

# کنفرانس ملی

## کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان

با چشم اندازی بر مرکز سدک، کارآفرینی، رشد و نوآوری، فناوری، ارتباط بین دانشگاه ها و صنعت (جامعه)

معاون بنیاد ملی کارآفرینی، سومین اجلاس کارآفرینی: آرزوی آفرین و ثروت آفرین

### نظریه ها و الگوها/مدل های ارتباط میان دانشگاه ها و صنعت در اقتصاد دانش بنیان

#### نویسندگان:

1- حمزه صمدی میارکلانی، کارشناس ارشد مدیریت دولتی دانشگاه آزاد اسلامی

. hamzeh\_samadi@yahoo.com

2- حسین صمدی میارکلانی، دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت دولتی دانشگاه آزاد اسلامی

. hossein\_samadi\_m@yahoo.com

## کنفرانس ملی

## کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان

با چشم اندازی بر موانع سد نگاه کارآفرینی، رشد و تازک های علم و فناوری، ارتباط بین دانشگاه ها و صنعت (جامعه)

معاونان: ستاد معاونان دانشگاه های صنعت (سوم، اکاوا، آفرین)، آفرین، آفرین و تروت آفرین

## چکیده:

توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه بدلیل اثرات و پیامدهای بسیار مثبت آن در ایجاد تحولات تکنولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی از دیرباز مورد توجه استراتژیست ها، سیاستگذاران و برنامه ریزان دانشگاهی و صنعت قرار داشته و تلاش های فراوانی جهت ایجاد پیوندی اثربخش بین صنعت و دانشگاه صورت گرفته است. قرن 21 رقابت بین المللی اقتصادی بر پایه دانش است. رقابت در بازار تکنولوژی محور امروز جهان مستلزم ادغام دانش های نوین با صنعت است. صنعتی که بی بهره از دانش روز باشد، محکوم به زوال و دانش بدون کاربرد در صنعت بی ارزش قلمداد می شود و این یعنی پیوند دانشگاه با صنعت. هدف از تدوین مقاله حاضر، بررسی نظریه ها، الگوها و مدل های موجود ارتباط میان دانشگاه، صنعت و سایر نهادهای مؤثر در اقتصاد دانش بنیان است. در این مکتوب، مدل های پیش سه جانبه TH1، TH2، و TH3 (تزو کووایتز و لیدسدورف)، الگوی تکاملی (بر کووایتز و فلدمن)، پیش های چهار جانبه و پنج جانبه (کارایانیس و کمپبل)، پیش پنج - جانبه بومی (صمدی میار کلائی)، و پیش N تائی ارتباطات دانشگاه - صنعت (لیدسدورف) مورد بررسی قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: دانشگاه، صنعت، الگوهای ارتباطی، اقتصاد دانش بنیان

## مقدمه

دانش اطلاعاتی است که مفهومی، مرتبط و قابل اجراء می باشد. دانش دارای ویژگی های است که آن را از دیگر دارایی های سازمان متمایز می کند: قدرت خارق العاده و بازدهی فزاینده؛ پراکندگی، تراوش و لزوم به روز بودن؛ ارزش نامعلوم؛ ارزش نامعلوم به اشتراک گذاری، و وابستگی به زمان. دانش بیانگر درک و تجربه غیرمستقیمی است که می تواند بین استفاده و سوء استفاده از آن، تمایز قائل شود. در طول زمان، اطلاعات روی هم انباشته شده و از بین می روند، در حالی که دانش تکامل می یابد. با این حال، به دلیل این که دانش ماهیتاً پویاست، اگر شخص یا سازمانی، دانش را با تغییر شرایط محیطی به روز نکند، دانش امروز می تواند جهل فردا باشد. سرمایه فکری (یا دارایی فکری)، یکی از عناوینی است که اغلب برای دانش به کار می رود و بیانگر آن است که دانش، دارای یک ارزش مالی است. با در نظر گرفتن انواع و کاربردهای دانش، تعریف ساده و بی نظیری از دانش را می پذیریم و آن عبارت است از: دانش، اطلاعات کاربردی است (Turban et al., 2006: 452-453). دانشمندان عرصه مدیریت دانش، دانش را به دو تقسیم بندی دانش ضمنی و دانش صریح تقسیم می کنند. دانش صریح که عینی و آشکار است و می تواند از طریق زبان بیان شود، و دانش ضمنی که به شدت شخصی است و بیان و گفتن آن بسیار سخت است (Polanyi, 1966; Nonaka et al., 1992). ظرفیت سازمانی برای خلق دانش به عنوان یک منبع بالقوه مزیت رقابتی برای عملیات شرکتها در بازارهای جهانی امروزین مورد توجه بسیاری است. شرکت های بسیاری از قبیل: نپسان، ان. ای. سی، هوندا، هیولت-پاکارد، زیراکس، موتورولا، سه ام، و جنرال الکتریک ادامه می دهند تا مهارت های خلق دانش شان را در زمینه های متنوعی از قبیل: توسعه و معرفی محصولات جدید، طراحی کاهش زمان چرخه تولید، همکاری و رقابت با رقبای پیش رو، و چیره شدن بر موانع در جهت ورود به بازارهای جدید سیقل دهند (Nonaka et al., 1994). نقش دانش (در مقایسه با منابع طبیعی، سرمایه فیزیکی و نیروی کار کم مهارت) اهمیت بیشتری پیدا می کند (OECD, 1996a; Brinkley, 2006). یکی از جنبه های پراهمیت این است که تولید و بهره برداری از دانش آمده تا نقش برجسته ای در تولید ثروت داشته باشد. استفاده اثربخش و بهره برداری از همه انواع دانش در همه انواع فعالیت های اقتصادی. موفقیت اقتصادی به صورت فزاینده ای مبتنی بر بهره برداری اثربخش از دارایی های غیرملموس از قبیل دانش، مهارت ها و پتانسیل های نوآوری به عنوان منابع کلیدی مزیت های رقابتی است. اصطلاح «اقتصاد دانش» برای تشریح این ساختار اقتصادی پدیدار شده استفاده می شود (Brinkley, 2006). اولین بار شومپتر بود که اهمیت دانش در اقتصاد را از طریق رجوع اش به «ترکیبات جدید نوآوری» در قلب نوآوری و کارآفرینی شناسایی کرد (Cooke and Leydesdorff, 2006). الگوهای اقتصادی، ابتدا دانش را بر حسب جمع آوری و پردازش اطلاعات مورد

