

طرح توسعه کاربردی ارتباط با صنعت



♦ دکتر احسان دریابیگی

مدیرعامل شرکت الکترومغناطیس شارک

چکیده

اهمیت و ارتباط متأثر و متقابل صنعت و دانشگاه، دوگان ارتباط علم و تکنولوژی می‌تواند باشد. برای شناخت این ارتباط و برنامه‌ریزی برای مدیریت آن، همواره یکی از چالش‌های دولت‌ها و صنایع مولد و در شرایط رقابت بوده است. در طرح پیشنهادی، ابتدا مروری بر روی حلقه‌های ارتباطی میان مراکز صنعتی و دانشگاهی می‌شود و بعد از آن مسیرهای مؤثر جهت تسهیل در تقویت شناسایی و نسبت به پرننگ‌تر شدن آن‌ها، گزینه‌هایی مطرح می‌شود. نتایج یک هم‌افزایی در قالب اجرای محدود این طرح نیز در انتها، به اختصار ارائه می‌شود. آنچه در این طرح بر روی آن تمرکز شده است، شفاف‌سازی جایگاه و مسیری برای تعامل مؤثر میان صنعت و دانشگاه است. بحث جدایی صنعت و دانشگاه از زمانی به وجود آمد که کارآفرینان عمدتاً پیشرفت خود را در گروهی تحصیلات دانشگاهی نیافتند و به دلیل نو بودن مباحث صنعتی در گذشته و تجربه پذیری بالا، عملاً هر ساخت و خلاقیتی می‌توانست منجر به یک کارآفرینی شود. بعد از انقلاب صنعتی در اروپا و ایجاد رقابت میان شرکت‌ها، مباحث مربوطه، تخصصی‌تر و عمیق‌تر شدند. طی روند پیشرفت صنعتی بشر و اشتیاق آن برای بازگشایی درهای پنهان در جهان، با توسعه تکنولوژی‌ها، مفاهیم علمی نیز در یک تعامل دوطرفه با آن رو به رشد گذاشته و شتاب این پیشرفت را قابل توجه نموده است. امروزه علم و تکنولوژی دو بال یک کارآفرینی موفق و رقابتی خواهند بود. در ایران نیز این روندها واجد ارزش شده اند، اما همچنان لزوم عملی به آن در دل صنایع لمس نمی‌شود. همراه نبودن دو وجه تکنولوژی و علم در ایران یکی از این مشکلات است. آن‌چنان‌که در تولید علم، پیشرو بوده‌ایم، اما در تکنولوژی به مراتب عقب هستیم و به همین دلیل ماشین صنعت داخلی در تلاطم بوده و پیشرفت کندی دارد. با این وجود، تلاش‌هایی در رابطه با ایجاد فناوری‌ها و تکنولوژی‌های پیشرفته در کشور شروع شده و در حال توسعه می‌باشد،

اما همچنان در این زمینه مباحث زیادی به نسبت باقی‌مانده است. تلاش در استفاده و فراهم آوردن فرصت‌ها برای نیروی خلاق و با انگیزه یکی از شعارهایی هست که همچنان تلاش می‌شود در نظام فکری و اجتماعی کشور نهادینه شود. البته شایان ذکر است، این مسیر سخت را قبل از ما، کشورهای پیشرفته تجربه کرده‌اند و از تجربه انجام شده مهم‌تر، درس‌های عملی آن خواهد بود که باید به صورت یک نظام و سیستم فکری، عمل اجرا و نهادینه گردد. در اینجا، چارچوبی برای تعاملات میان مراکز صنعتی و دانشگاهی پیشنهاد می‌شود که تلاش دارد از منظر پتانسیل‌ها و کانال‌های ارتباطی، تبادل مؤثری برای یک هم‌افزایی میان این مراکز ایجاد نماید. نویسنده معتقد است، همچنان که آب راه خود را خواهد یافت، مسیر این ارتباط نیز در میان خود افراد درگیر در این مراکز خواهد بود، منتها اگر پتانسیل حرکت آب به سمت مرکز هدف وجود داشته باشد!

