنی که پیش رو دارید، حاصل سخنرانی دکتر باقری و مهندس جباری، پیرامون مفهوم فناوری نرم و انتقال آن است که در قالب مورد کاوی پروژه SPR در کارگاه انتقال فناوری که از ۱۸ تا ۲۱ مهر در پارک فناوری پردیس برگزار گردید، بیان شده است.

پروژه SPR، از مصادیق موفق همکاری های هم افزایانه صنعت و دانشگاه در حوزه انتقال فناوری است. دانشگاه علامه طباطبائی بعنوان یک دانشگاه مطرح در حوزه علوم انسانی و شرکت ایران خودرو بعنوان یک شرکت بزرگ و نمونه صنعت و فناوری سخت، در این پروژه

که توانسته‌اند فناوری‌های را به گونه مناسبی مدیریت کنند. فناوری‌های نرم همان نهادهای اجتماعی است و رمز موفقیت کشورهای خاور دور مانند ژاپن، چین و کره در انطباق فناوری‌های نرم با ساختار فرهنگی کشورشان بوده است. یکی از کشورهایی که به عنوان شاهد مثال ذکر می‌شود، چین است که با توجه به ویژگی‌های خاص فرهنگی که دارد، رواج فرهنگ کنفوسیوسی را عامل توسعه این کشور می‌دانند؛ در حالی که این فرهنگ صد سال پیش هم در چین حاکم بود و تحلیل‌هایی که می‌شد این بود که چون فرهنگ کنفوسیوسی، فرهنگی ضد توسعه است، چین کشور توسعه یافته‌ای نخواهد شد؛ اما الان همه ادعا می‌کنند که این فرهنگ، توسعه یافته‌است. یا در مورد فرهنگ اسلامی می‌گویند؛ کشورهای اسلامی که عموماً توسعه نیافته‌اند، در قرون گذشته توسعه یافته محسوب می‌شدند. اینها به این نتیجه می‌رسند که فرهنگ علت اصلی نیست؛ بلکه نکته مهم، سازگاری آن فرهنگ با فناوری نرم است و اگر کشوری ابعاد توسعه‌ای آن فرهنگ را پررنگ کند و برای تقویت آنها نهادهای اجتماعی متناسب با آن ویژگی‌های فرهنگی ایجاد کند، توسعه خواهد یافت.

### تفاوت‌های فناوری نرم و فناوری سخت

بحث بعدی، تمایزاتی است که فناوری‌های نرم را از فناوری‌های سخت جدا می‌کند. این دو فناوری در مقابل هم نیستند؛ مثلاً در حوزه نوآوری در فناوری سخت می‌گوییم که حذف سیستم قدیمی ضروری نبوده و می‌توانیم سیستم جدیدی بیابیم که با سیستم قبلی همزیستی داشته باشد؛ اما فناوری‌های نرم وقتی خلق می‌شوند، ماهیتی کاملاً متفاوت می‌یابند و کلمه همزیستی مفهوم خاصی ندارد. در واقع ماهیت فناوری سخت به گونه‌ای است که مستقل از ذهن بشر است و نسبت به او حالت بیرونی دارد؛ در حالیکه فناوری نرم را نمی‌توان از ذهنیت مخاطبان و حالت ذهنی آنها تفکیک کرد. البته این به امر به این معنا نیست که فناوری سخت ماهیتی کاملاً بیگانه از ذهن انسان دارد؛ اما نقش آن به مراتب کمرنگ‌تر از فناوری نرم است.

در فناوری سخت منبع نوآوری، اکتشافات و ابتکارات است اما در فناوری نرم، سبک زندگی و نوع رفتار انسانی و شیوه نگرش، باعث نوآوری می‌شود. حامل فناوری سخت موارد ملموس و فیزیکی و در فناوری نرم عوامل انسانی است. در فناوری سخت، علوم طبیعی و دانش تجربی مورد توجه قرار می‌گیرد؛ اما در فناوری نرم، علوم انسانی و غیر طبیعی به عنوان منبع دانش اهمیت می‌یابد. امکان اتوماسیون

می‌کند. هاربری فناوری نرم را این گونه تعریف می‌کند: گستره‌ای از مهارت‌های مدیریتی که برای علم مدیریت، سخت‌افزار جالبی را فراهم می‌نماید.