نیاز برای یک انتخاب و دوم به عنوان یک دارایی که از طریق شایستگی و نوآوری در تولید مشارکت می‌کند مدنظر قرار می‌دهند. دیدگاه اول بر فرآیند تبدیل متمرکز است که به‌موجب آن ابتدا داده به اطلاعات و سپس به دانش تبدیل می‌شود. در دیدگاه دوم، ممکن است دانش هم به عنوان ورودی (شایستگی) و هم به عنوان خروجی (نوآوری) در فرآیند تولید ظاهر شود (OECD, 1996b). لاندوال (2000) معتقد است که خلق دانش به‌صورت فزاینده‌ای به عنوان یک فرآیند یادگیری تعاملی درون سازمان‌ها و در شبکه‌های سازمان‌ها جای می‌گیرد و این آن چیزی است که در هسته پویایی‌های اقتصاد مدرن است (Lundvall, 2000; OECD, 2000). «مفهوم اقتصاد دانش بنیان» اولین بار توسط فورای و لاندوال (1996) در اتاق کار سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD) معرفی شد (OECD, 1996a; Leydesdorff, 2010). اصطلاح «اقتصاد دانش بنیان» نتیجه شناخت کامل نقش دانش و نوآوری در رشد اقتصادی است (OECD, 1996a). اقتصاد دانش بنیان اقتصادی است که به‌طور مستقیم مبتنی بر تولید، توزیع و استفاده از دانش و اطلاعات باشد (OECD, 1996a). یکی از برنامه‌های کمیسیون اروپایی در مارس 2010، «اروپای 2020» است که استراتژی رشد 10 ساله اروپا را مورد توجه قرار داده است. در قلب این استراتژی، «رشد اقتصادی هوشمند، پایدار، و دربرگیرنده» وجود دارد. در این برنامه، منظور از اقتصاد هوشمند توسعه یک اقتصاد مبتنی بر دانش و نوآوری است (World Economic Forum, 2012). اقتصاد دانش و اقتصاد دانش بنیان اصطلاحات عمومی هستند که این روزها مترادف هم به‌کار می‌روند. در میان این دو مفهوم، اقتصاد دانش قدمت بیشتری داشته و ریشه آن به دهه 1950 میلادی می‌رسد، و عمدتاً بر ترکیب نیروی کار متمرکز است. اصطلاح «اقتصاد دانش بنیان» از دیدگاه سیستم‌ها به جنبه‌های ساختاری گذرگاه‌ها و رژیم‌های فن‌آورانه افزوده می‌شود (Cooke and Leydesdorff, 2006). سه نیروی محرکه فرعی تجدید شده به عنوان کارکردهای یک اقتصاد دانش بنیان عبارتند از: 1) تولید ثروت در اقتصاد؛ 2) تولیدات جدید از طریق سازماندهی علم و فن‌آوری، و 3) اداره و کنترل تعاملات میان این دو نیروی محرکه فرعی (Leydesdorff and Etzkowitz, 2002; Leydesdorff, 2010). از طریق سیاست‌گذاری در محدوده دولتی و مدیریت در محدوده خصوصی. سیستم اقتصادی، سیستم علمی و سیستم سیاسی می‌توانند به عنوان زیرسیستم‌های نسبتاً مستقل جامعه که با مکانیزم‌های مختلف فعالیت می‌کنند مورد توجه قرار گیرند (Leydesdorff, 2010). قدمت تعامل علم و صنعت به زمان انقلاب صنعتی بر می‌گردد؛ اما مطرح شدن آن به عنوان مسئله تحقیقاتی موضوع جدیدی است که سابقه آن به سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم بر می‌گردد. این موضوع را در آغاز کشورهای جنگ‌زده برای بازسازی صنعتی مورد توجه قرار دادند (Branstetter, 2000). روابط دانشگاه-صنعت به عنوان یک زمینه مطالعاتی مجزا در سه دهه قبل هنگامی که بخشی از تأکید خط‌مشی توسعه بر تجاری‌سازی تحقیقات و