چارچوب ارتباط میان صنعت و دانشگاه

هدف از این طرح، بهره‌وری بهینه از تمامی ظرفیت‌های موجود در ارتباط میان دانشگاه و صنعت است. با توجه به این‌که در حال حاضر پتانسیل‌های عملیاتی برای اجرای برخی ابعاد طرح ارتباط با صنعت در ایران وجود دارد، متأسفانه از تمامی این فضا استفاده نشده است یا به عبارتی به فعلیت نرسیده‌اند، لذا شاید اصرار پیش از هر عملی در گسترش و توسعه پتانسیل‌های مربوط به دانشگاه نسبت به بهره‌وری بهینه از شرایط موجود آن

در طرح

پیشنهادی،

ابتدا مروری بر

روی حلقه‌های

ارتباطی میان

مراکز صنعتی

و دانشگاهی

می‌شود و بعد

از آن مسیرهای

مؤثر جهت

تسهیل در تقویت

شناسایی و

نسبت به پرننگ‌تر

شدن آن‌ها،

گزینه‌هایی مطرح

می‌شود. نتایج

یک هم‌افزایی

در قالب اجرای

محدود این طرح

نیز در انتها، به

اختصار ارائه

می‌شود.

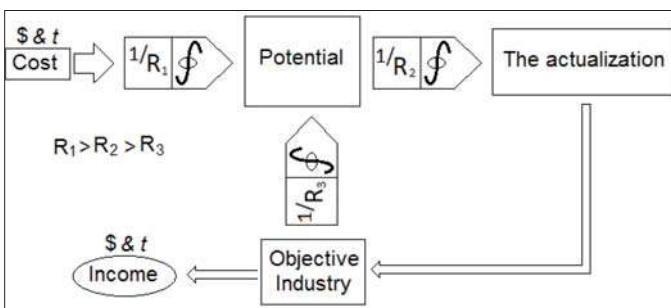
در این الگو باید تلاش شود که پتانسیل بالقوه دانشگاه به فعلیت برسد، مرحله‌ای که قابلیت اجرا داشته باشد. دانشگاه دارای پتانسیل اساتید، امکانات آموزشی و آزمایشگاهی است که در کنار این امکانات می‌تواند از حمایت‌های دولت نیز بهره‌مند گردد. بر این اساس دو اولویت اصلی برای اجرای طرح مذکور مطابق زیر پیشنهاد می‌گردد:

اولویت اول) دانشگاه باید پتانسیل سنجی شود. صنعت باید نیازسنجی گردد.

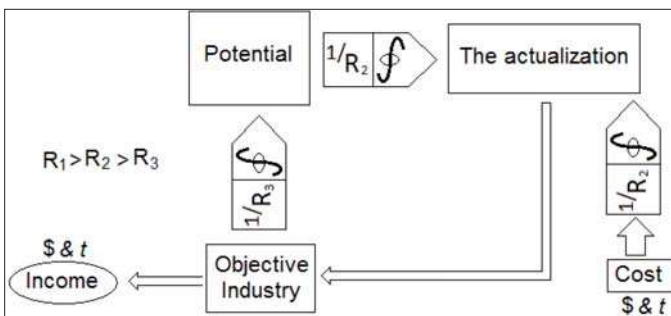
اولویت دوم) دانشگاه نیازسنجی می‌شود. صنعت پتانسیل سنجی می‌گردد.

فعالیت در بخش صنعت: (۱) شناسایی معضلات و مشکلات فنی و تعریف مسئله مربوط به تولید، (۲) ارائه راهکار جهت حل معضلات، (۳) شناسایی و استفاده از ظرفیت‌ها و امکانات موجود در صنعت، جهت آموزش‌های صنعتی به دانشجویان و آشنایی اساتید با محیط آن.