مهم‌ترین مطالعاتی که در مورد فناوری ارائه شده، به سه دسته تقسیم می‌شود: گروهی به فناوری نگاهی انتقادی دارند و معتقدند که فناوری، بشر را از هویت انسانی خود بیگانه می‌کند. اینان، بحران هویت و نظام منحل اخلاقی غرب را که بر زندگی غربی سیطره دارد، ناشی از فناوری می‌دانند. آنها معتقدند فناوری نقش انسان را در آینده خود کمرنگ کرده است. افرادی مانند پستمن بر این باورند که انسان با تکیه بر احساسات و باورهای انسانی خود می‌توانند زندگی مناسب‌تری داشته باشد.

گروهی دیگر از پژوهشگران انتقال فناوری را در سطح خرد، بنگاه‌ها و سازمان‌ها مورد بررسی قرار داده و به ذکر تجارب موفق و ناموفق در این باره می‌پردازند. گروه دیگر در سطح صنعت یا کشور در مورد فناوری بحث می‌کنند و معتقدند که تفاوت کشورهایی که در امر توسعه موفق بوده‌اند با کشورهای ناموفق در این امر به نوع مدیریت فناوری در این کشورها بر می‌گردد و کشورهایی موفق بوده‌اند



### در فناوری سخت

منبع نوآوری،

اکتشافات و ابتکارات است

اما در فناوری نرم

سبک زندگی و نوع

رفتار انسانی

و شیوه نگرش،

باعث نوآوری

می‌شود



حاکم بر فناوری است.

از این چهار بعد دو بعد اول را می‌توان ناظر بر بعد سخت‌افزاری فناوری دانست و دو بعد اخیر را معطوف به بعد نرم‌افزاری فناوری فرض کرد که بدون آنها فناوری کامل نبوده و از خلق ارزش عقیم، خواهد بود. آنچه موجب خلق ارزش برای فناوری می‌شود، توانمندی‌ها و مهارت‌های انسانی و مدیریتی حاکم بر فناوری و تفکری است که فناوری را در سازمان جاری می‌کند، بسط می‌دهد و به ارزش‌آفرینی می‌رساند. فناوری را می‌توان با سه مولفه تعریف کرد:

**منشأ فناوری:** دانش و توانمندی یا دانشی

که منجر به توانمندی می‌شود.

**ماهیت فناوری:** فرآیند یا سیستمی است

که یک داده و ستاده را تبدیل به محصول می‌کند.

**کاربرد فناوری:** دو بعد پیشین تا هنگامی

که به کار نیایند و منجر به خلق ارزش نشوند، نمی‌توان کلمه فناوری را برای آنها استفاده کرد.

فناوری‌هایی را که بیشتر با محیط سخت سر و کار دارند را سخت و فناوری‌هایی که در محیط نرم جریان دارد و برای رشد و توسعه به محیط نرم نیاز دارد را نرم می‌گویند. البته نکته‌ای که این‌جا وجود دارد، این است که ماهیت این دو گروه به گونه‌ای است که نمی‌توان بین آنها حد و مرز مشخصی قرارداد؛ اما بسیاری از فناوری‌ها هستند که می‌توان با دشواری کمتری از آنها به عنوان فناوری نرم یاد کرد که سیستم‌های مدیریت فناوری، بیمه و... از این دسته است که گاهی از آنها (مانند بیمه) به عنوان صنعت هم یاد می‌شود.

### اهمیت فناوری نرم

ابعاد نرم علاوه بر اهمیت بسیار بالا در انتقال فناوری، نقش پررنگ‌تری را هم در این فرایند ایفا می‌کنند. اما ادبیات این شاخه از فناوری، بر خلاف سایر شاخه‌ها توسعه کمتری یافته‌است. اگر چه این ادبیات در سه چهار دهه اخیر بسط بیشتری یافته و مطالب زیادی در این باره بیان شده است، اما فاقد انسجام و به هم پیوستگی خاصی بوده و تعاریف ارائه شده به نسبت تعاریفی که در حوزه مدیریت فناوری وجود دارد، بسیار محدود و اندک است. تعریفی که خانم ژوئین از آکادمی فناوری نرم چین دارد، فناوری نرم را به عنوان یک دانش کاربردی که در علوم اجتماعی و غیر طبیعی وجود دارد، تعریف می‌کند و آن را شامل علوم انسانی، علوم اجتماعی، علوم غیر طبیعی، علوم ماوراء طبیعی و علوم سنتی می‌داند. ایشان طب سوزنی چین را به عنوان شاهد مثالی از فناوری نرم ذکر