ایجاد پیوند نزدیک میان تحقیقات بنیادی و نیازهای اجتماعی بود، پدیدار شد. از اواخر دهه 1970 بسیاری از کشورها قوانین شان را تغییر داده و مکانیزم های حمایتی را برای تقویت تعامل عظیم تر میان دانشگاه ها و شرکت ها ایجاد نمودند، تا اندازه ای در این باور که ابداعات صنعتی آمده اند تا به شدت بر تحقیقات دانشگاهی تأکید کنند. علاقه به روابط دانشگاه-صنعت از طریق رشد سریع کارهای تحقیقاتی منتشر شده با دیدگاه «سیستم های نوآوری» و دیگر انواع دیدگاه های شبکه-ای به سمت تحصیلات عالی، تحقیقات علمی، و ابداعات صنعتی تحریک شده اند (Gulbrandsen et al. 2011). روابط دانشگاه-صنعت در کشورهای اروپایی و آمریکای لاتین با فرهنگ و سنن آکادمیک و پیش زمینه های صنعتی متفاوتی در حال گسترش است (Leydesdorff and Guoping, 2001; Etzkowitz, 2005). به گزارش کمیسیون اروپایی (2010)، در بسیاری از کشورهای اروپایی (مانند: اتریش، بلژیک، بلغارستان، جمهوری چک، آلمان، اسپانیا، فرانسه، لهستان، پرتغال، سوئد، و انگلستان) سیاست ها و سیستم های نوآوری منطقه ای در جهت ایجاد و تقویت همکاری ها و مشارکت های میان دانشگاه و صنعت به انحاء گوناگون رقم می خورد. اتریش: اخیراً در اتریش یک برنامه اجرایی با هدف تقویت ظرفیت نوآوری و رقابت جویی با عنوان «حمله نوآوری های برگیند 2020» منتشر شده است. در میان برنامه های اصلی اقداماتی از قبیل: پرورش کارآفرینی، اسکان شرکت ها در منطقه، فن آوری های محیطی، ICT و صنایع غذایی، و پرورش همکاری و شبکه ها وجود دارند. بلژیک: تصمیم سازان در بلژیک با ادامه برنامه مارشال (2006-2009) بر توسعه سرمایه انسانی، قطب های رقابتی، شبکه های تجاری، و تقویت تحقیقات علمی تمرکز دارند. آلمان: بادن-وورتمبرگ متمرکز بر برتری علمی، پرورش همکاری علم-صنعت (از طریق مشارکت)، و حمایت از محققین جوان است. در باواریا تأکید ویژه ای بر حمایت از شبکه ها و خوشه ها وجود دارد. در نورث راین-وستفاليا برنامه ها متمرکز بر خوشه سازی، شبکه سازی، و زمینه های گزینشی دانش برای نسل جدید نوآوری ها است. اسپانیا: گالیسا برنامه هایی را با هدف ارتقای فعالیت ها در سیستم R&D دولتی و مراکز فن آوری در ارتباط با برنامه هایی با هدف ارضای نیازهای صنعتی اتخاذ کرده است. در لاریوجا، ارتقای خوشه ها در بخش های استراتژیک، مدرن سازی و گوناگونی از طریق یکپارچه سازی فن آوری های پدیدار شده، تولید و انتقال دانش، بین المللی سازی، ارتقای فرهنگ محیطی مبتنی بر بوم-نوآوری اولویت های عمده سیاسی را تشکیل می دهند. فرانسه: سیاست های منطقه ای نوآوری بر پروژه های مشارکتی R&D، حمایت مستقیم از R&D بنگاه و پروژه های نوآوری، و حمایت از انتقال فن آوری، ارتقای آگاهی های کارآفرینی، جذب سرمایه گذاری های «شدیداً متمرکز بر فن آوری برتر»، ایجاد نوآوری، و اولویت بندی قوی فعالیت های پژوهشی در زمینه های حمل و نقل ریلی و بهداشت متمرکز است. لهستان: در سیلیسیا نظم سنجیده ای برای حمایت از توسعه پارک های صنعتی و فن آوری، سازمان-