فعالیت در بخش دانشگاه: (۱) شناسایی توانمندی‌های اساتید و مدیریت استفاده از این توانمندی در راستای مسائل صنعتی (۲) شناسایی معضلات مربوط به استفاده از پتانسیل‌های موجود (۳) ارائه راهکارهایی جهت به فعلیت رساندن و توسعه قابلیت‌های موجود در دانشگاه.



شکل ۱. الگوریتم تقویت ارتباط با صنعت مبتنی بر سیاست‌های قالب امروز مراکز مسئول



شکل ۲. الگوریتم تقویت ارتباط با صنعت مبتنی بر طرح پیشنهادی

نیز آن‌قدر معنی‌دار نباشد (شکل ۱). به عبارتی، با صرف هزینه‌ها، تنها در بخش ایجاد پتانسیل، راندمان خروجی (به فعلیت رساندن) بسیار پایینی وجود خواهد داشت. همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، به‌واسطه استهلاک بالا (R_1) در توسعه پتانسیل، هزینه بالایی باید پرداخت شود. اگر قرار باشد این هزینه‌ها به سود تبدیل شود، چرخه هزینه به درآمد در این مدل، بسیار پر استهلاک خواهد بود.

راندمان هزینه به سود در مدل ارائه شده شکل ۱، برابر خواهد بود با:

$$\eta_1 = \frac{R_3}{R_1(R_2R_3-1)} \quad (1)$$

با در نظر گرفتن $R_{1,2,3} > 1$ و نقش R_1 در معادله بالا، با قرار گرفتن مرکز تزریق هزینه از مسیر توسعه پتانسیل، استهلاک چرخه ارتباطی صنعت و دانشگاه بالا خواهد رفت. در واقع هر یک از این مقادیر استهلاک ($R_{1,2,3}$) معادل سهولت پذیری کانال‌های ارتباطی و جریان مالی در گردش را نشان می‌دهد؛ به‌عنوان مثال، هزینه‌هایی که صنایع به‌عنوان بخشی از سود خود در تعاملات عملی با دانشگاه، هزینه توسعه پتانسیل مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی خواهند کرد نسبت به مسیر تزریق مالی مستقیم به این مراکز با استهلاک کمتری روبرو خواهد بود ($R_1 > R_3$).

هرچند با تسهیل این الگو اصولاً عملیاتی‌تر شدن ارتباط میان دانشگاه و صنعت پیش‌بینی می‌شود، اما اگر برای بهره‌برداری از هر ظرفیت به وجود آمده برنامه‌ریزی وجود نداشته باشد، قطعاً باز هم این فرایند به شکست می‌انجامد.

در الگوی پیشنهادی، مرکز تزریق هزینه‌ها به سمت استفاده از ظرفیت‌ها بالقوه مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی تغییر پیدا کرده است. به عبارتی، ابتدا سعی در به فعلیت رساندن پتانسیل‌های موجود می‌شود و در کنار آن به‌طور موازی به سمت توسعه پتانسیل‌های آن حرکت شود (شکل ۲).

در این الگو، راندمان خروجی سود به هزینه‌های ورودی، برابر نسبت زیر خواهد شد:

$$\eta_2 = \frac{R_3}{(R_2R_3-1)} \quad (2)$$

همان‌گونه که از مقایسه رابطه ۱ و ۲، به‌عنوان راندمان‌های جریان سرمایه‌های در ارتباط با صنعت و دانشگاه، دیده می‌شود، الگوی پیشنهادی دارای راندمان بالاتری خواهد بود.