در فناوری سخت بسیار معمول و زیاد و در فناوری نرم غیرمعمول و به سختی امکان پذیر است. فناوری سخت، هنگام انتقال، اثرپذیری و تاثیرگذاری کمی از محیط انتقال دهنده و انتقال گیرنده دارد. به عنوان مثال ما اگر یک دستگاه لپ‌تاپ را به عنوان فناوری سخت در نظر بگیریم، چه این لپ‌تاپ آمریکایی باشد و چه فرانسوی، شاید نتوانیم به راحتی بگوییم که این لپ‌تاپ یک سری ویژگی‌های فرهنگی آمریکایی و فرانسوی را دارد و با خود این ویژگی‌ها را منتقل می‌کند.

اما در مورد فناوری‌های نرم، این موضوع به گونه‌ای دیگر است. اصولاً نمی‌توان این فناوری‌ها را از ماهیت فرهنگی و ویژگی‌های محیطی که از آن انتقال یافته‌اند، جدا کرد. سیستم‌های مدیریتی، نمونه بارز این فناوری‌ها هستند. مثلاً شکست بسیاری از پروژه‌های ERP در آسیا (در حدود 3/4) به این دلیل است که ERP یک سیستم مدیریتی برای اداره بنگاه‌های توسعه یافته اروپایی است و بدیهی است که وقتی بدون هیچ گونه تغییری وارد آسیا می‌شود، شکست می‌خورد. قابلیت تعمیم، نکته افتراق دیگر فناوری‌های نرم و فناوری‌های سخت است. مثلاً یک ماشین تراش می‌تواند با تغییرات جزئی هم در صنعت خودروسازی استفاده شود و هم در صنعت هوافضا و یا حتی در کشور دیگری مورد بهره برداری قرار گیرد. قابلیت مستند سازی، ثبت رخدادهای و ایجاد رویه‌های استاندارد، از ویژگی‌های فناوری‌های سخت است. اما استفاده از فناوری‌های نرم، قابلیت تعمیم‌پذیری بسیار کمی دارد و فناوری‌های موجود در یک صنعت قابلیت استفاده در سایر صنایع را ندارد یا به سختی تعمیم‌پذیر است. استانداردهایی در رویه‌ها، مستندسازی و شبیه‌سازی در این فناوری‌ها بسیار مشکل و نیاز به تسلط فراوان و تغییرات گسترده دارد.

نقش فناوری سخت در توسعه کشورها هم از لحاظ عمق کمتر از فناوری‌های نرم است و هم از لحاظ وسعت تاثیرگذاری بسیار محدود است؛ در مقابل فناوری‌های نرم بسیار عمیق‌تر و گسترده‌تر است. مثلاً در بحث آموزش که یکی از فناوری‌های نرم است، رشد و پیشرفت ژاپن به واسطه سیستم آموزشی بود که از دوره میجی آغاز شد و اکتی را که ژاپن در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ دچار آن شد و از آن به عنوان دوره رکود یاد می‌کنند را نتیجه تغییراتی می‌دانند که اشغالگران در سیستم آموزشی ژاپن دادند که بعد از چهل سال تاثیرات خود را به جای گذاشت.

موضوع دیگری که در این حیطه قابل طرح است، ماهیت متغیرهای موجود در این فناوری‌ها است. متغیرهایی که در فناوری‌های

سخت به آن بر می‌خوریم محدود، ساده، دارای عدم قطعیت پایین و دقت بالا است در حالیکه در فناوری نرم متغیرها بسیار پیچیده است. اصولاً هر جا به انسان برمی‌خوریم پیچیدگی، عدم قطعیت و دقت پایین اجتناب ناپذیر است. منابعی که در فناوری سخت استفاده می‌شود از جنس منابع مالی، تجهیزات، قطعه و محصول و به طور کلی سخت افزار است؛ اما منابع فناوری‌های نرم، ناملموس، غیرفیزیکی و از جنس دانش و تجربه است. فناوری‌های سخت رابطه بسیار ظریفی با نهادها دارند اما این روابط در فناوری نرم بسیار مستحکم و اثرگذاری آنها متقابل است. فناوری‌های نرم می‌توانند باعث ایجاد نهادهای جدید شوند.