های میانجی و واسط کسب و کار، اسباب مالی برای حمایت از کارآفرینی، بین المللی سازی، مدرن سازی شرکت های خرد، کوچک و متوسط (SME)، انتقال فن آوری و توسعه خوشه های محلی و منطقه ای و بویژه، طرح های متمرکز بر برنامه های توسعه فن آوری منطقه ای (2010-2020) وجود دارد. سوئد: در میلرستا نورلند تمرکز بر ایجاد تعدادی ابتکارات سیستم نوآوری / خوشه ها پیوسته با تلاش های مستمر برای ارتقای اشکال جدید مشارکت های دولتی-خصوصی وجود دارد. سیاست های مورد توجه در انگلستان عبارتند از: پشتیبانی از انتقال دانش و فعالیت های مشارکتی میان پارک های پژوهش بنیان و صنعتی و/یا پارک های علم/نوآوری (European Commission, 2011: 28-30). شبکه های نوآوری زیربنایها و زیرفن آوری های مجازی و واقعی هستند که به منظور پرورش خلاقیت، راه اندازی نوآوری، و تسریع نوآوری در یک قلمرو دولتی و یا خصوصی بکار می روند (به عنوان مثال، تحقیقات دولتی-خصوصی دولت-دانشگاه-صنعت و توسعه فن آوری همکاری های مشترک) (Carayannis and Alexander, 1999 & 2004; Dioguardi, 2010: xiii; Carayannis and Campbell, 2012). وضعیت های اولیه ارتباطات دانشگاه، صنعت و دولت در کشورهای گوناگون متفاوت است. در ایالات متحده آمریکا، دانشگاه، صنعت و دولت جدایی کمتری از یکدیگر دارند. در گذشته در بسیاری از کشورهای آمریکای لاتین، صنایع و دانشگاه ها، بیشتر تحت کنترل شدید دولتی بودند، و استقلال نسبی از دولت پیدا کردند. در اروپا، فرآیند یکپارچه سازی به شکلی متناقض به ارتقای سطوح منطقه ای و فراملی حکومتداری همزمان، با اثرات گوناگون بر بخش های متعدد دولتی رهنمون می گردد (Leydesdorff & Etzkowitz, 2001a). در علوم انسانی دو محدودیت همیشه مدنظر نظریه پردازان و اندیشمندان است که عبارتند از: محدودیت زمان و محدودیت مکان. همچنین اصلی که در تئوری های اقتضایی به کار می رود این است که یک نظریه خاص (مفید و مؤثر در یک موقعیت خاص) لزوماً در موقعیت های مختلف دیگر کاربردی نیست و مؤثر واقع نخواهد شد. در مورد زمان نیز چنین چیزی صدق می کند (گفته می شود در برهه های تاریخی و زمانی، «فرزند زمان خود باشید»). در رابطه با ارتباطات دانشگاه، صنعت، و دولت در کشورهای مختلف جهان و وجود تفاوت های اقلیمی، نژادی، دینی و مذهبی، و بویژه تفاوت های فرهنگی، اقتصادی، سیاسی، و تفاوت در نهادهای قانون گذاری و اثرگذار بر سیاست های خرد و کلان کشورها، هر کشوری می تواند و باید الگوی متناسب با مقتضیات جامعه خویش را تدوین نموده و از آن تبعیت نماید. از این رو، در این مکتوب به الگوها/مدل های ارتباطی موجود دانشگاه-صنعت و سایر بازیگران این عرصه پرداخته خواهد شد.