۱- طرح ورود به صنعت

این پیشنهاد با هدف آشنایی نزدیک‌تر اساتید دانشگاه با صنعت مطرح شده است. بدین ترتیب که اساتید در ابتدای ورود به دانشگاه می‌بایست حداقل یک سال سابقه رسمی در صنایع مرتبط با تخصص خود داشته باشند و یا از طریق دانشگاه به صنایع مرتبط به مدت یک سال ورود به صنعت شوند. در طول این یک سال تمامی پژوهش‌های انجام گرفته مشمول ارزیابی امتیازات پژوهشی نیز باشند. با این روش، تمامی اساتید قبل از شروع رسمی تدریس در دانشگاه، با محیط و زبان صنعت آشنا شده و می‌توانند در آینده به‌طور هدفمندتر در ارتباط میان دانشگاه و صنعت وارد صحنه شوند.

۲- طرح دانشجویان و صنعت

این طرح که در دانشگاه‌های معتبر خارج از کشور نیز اجرا می‌شود بر اساس آشنایی و لمس فیزیکی مطالب علمی دانشجویان با صنعت است. بر این اساس، در مقاطع لیسانس بحث کارآموزی صنعت به‌طور دقیق پیگیری می‌شود و حتی در مقاطع تحصیلات تکمیلی حداقل یک سال دانشجویان را به‌طور هدفمند و با نظارت استاد راهنما به سمت صنایع مرتبط هدایت می‌کنند. شاید بهترین مثال این نوع فرایندها در ایران، مربوط به

در واقع با توجه به ظرفیت‌های دانشگاه، می‌توان از آن به‌عنوان یک واحد صنعتی خصوصی که ارائه‌دهنده خدمات است نام برد. در توضیح بیشتر مسئله می‌توان به این موضوع اشاره نمود که: همواره ارتباط صنایع با یکدیگر به‌مراتب نزدیک‌تر و سازنده‌تر از ارتباط با دانشگاه بوده است. در نتیجه، با صنعتی شدن دانشگاه، ارتباط صنعت با دانشگاه قطعاً بهتر و عملیاتی خواهد شد. صنعتی کردن دانشگاه تنها به معنی ارتباط خارجی با صنایع مختلف نیست، بلکه بخشی از ابعاد ماهیتی دانشگاه باید رنگ و بوی صنعتی داشته باشد. بخشی از فرایند آموزش در واحدهای صنعتی انجام بگیرد و بتوان برخی دوره‌های آموزشی انتهای دوره آموزشی دانشجویان را در تعامل با صنعت پیش برد.

در راستای ارتباط بهتر صنعت با دانشگاه سه راهکار اساسی در ارتباط با اساتید می‌تواند انجام گیرد:

- ۱- پرورش استاد عمل‌گرا از ابتدا (به‌واسطه پرورش دانشجویان مبتنی بر علم و صنعت، تغییر در ماهیت دانشگاه)،

- ۲- آموزش اساتید به سمت عمل‌گرایی (طرح ورود به صنعت)،

- ۳- مدیریت استاد عمل‌گرا (برنامه‌ریزی و هماهنگی با صنعت، تعریف پروژه‌های مبتنی بر مشکلات صنعت)،

- ۴- رتبه صنعتی اساتید (به موازات رتبه‌های علمی، رتبه‌های فعالیت‌های موفق اساتید مبتنی بر حضور مؤثر در صنعت).

صنعتی کردن دانشگاه تنها به معنی ارتباط خارجی با صنایع مختلف نیست، بلکه بخشی از ابعاد ماهیتی دانشگاه باید رنگ و بوی صنعتی داشته باشد. بخشی از فرایند آموزش در واحدهای صنعتی انجام بگیرد و بتوان برخی دوره‌های آموزشی انتهای دوره آموزشی دانشجویان را در تعامل با صنعت پیش برد.