پذیرش فناوری‌های سخت در سطح بنگاه، صنعت یا در سطح ملی با مشکلات و اختلاف نظرهای بسیار کمتری روبه رو است. مثلاً اگر ایران خودرو بخواهد سیستم جوشکاری خود را به صورت رباتیک انجام دهد، مقاومت در برابر آن یا وجود ندارد و یا بسیار اندک است و اگر اختلاف نظری وجود داشته باشد، در تحلیل‌های کمی است که مثلاً این هزینه را ما برای وارد کردن این فناوری الان انجام دهیم یا دو سال بعد. اما در مورد فناوری‌های نرم، مثل پروژه SPR در ایران خودرو، مخالفت‌های بسیاری در سطوح مختلف فردی و سازمانی مواجه بود و عمده این مقاومت‌ها، کیفی و ناشی از سلیقه و



اصولاً نمی‌توان  
این فناوری‌ها را  
از ماهیت فرهنگی  
و ویژگی‌های محیطی  
که از آن انتقال  
یافته‌اند  
جدا کرد

باورهای افراد بود که معتقد بودند این سیستم در ایران خودرو نمی‌تواند کار کند و با مبنای فکری و فرهنگی ایران خودرو تضاد دارد. وقتی اختلاف سر تحلیل‌های کمی است به راحتی می‌توان به توافق رسید؛ اما وقتی مبنا، ذهنیت افراد است، قطعاً توافق بسیار مشکل است.

یکی از دلایل شکست، مقاومت سازمانی بسیار زیادی است که در سازمان وجود می‌آید، که بر اثر تغییرات و جایجایی‌هایی است که در اثر انتقال فناوری رخ داده است. افرادی که جایگاهشان تغییر کرده است از خود به شدت مقاومت نشان می‌دهند. ویژگی مورد نیاز نیروهای انسانی که با فناوری سخت کار می‌کنند، این است که دارای قابلیت‌های فنی بوده و مهارت‌های فنی داشته باشند؛ اما در فناوری نرم به افرادی نیاز داریم که مهارت‌های انسانی، ادراکی، ارتباطی و قابلیت انعطاف‌پذیری بالایی داشته باشند. انتقال فناوری سخت عموماً شامل انتقال تجهیزات و اسناد و آموزش است. اما انتقال فناوری نرم بسیار مشکل و حتی در پاره‌ای از موارد غیرممکن است و از طریق انتقال انسان‌ها و یادگیری (Training) و با مربیگری مهارت‌ها منتقل می‌شود.

مهمترین معیارهایی که برای انتقال فناوری سخت با آن مواجه هستیم، عمدتاً مسأله قیمت‌گذاری و سازگاری سیستم‌ها با محیط سخت است؛ یعنی می‌خواهیم بدانیم که این سیستم‌ها با بقیه تجهیزات ما انطباق دارد یا نه؟ ولی در فناوری نرم قابلیت جذب و سازگاری با محیط نرم موضوعیت پیدا می‌کند. تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب فناوری نرم عمدتاً محدود به یک هسته فنی است و تعداد محدودی که می‌تواند یک نفر هم باشد در مورد آن تصمیم می‌گیرد که معیار، هزینه و فایده آن است. اما در فناوری نرم همان طور که ذکر شد به توافق و اجرا در سطحی گسترده‌تر نیاز دارد. علاوه بر آن، تحلیل‌ها عموماً کیفی و نیاز به تحلیل و شعور مدیریتی دارد.

بر مبنای مارپیچ مدیریت دانش نورا کامپ، بازتولید منجر به داشتن فناوری جدید می‌شود؛ که می‌تواند این چرخه را ادامه دهد. نکته‌ای که اینجا وجود دارد، انجام بازتولید با تسلط بر بحث هستی‌شناسی است. نگاهی که ما در مورد هستی‌شناسی داریم، در شبیه‌سازی‌ها و بومی‌سازی‌ها به ما کمک می‌کند تا در بازتولید بسیار موفق عمل کنیم. بر این معنا، ما دو نوع بازتولید داریم، بازتولید مبتنی بر هستی‌شناسی و بازتولید مبتنی بر متدولوژی که تفاوت‌های مشهودی با هم دارد.

## ارائه مدل برای انتقال فناوری

مدلی که ما برای انتقال فناوری پیشنهاد





این موضوع تهیه کرد.