## 2- پیوند دانشگاه و صنعت

سیاست گذاران به طور فزاینده‌ای دانشگاه‌ها را به عنوان موتورهای رشد اقتصادی بوسیله تجاری‌سازی دارایی فکری از طریق انتقال فن آوری مورد نظر قرار می‌دهند. مکانیزم‌های تجاری نخستین انتقال فن آوری دانشگاه عبارتند از: توافقات پروانه‌دهی، سرمایه‌گذاری‌های مشترک پژوهشی، و شرکت‌های در حال تکوین دانشگاه - بنیان (Sharif and Baark, 2008). عمدتاً کانال‌های تعامل دانشگاه-صنعت را می‌توان در چهار طبقه تعریف نمود: 1. حمایت از تحقیقات؛ 2. انتقال فن آوری؛ 3. انتقال دانش، و 4. تحقیقات مشترک (Dooley and Kirk, 2007). مووری و سمپات (2005) اظهار می‌کنند که ابتکارات دولتی مبتنی بر یک درک ضعیفی از «طیف کاملی از نقش‌هایی» است که دانشگاه‌ها در یک جامعه دانش بنیان ایفاء می‌کنند. این مؤلفین آشکار می‌سازند که در تعاملات دانشگاه-صنعت، کانال‌های باز علم، از قبیل انتشارات، ارائه‌ها در کنفرانس‌ها، تعاملات رسمی میان اعضای هیأت علمی و محققین صنعتی، یا مشاوره اعضای هیأت علمی به صنعت نقش بسیار مهم‌تری نسبت به کانال‌های رسمی پروانه‌دهی حق ثبت اختراع و ایجاد شرکت‌های مشتق از دانشگاه ایفاء می‌کنند (Mowery and Sampat, 2005; Novotny, 2008). پیوندهای دانشگاه و صنعت اشکال بسیاری دارد: 1. تدریس و آموزش، خصوصاً در علوم و مهندسی: مشارکت صنعت در برنامه‌ریزی دانشگاهی و طراحی دروس؛ پشتیبانی بوسیله صنعت (اهدای تجهیزات، کمک هزینه‌های دانشجویی، امتیاز آموزش)؛ ارسال کارکنان صنعت به دانشگاه به عنوان اساتید نیمه‌وقت، اساتید خصوصی، هیأت مدیره در محل کار؛ تدارک فرصت‌های حین کار صنعتی؛ ارسال و تحویل دروس تخصصی بوسیله دانشگاه (آموزش مستمر، توسعه اجرایی)؛ مشارکت اساتید دانشگاه در فعالیت‌های توسعه حرفه‌ای هدایت‌شده صنعت؛ مشاوره هیأت علمی دانشگاه در صنعت؛ مشارکت در هیأت مدیره شرکت و سایر کمیته‌های ناشی از صنعت. 2. ارتباطات تحقیقاتی: پشتیبانی صنعتی محسوس برای دانشگاه: امتیاز تحقیقاتی، قراردادهای تحقیقاتی، پشتیبانی از کرسی‌های تحقیقاتی، مؤسسات تحقیقاتی، اهدای تجهیزات؛ دسترسی به تسهیلات تحقیقاتی صنعتی. تبادل دانش: پروژه صنعتی بوسیله دانشجویان به عنوان برنامه‌شان (پروژه‌های کلاسی)؛ استخدام دانشجویان پژوهش‌گرا (همکاری مشترک، شغل‌های تابستانی، دانش‌آموختگی جدید)؛ تسهیم دانش از طریق انتشارات علمی و فنی؛ مشارکت در کنفرانس‌ها و سمینارهای U-I؛ مشاوره صنعتی توسط کارکنان دانشگاه؛ تبادل کارکنان U-I؛ مرخصی‌های صنعتی، تحقیقات صنعتی در دانشگاه؛ فعالیت تحقیقاتی مشترک U-I؛ مؤسسه یا کنسرسیوم تحقیقاتی مشترک. انتقال تکنولوژی: فروش و اهدای حق ثبت اختراع؛ سرمایه‌گذاری مشترک برای تجاری‌سازی تحقیقات مشترک؛ خلق شرکت‌های مشتق شده (Doutriaux and Sorondo, 2005). در مسیر ایجاد پیوندی اثربخش میان دانشگاه و صنعت بایستی اهداف آن‌ها را شناسایی کرده، فعالیت‌ها، توانایی‌ها و تفاوت‌های بنیادی آن‌ها را تعیین نموده و انتظارات این شرکاء از یکدیگر را