* ایجاد مرکزی مرتبط با دانشگاه برای مشکل بایی، که به صنعت مراجعه می‌کند به جای اینکه صنعت به سراغ آن آید،

* کار مشاوره‌ای با نظارت دانشگاه (تیم صنعتی دانشگاه)،

* تعامل دانشگاه و صنعت از همکاری و تماس‌های کوتاه‌مدت بر روی یک پروژه خاص یا آموزش خاص به سمت همکاری‌های درازمدت که شامل طیف وسیعی از موضوعات است سوق داده شده است،

* ارائه دوره‌های عمومی و آزاد با هدف برآورد نیازهای صنعت در حوزه‌های مختلف،

* ایجاد مرکز صنعتی در دانشگاه‌ها از سوی صنایع،

* ایجاد مرکز تجاری توسعه صنعتی در دانشگاه،

* ایجاد خانه‌های دانش: فصل مشترک دانشگاه و صنعت و تشویق شرکت‌های کوچک و متوسط برای استفاده از امکانات دانشگاه مشغول می‌کند،

* ایجاد کلپ‌های تحقیقاتی: به صورت کلپ‌های انتشار اطلاعات، کلپ‌هایی با اعضاء دوگانه که صنعتگران هزینه‌هایی را پرداخت و گزارش‌هایی را دریافت می‌کنند و همچنین کلپ‌هایی با لابراتوار در یک موضوع خاص،

* مراکز مشترک تحقیقاتی و مشارکت استراتژیک بین دو بخش،

* انجمن پیوند تحقیقات دانشگاهی و صنعت،

* پیوندهای شخصی که دانشگاه در جریان است،

* ایجاد سازمان‌های بین بخشی،

* محیط صنعت برای بازدید و ارائه آموزش به‌عنوان بخشی از دروس دانشگاهی باز که آماده پذیرش دانشجو و اساتید است،

* تحقیقات دانشگاهی به سمت چند رشته‌ای و مرتبط

دانشجویان علوم پزشکی است. تقریباً هیچ دانشجوی پزشکی بعد از فارغ‌التحصیلی دچار معضل بیکاری نیست. معضلی که دانشجویان مهندسی اکثراً با آن دست‌وپنجه نرم می‌کنند.

دلیل مهم آن را می‌توان در توانایی اجرایی و عملی دانشجویان یافت. دانشجویان پزشکی بعد از ۳ سال علوم تئوری، وارد مقطع عملی تحصیل خود شده و از آن به بعد دروس تئوری خود را همگام با کار عملی دنبال می‌کنند. در مقابل، دانشجویان مهندسی بعد از حداقل ۴ سال دروس غالباً تئوری، می‌خواهند به‌طور مستقل وارد صنعت و عمل بشوند! قطعاً در این شرایط نمی‌توانند کاری از پیش ببرند و تنها در انتظار فرصتی خواهند ماند که جذب یک صنعت شده و بار آموزش عملی خود را به دوش آن صنعت بیاورند.

در صنایع بزرگ در حدود حداقل یک تا سه سال مسئله آموزش برای افراد جدیدالورود، در نظر گرفته می‌شود. حال اگر همین آموزش‌ها در حین تحصیل انجام بگیرند، نه تنها صنعت از این مشکلات تا حد زیادی دور خواهد ماند، بلکه دانشگاه نیز نیرویی را به جامعه می‌سپارد که قابلیت بهره‌برداری از آن وجود دارد.

پیشنهاد می‌گردد با توجه به وجود صنایع مادر در استان که از دانش و امکانات صنعتی منحصربه‌فردی برخوردار هستند و همچنین تفاهم‌نامه‌های فی‌مابین با دانشگاه، از این پتانسیل استفاده شده و دانشگاه به سمت صنعتی شدن گام بردارد.