## مورد کاوی پروژه SPR

این پروژه، از شرکت رنو که در بین شرکت‌های خودروسازی جایگاه چهارم را دارد، خریداری شد. این انتقال فناوری کاملاً هوشمندانه و مصرانه از طرف انتقال‌گیرنده انجام شد؛ چرا که انتقال‌دهنده اصرار چندانی برای انتقال فناوری نرم آن نداشت. شرکت رنو از سال ۲۰۰۱ این فناوری را به عنوان مزیت رقابتی خود در بازارهایی که می‌خواهد وارد شود، مطرح می‌کند و با اتکا به این فناوری، سعی می‌کند ظرفیت تولید، کیفیت، زمان تحویل، امور مربوط به نیروی انسانی و پی‌گیری موارد زیست محیطی را افزایش دهد. در صنعت خودرو، سیستم‌های تولید ژاپنی به عنوان سیستم‌های برتر شناخته شده‌اند. شرکت رنو هم چون فرهنگ مشابه با شرکت نیسان دارد (به علت ادغام) لذا SPR بر پایه سیستم تولید نیسان بنا شده‌است. البته تغییرات بسیار جزئی در آن داده شده که می‌توان به آنها به عنوان بومی‌سازی نگاه کرد.

ایجاد سیستم‌های تولید به طور ابتدایی به خاطر پیچیدگی خاص و نیاز به بهینه شدن، زمان بسیار زیادی می‌برد. پدست آوردن یک سیستم تولید در دنیا کاملاً یک امر متداول است. ایرا خودرو با شرکت پژو ده سال تعامل نزدیک داشته اما نتوانسته چنین سیستمی را از آنها دریافت کند و این فرصت بسیار مهمی بود که توانستیم به جای انتقال سیستم‌های تولید، فناوری‌های تولید را انتقال دهیم.

ما با بررسی منابع مختلف مرتبط با موضوع و با استفاده از اسناد الکترونیک موجود در اینترنت، یا مراجعه حضوری به این شرکت‌ها سعی کردیم با استفاده از تجربیات آنها مهارت‌های مدیریتی لازم برای این انتقال را بدست آوریم. ما با جستجو در پنج کشور جهان که پروژه SPR در آنها با موفقیت اجرا شده بود، سعی کردیم دلایل مهم موفقیت، نقاط آسیب‌پذیر و نکاتی که عدم توجه به آنها می‌تواند موجب شکست پروژه شود را کشف کنیم. رویه‌ها، روندها و استانداردهای مورد نیاز برای اجرای پروژه کشف، مستندسازی و به کار گرفته شد. در تمام مراحل انجام این انتقال سعی بر این بود که این فناوری، به طور موفقیت‌آمیز، مبتنی بر شناخت درست و عمیقی که از فناوری نرم آن و نیازهای کشور و اقتضات خاص آن وجود داشت، وارد شده و مورد استفاده قرار گیرد. امیدواریم که با بهره‌گیری از تجربیات گران‌قدری که در این انتقال بدست آمد، بتوانیم در پروژه‌های بعدی موثرتر و موفق‌تر عمل کنیم.

**بحثی که معمولاً در انتقال فناوری نرم مغفول می‌ماند، بحث هستی‌شناسی و اپیستمولوژی است. آنچه در مورد فناوری نرم اهمیت می‌یابد، دانش غیر تجربی است. دانشی ضمنی که شناخت و درک کارکردهای آن بسیار غامض و پیچیده است به گونه‌ای که می‌طلبد تعامل نزدیکی بین دهنده و گیرنده فناوری برقرار باشد. برای اینکه گیرنده فناوری به هستی‌شناسی فناوری و کنه آن تسلط بیشتری دارد. بافت محیطی یکی دیگر از متغیرهایی است اثر مشهودی بر انتقال فناوری دارد و دام‌ها و نکات کلیدی نامرئی و ظریفی وجود دارد که به راحتی دیده نمی‌شوند و عدم توجه به آنها می‌تواند انتقال فناوری را به راحتی دچار شکست کند. در فاز اول که درک و شناخت فناوری است، لازم است کارهایی انجام گیرد که عبارتند از: شناخت و درک فلسفه و ماهیت فناوری، روش‌شناسی و روش اجرای فناوری، تحلیل کلیدهای محیطی در محتوای فناوری**