برشمرده تا بتوان بر تفاوت‌ها فائق آمده و ارتباطی اثربخش را بنا نهاد. در این گذر آفاجانی، صمدی‌میارکلانی و یحیی‌تبار (1389) و صمدی‌میارکلانی (1389 و 1390) برخی از انتظارات از دانشگاه را بیان نموده‌اند: تولید نشریات مفید، تحقیقات بنیادی و کاربردی، تطبیق دروس دانشگاهی با صنعت، آموزش کارکنان و مدیران صنایع، حرکت دانشگاه‌ها به سمت کارآفرینی، برگزاری همایش‌ها و نمایشگاه‌ها، و همچنین برخی از انتظارات از صنعت را نیز این‌گونه بیان نموده‌اند: تأمین نیروی انسانی صنایع از دانش‌آموخته‌های دانشگاه‌ها، کاربردی کردن دانش، تجاری‌سازی تحقیقات، اعطای مدرک معتبر، کارآموزی دانشجویان، کاریابی، تورهای صنعتی، بازدیدهای پژوهشی (آفاجانی، صمدی‌میارکلانی و یحیی‌تبار، 1389؛ صمدی‌میارکلانی، 1389؛ صمدی‌میارکلانی، 1390). پیرداو (2008) برخی از انتظاراتی که از دانشگاه‌ها برای توسعه وجود دارد را بر شمرده است: 1- شناخت جنبه‌های بحرانی تحویلات عالی در فرآیند توسعه و ایفای نقش ضروری در برآورده نمودن تقاضاهای بخش خصوصی از طریق ارزش‌دهی به آن‌ها با درجه دادن به مهارت‌های قابل فروش؛ 2- ارتقای وظایف آموزشی و پژوهشی سنتی از طریق درگیر شدن در فعالیت‌های کارآفرینی که به ارتقای توسعه اقتصادی کمک می‌کند؛ 3- ارتقاء و اتخاذ ایده‌های نوآرانه‌ای که بتوانند به آسانی برای کمک به تلاش‌های بخش خصوصی و نیز دولت به اجرا درآیند؛ 4- مهندسی مجدد دروس و هدایت مجدد دارائی‌ها به منظور کمک به تمرکز بر فعالیت‌هایی که برای پشتیبانی بخش خصوصی در رقابت اثربخش مورد نیاز است؛ 5- تمرکز بر خلق راه‌حل‌های نوآرانه به منظور بهبود یا جایگزینی ابزارهای قدیمی کشور یا سایر روش‌ها و رویه‌های مرتبط با بهره‌وری، و 6- درگیر شدن در تولید ساده، اما مفید نشریات «چگونگی انجام» برای کمک به کارآفرینان بزرگ و کوچک (Yirdaw, 2008). برنامه‌های پیوند دانشگاه - صنعت نقش‌آفرینی در گردش یافته‌های علمی در فن‌آوری‌ها و کاربردهای بازرگانی جدید، و متقابلاً، در ارائه مسیرهای تحقیقات علمی جدید از طریق مهیا نمودن دانشگاه‌هایی با مسائل جدید وابسته به صنعت، ایفاء می‌کند. برنامه‌های پیوند دانشگاه - صنعت می‌تواند اشکال متعددی را در بر گیرد، از قبیل: تحقیقات دانشگاهی با پشتیبانی صنعت؛ مشاوره دادن اعضای هیأت علمی؛ ایجاد دفاتر انتقال فن‌آوری با تشویق ایجاد شرکت‌های استارت-آپ (در حال تکوین) یا ترفیع مجوز مالکیت حقوق‌داری فکری از طریق دانشگاه‌ها به شرکت‌ها؛ اعتلاف صنعت به پشتیبانی از تحقیقات دانشگاهی. هنگامی که کشورهای OECD به سمت اقتصادهای دانش بنیان حرکت می‌کنند، تحقیقات دانشگاهی، پاسخگوی تقاضاهای اقتصادی برای دانش بنیادی و سرمایه انسانی ماهر می‌باشند، و از این‌رو، به صورتی غیر مستقیم در توسعه فن-آرانه و رشد بهره‌وری مشارکت می‌کنند. تحقیقات دانشگاه‌ها به صورتی مستقیم شرکت‌ها را پشتیبانی می‌کنند تا راه‌حل‌هایی را برای مسائل فن‌آرانه آن‌ها فراهم آورند (OECD, 2011). ارتباطات U/I همیشه آسان نیست، دو شریک