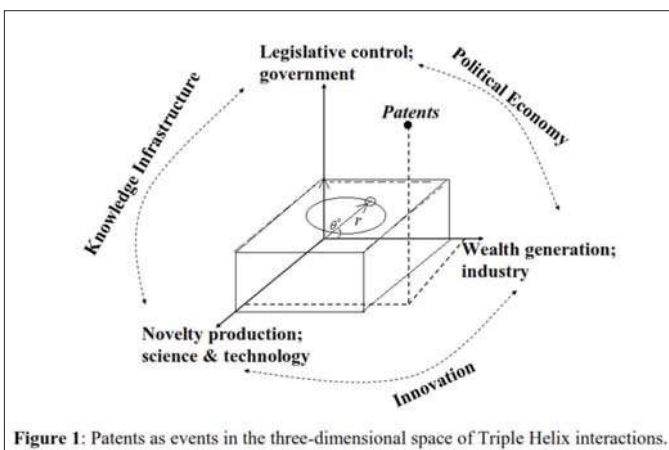
برخی دروس آزمایشگاهی و عملی برای دانشجویان مقطع لیسانس می‌توانند تعریف شوند تا از کارکنان با سابقه صنایع به‌عنوان مدرس استفاده بشود و متقابلاً دانشگاه بتواند برخی دوره‌های آموزشی را به آن صنعت ارائه دهد. همچنین، دانشجویان تحصیلات تکمیلی را نیز می‌توان وارد این ارتباط نمود و در راستای مطالعات تخصصی خود، بخشی از دوره تحصیلی خود را در صنعت بگذرانند.

یافته‌ها و مکانیزم‌های اجرا شده در زمینه ارتباط صنعت با دانشگاه بر اساس تجارب کشورهای دیگر

* ایجاد سازمان‌های واسط و فصل مشترک دورگه و چندرگه بین حوزه‌های دانشگاه، صنعت و دولت،

* ایجاد باور و اعتماد متقابل و به هم پیوستگی بین سازمان‌ها به‌ویژه دانشگاه‌ها و صنایع،

* ایجاد بنگاه‌های زایشی: شرکت‌هایی که از سوی کادر دانشگاهی و یا دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای تجاری‌سازی محصولات تحقیق و توسعه ایجاد می‌شوند،



با محیط کسب و کار و بازار پیش می‌رود،

* انواع جدید دوره‌های آموزشی منطبق با نیازهای بازار ارائه می‌شود،

* مبادله کادر دانشگاهی و صنعتی در دو محیط متداول است،

* تشکیل ساختارهای واسط و فصل مشترک بین دانشگاه و صنعت،

* ارتباط آموزشی، تحقیقاتی و مشاوره‌ای بین دانشگاه‌ها و صنایع وجود دارد به‌طوری که بخش مشاوره، درآمدزا برای دانشگاه‌هاست،

* ایجاد مراکز واسط و میانجی بین دانشگاه و صنایع،

* انجمن پیوند تحقیقات دانشگاهی و صنعت.

عناوین پیشنهادها:

* ایجاد باور و اعتماد متقابل و به هم پیوستگی بین سازمان‌ها به‌ویژه دانشگاه‌ها و صنایع،

* ایجاد مرکزی هماهنگ با دانشگاه که برای مشکل‌یابی به صنعت مراجعه می‌کند، به‌جای این‌که صنعت به سراغ دانشگاه آید،

* کار مشاوره‌ای با نظارت دانشگاه،

* ارائه دوره‌های عمومی و آزاد با هدف برآورد نیازهای صنعت در حوزه‌های مختلف،

* استفاده از محیط و امکانات بخش صنعت برای بازدید و ارائه آموزش به‌عنوان بخشی از دروس دانشگاهی.