است که بررسی سازگاری فناوری با محیط نرم در سطح خرد و کلان، داخل و خارج سازمان، ارتقای ظرفیت جذب (اعمال تغییر در محیط میزبان یا ایجاد پایلوت)، جذب و انتقال فناوری (مربی‌گری، انتقال افراد و...) و پیاده‌سازی و اجرا، از جمله مباحثی است که در این فاز مطرح می‌شود. در فاز تسلط و بومی‌سازی، "اصلاح و نوآوری متدولوژی"، "بومی‌سازی و افزودن کدهای محیطی میزبان به محتوای فناوری"، "ثبت و مستندسازی تجربیات" و "اجرا و اصلاح" (بروزرسانی دانش ضمنی با هدف خلق ارزش)، از جمله اقداماتی است که باید انجام شود. در انتها، فاز اشاعه و توسعه که شامل انتقال دانش در کاربردهای مشابه در محیط‌های غیر مشابه، کاربردهای غیر مشابه در محیط‌های مشابه و انتقال در کاربردها و محیط‌های غیر مشابه است. بحث دیگری که در اینجا مطرح می‌شود این است که با توجه به اثر بسیار زیادی که محیط فناوری نرم دارد، ناچاریم در خصوص فرآیند و رویه‌های اجرایی فناوری نرم سکوت کنیم. البته می‌توان با توجه به مدل موجود یک سری اصول کلی تدوین کرد؛ اما با توجه به اثر زیادی که ساختار محیطی دارد، نمی‌توان نسخه جامعی برای

می‌کنیم مدل فار و ایگور است که به عنوان معروف‌ترین مدل انتقال فناوری شناخته شده است؛ که شامل "شناسایی"، "اکتساب"، "بکارگیری و پشتیبانی" و "حمایت از فناوری" است. این مدل را به فناوری نرم هم تعمیم دادیم. مدل ما دارای چهار مرحله "درک و شناخت"، "جذب و تطبیق"، "تسلط و بومی‌سازی" و "اشاعه و توسعه فناوری" است. که تقریباً با ابعاد فناوری نرم که پیشتر بیان شد، ارتباط و پیوستگی دارد.

## متغیرهای مهم در انتقال فناوری

بحثی که معمولاً در انتقال فناوری نرم مغفول می‌ماند، بحث هستی‌شناسی و اپیستمولوژی است. آنچه در مورد فناوری نرم اهمیت می‌یابد، دانش غیر تجربی است. دانشی ضمنی که شناخت و درک کارکردهای آن بسیار غامض و پیچیده است به گونه‌ای که می‌طلبد تعامل نزدیکی بین دهنده و گیرنده فناوری برقرار باشد. برای اینکه گیرنده فناوری به هستی‌شناسی فناوری و کنه آن تسلط بیشتری دارد. بافت محیطی یکی دیگر از متغیرهایی است اثر مشهودی بر انتقال فناوری دارد و دام‌ها و نکات کلیدی نامرئی و ظریفی وجود دارد که به راحتی دیده نمی‌شوند و عدم توجه به آنها می‌تواند انتقال فناوری را به راحتی دچار شکست کند. در فاز اول که درک و شناخت فناوری است، لازم است کارهایی انجام گیرد که عبارتند از: شناخت و درک فلسفه و ماهیت فناوری، روش‌شناسی و روش اجرای فناوری، تحلیل کلیدهای محیطی در محتوای فناوری

## تحلیل نیاز

به طور خاص، تحلیل نیاز اولین قدم است و قطعاً هیچ فناوری نمی‌تواند کاربرد ویرینی داشته باشد؛ خصوصاً فناوری‌های نرم که هیچ ویرینی خاصی ندارد و یک سری توانمندی‌ها و مهارت‌های مدیریتی است که حداکثر باعث می‌شود، بعضی از سازمان‌ها یک سری تجهیزات خریداری و به گونه‌ای تلاش کنند تا توسعه یابند. به عبارت دیگر، آنها بدون این که توجه کنند که فناوری چه نیازی از آنها را برطرف می‌کند یا کدام فرآیند سازمان را اصلاح یا چه حلقه‌های ارزش را به هم متصل می‌گرداند، اقدام به این کار می‌کنند. وقتی فناوری نرم مطرح می‌شود و نیازی وجود نداشته و هدف تنها استفاده تزئینی باشد، باید برای نمایش آن از بروشور و بنر استفاده کنیم؛ مانند مدل EFQM که چیز ملموسی برای ارائه نداریم. تحلیل نیاز باید بسیار جدی گرفته شود؛ زیرا ما باید فناوری مورد انتخابمان را بشناسیم. بحث دیگر جذب و تطبیق فناوری