فرهنگ‌ها و انگیزش‌های متفاوت دارند. فرهنگ صنعتی از تقاضاهای بازار، حداکثرسازی سود، و رقابت ناشی شده است. فرهنگ دانشگاه بر مبنای پیشرفت و انتشار عمومی دانش می‌باشد. رقابت در محل بازار به توسعه کوتاه مدت و مدیریت مناسب دارایی فکری که منحصر به انتشار دستاوردهای تحقیقاتی است، نیاز دارد. تحقیقات دانشگاهی از حس کنجکاوی فردی و میل به توسعه مرزهای دانش ناشی می‌شود. تحقیقات صنعتی به عملی شدن، کاربردی شدن، نتیجه‌گرا شدن، در ارتباط با انگیزش‌ها و تجاری‌سازی دانش متمایل می‌شود. این توجهات اساسی تر و بلندمدت‌تر از تحقیقات صنعتی است، و معمولاً به کمترین جزء، از منابع دولتی پشتیبانی شده است. خطر رشد تأکید بر تجاری‌سازی تحقیقات در دانشگاه‌ها انتقالی است به سمت پروژه‌هایی که ممکن است به تکنولوژی‌های قابل تجاری‌سازی در گزند تحقیقات اساسی رهنمون شود. موضوع دیگر، محدودیت‌ها در انتشار دانش (نشریه، گفتگو در کنفرانس، تسهیم دانش) اغلب روی تحقیقات ماهیتاً قابل تجاری‌سازی اعمال نفوذ می‌کند (Doutriaux and Sorondo, 2005). پیوند و همکاری‌های دانشگاه-صنعت با چالش‌هایی مواجه است: 1. فرهنگ‌های متفاوت سازمان‌ها می‌تواند مانع موفقیت شود، دو طرف در بازه‌های زمانی متفاوت کار می‌کنند، اهداف متفاوتی دارند و اغلب سیستم‌های ارزشی متفاوتی نیز دارند؛ 2. چالش بعدی خواسته‌های متعارض دانشگاه برای انتشار و میل صنایع به پنهان‌کاری به منظور حفظ حقوق مالکیت فکری و محافظت از مزیت‌های رقابتی است؛ 3. چالش دیگر موضوعات مرتبط با دارایی فکری (IP) و تقسیم درآمدها در میان طرف‌هاست که زمینه‌ای برای ایجاد مباحثات شدید در میان همکاری‌ها را بوجود می‌آورد. ناسازگاری در این زمینه مشترک است، صنعت مدعی است که قیمت IP دانشگاه‌ها بالاست و ریسک‌های صنعت را به هنگام تجاری‌سازی IP نادیده می‌گیرد. دانشگاه‌ها هراس دارند که صنایع مکشوفات‌شان به سرقت برده و جریان‌های درآمدی برای خود ایجاد نمایند که متعلق به دانشگاه بود. تنها از طریق فرآیندهای از پیش تعریف‌شده و اعتماد می‌توان بر این چالش فائق آمد، و 4. سازمان‌ها باید استراتژی‌های خود را با محیط خارجی تطبیق دهند. این تغییرات می‌تواند منتج به سطح تعامل میان دانشگاه و صنعت و یا افزایش یا کاهش اهمیت آن شود. از این رو که بسیاری از تحقیقات علمی ماهیتاً بلند مدت هستند، بی‌ثباتی در حمایت‌های صنعت می‌تواند منجر به ایجاد مشکلاتی برای برنامه‌ریزی آینده دانشگاه شود (Dooley and Kirk, 2007). داوتریاوکس و همکاران (2003) نیز به تعارضات برخاسته از تعاملات دانشگاه و صنعت پرداخته‌اند:

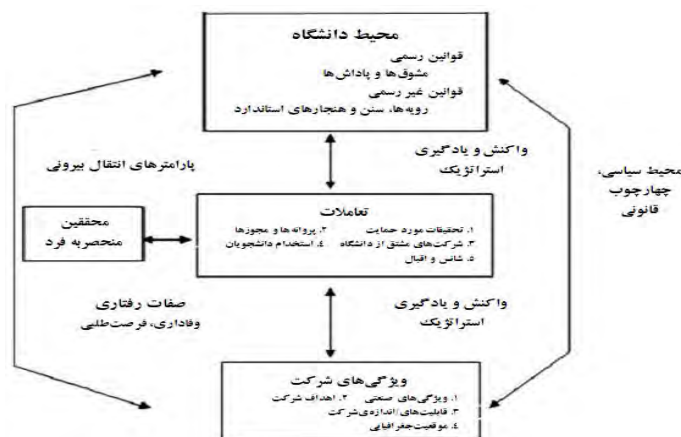
1. خواسته‌ها (دانشجویان، اعضای هیأت علمی، صنایع، اداره‌کنندگان دانشگاه، مدیران و سایر عوامل خواسته‌های متضادی دارند)؛ 2. فرهنگ متفاوت؛ 3. تعارضات اثرگذار بر بنگاه (تحقیقات نظری و کاربردی)؛ 4. تعارضات اثرگذار