نتیجه اجرای پیلوت طرح

این طرح ابتدا میان دانشگاه شهید باهنر کرمان به‌عنوان یک قطب علمی و شرکت نیرو صنعت سرچشمه، به‌عنوان یک شرکت خصوصی مرتبط با صنعت تعریف گردید. برای این تعامل، شرکت دارای یک واحد تحقیقات و توسعه مهندسی می‌باشد که در رابطه با پروژه‌های صنعتی، مسیر ارتباط و تعامل با پتانسیل‌های دانشگاه را تسهیل نموده و با توجه به ظرفیت‌های موجود دانشگاه و شناسایی آن‌ها، گروه‌های مشاوره و مهندسی خود را با حضور اساتید منتخب، تکمیل می‌نماید. وجود واحد تحقیقات و توسعه، شرایط تعامل با دنیای علم و مهندسی را به‌گونه‌ای فراهم ساخت که گروه‌های منتخب از دانشگاه و صنعت در قالب مشارکت مهندسی در برخی پروژه‌ها با مدیریت شرکت، توانستند بر سر یک میز بنشینند و به یک هم‌افزایی دست یابند. در ادامه این تعاملات و درک از نیازهای فنی و مهندسی در بازار هدف، شرکت الکترومغناطیس شارک به‌عنوان یک شرکت توسعه مهندسی و تولیدی در زمینه محصولات مبتنی بر دانش تأسیس گردید. این شرکت در همکاری نزدیک با شرکت مزبور و برگرفته از تفکرات واحد تحقیقات و توسعه آن، به‌عنوان تولیدکننده محصولات خاص در زمینه شبکه‌های ارتینگ، سیستم‌های حفاظت از صاعقه و مدیریت مصرف آب توانسته جایگاه خود را تعریف کند. هم‌اکنون این شرکت، با دیدگاه «هر عمل مهندسی یک تفکر علمی» به دنبال استفاده از هر دو بال علم و تکنولوژی در بازار هدف خود است؛ لذا به جرئت می‌توان ادعا کرد که آنچه در علم است عین عمل و آنچه در عمل است عین علم است، اگر تنها بدانیم که کدام علم برای کدام عمل قابل استفاده باشد! ♦♦

جمع‌بندی کلی

* ساختارهای واسط و فصل مشترک بین دانشگاه و صنعت به‌قدر کافی و به‌طور متنوع وجود ندارد،

* هماهنگی بین سازمانی برای ارتباط دانشگاه و صنعت وجود ندارد،

* مشارکت صنایع در برنامه‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه کم‌رنگ است،

* ساختارهای اقتصادی و صنعتی، علمی تحقیقاتی و فرهنگی به‌طور هماهنگ پشتیبانی لازم را از فرآیند ارتباط صنعت با دانشگاه را به عمل نمی‌آورند.

پیشنهادهای کلی

* با توجه به موارد مذکور آنچه مسلم است برای ارتباط مؤثر میان دانشگاه و صنعت، مراکز و مؤسساتی به‌طور واسط باید هماهنگی و هم‌زبانی گفتمان این دو بخش را انجام دهد. در مقالات و گزارش‌های مربوطه غالباً به ساختار دقیق این واسطه‌ها اشاره نشده است و عموماً این مراکز را زیرمجموعه نهادهای دولتی معرفی می‌کنند.

به عبارتی مطابق مدل سه وجهی تریپل هلیکس (Triple helix) که دربرگیرنده سه ساختار اصلی دانشگاه، دولت و صنعت است، دولت را میانجی میان دانشگاه و صنعت می‌دانند. اما مدل پیشنهادی تکمیلی می‌تواند استفاده از ظرفیت‌های شرکت‌ها و مراکز خصوصی در رابطه با استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود در سه وجه مدل Triple helix باشد.

* به عبارتی در این مدل سه مرحله اساسی به ترتیب شامل: ۱) به فعلیت و جریان درآوردن پتانسیل‌های موجود ۲) ورود عملیاتی به صنعت و ۳) توسعه پتانسیل و ظرفیت‌های مربوطه، باید موردتوجه قرار داده شود.

این طرح ابتدا

میان دانشگاه

شهید باهنر کرمان

به‌عنوان یک

قطب علمی و

شرکت نیرو صنعت

سرچشمه،

به‌عنوان یک

شرکت خصوصی

مرتبط با صنعت

تعریف گردید.