بر دانشجویان (استخدام مرتبط با آموزش (نرخ حقوق، توسعه فردی و حرفه‌ای، و محیط کار، ارتباط علمی، ارتباط مسیر شغلی، دارایی فکری)، استخدام قانونی، تحقیقات دانشگاهی (محرمانه بودن، ارتباط علمی و ارتباط تجاری)، تحقیقات بیرون از دانشگاه (ایجاد مسیر شغلی و ارزش‌های آموزشی)، اعانه‌ها و عهده‌گیری مخارج دانشجویان (تجهیزات))، و 5. تعارضات اثرگذار بر هیأت علمی (صلاحیت و تجربه، مالکیت، سرمایه‌گذاری و استخدام، ارتباط با صنعت، عضویت در هیأت مدیره شرکت، استخدام دائمی در بخش خصوصی، مشاوره، تحقیقات دانشگاهی (خط‌مشی عمومی، چهارچوب‌های نهادی، ارزش‌های دانشگاهی، تحقیقات خالص در برابر تحقیقات کاربردی و تحقیقات سنتی در برابر تحقیقات بین رشته‌ای، محرمانه بودن و انتشارات، اخلاق پژوهش)، تحقیقات بیرون از دانشگاه (پنهان‌کاری)، اعانه‌ها و عهده‌گیری مخارج هیأت علمی) (Doutriaux et al., 2003). موانع زیادی بر سر راه همکاری میان تحقیقات دانشگاه‌ها و صنعت وجود دارد، یکی از این موانع، اهداف متفاوت آن‌ها می‌باشد. در حالی که هدف اصلی تحقیقات دانشگاه‌ها شناخت ماهیت پدیده‌ای و فن‌آوری‌ها است، تمرکز عمده صنعت به شکل سنتی بر نوآوری است. در زمان اجرای برنامه پیوند دانشگاه-صنعت باید عوامل متعددی را مورد توجه قرار داد، از قبیل: 1. همسوسازی فرهنگ، مدیریت، و هدف: زمانی که برنامه‌های پیوند دانشگاه-صنعت منافع قابل توجهی را به هر دو بخش برسانند، دیگر موانع بالقوه‌ای مرتبط با همسوسازی فرهنگ، مدیریت، و هدف وجود ندارد که نیازی به فائق آمدن به آن باشد. بنابراین، توسعه اعتماد میان دانشگاه‌ها و صنعت برای همکاری‌های R&D ضروری است. علاوه بر این، ایجاد دفاتر انتقال فن‌آوری بوسیله دانشگاه‌ها، در توسعه روابط اثربخش مدیریت با صنعت به آن‌ها یاری می‌رساند؛ 2. مشوق‌های بنیادی: تحقیقات دانشگاه‌ها و صنعت مشوق‌های پاداش بنیادی متفاوتی دارند که می‌تواند مانع از همکاری شود؛ 3. حقوق دارایی فکری: در مورد (IPR) در برنامه‌های پیوند دانشگاه-صنعت در حال افزایش مباحثات در میان محققین دانشگاه‌ها، شرکت‌ها، و تصمیم‌سازان در کشورهای مختلف OECD می‌باشند. در حالی که در گذشته به یافتن اصول «علم باز» تمایل داشتند، تصمیم‌سازان، تحقیقات دانشگاهی را به افزایش فزاینده استفاده از حقوق دارایی فکری (IPR) به منظور انتقال سریع‌تر دانش به بازار، از طریق توسعه بازارهای دانش ترغیب می‌نمایند. صنعت اغلب بیان می‌کند که سیاست دارایی فکری تهاجمی برخی از تحقیقات دانشگاهی مانع از همکاری موفق R&D می‌شود، و 4. تعامل با دیگر ابزار خط‌مشی: برنامه‌های پیوند دانشگاه-صنعت به شکل نزدیکی مرتبط با ابزارهای خط‌مشی هسته‌ای، از قبیل برنامه‌های همکاری R&D، ابداعات خوشه‌ای، پارک‌های علم و فن‌آوری، انکوباتورهای فن‌آوری، برنامه‌های تحرک بین‌بخشی، و شاگردی‌های PhD (OECD, 2011). روابط GUI در جایی که سه بازیگر اساسی به عنوان نهادهای مستقل، به صورتی وابسته با هم تعامل می‌کنند، می‌تواند به عنوان زیربنایی برای دانش،

مورد توجه قرار گیرد. دی زایسا و ایزکوایتز (2009) بیان کردند که نقش هماهنگ کنندگی دولت در هر دوی جوامع توسعه یافته و در حال توسعه، کلیدی برای بهبود بخشیدن همکاری های فعال میان شرکای نهادی می باشد (Park and Leydesdorff, 2010).

### 3-1- الگوی تکاملی روابط دانشگاه-صنعت پر کوویتز و فیلدمن

پر کوویتز و فیلدمن (2006) چهارچوبی مفهومی از روابط دانشگاه-صنعت ارائه نمودند. مؤلفین اظهار می کنند که روابط دانشگاه با صنعت از طریق مجموعه ای از تعاملات متوالی از قبیل تحقیقات مورد حمایت، پروانه ها و مجوزها، شرکت های مشتق از دانشگاه و استخدام دانشجویان شکل گرفته است (شکل شماره 1) را ببینید. برخی از محققین هنگامی که انتقال فن آوری را مورد بررسی قرار می دهند، به تجزیه و تحلیل مکانیزم های رسمی از قبیل توافقات تحقیقاتی مورد حمایت، پروانه ها و مجوزها، یا مبادلات برابر تمایل دارند. تعاملات صنعت-شرکت ترکیبی از تعاملات رسمی و غیر رسمی است و تحت نفوذ استراتژی شرکت و ویژگی های صنعت، سیاست های دانشگاه و نیز ساختار عملیات انتقال فن-آوری و پارامترهای تعریف شده از طریق سیاست دولت است. عناصر هسته ای در ارتباط دانشگاه-صنعت تعاملاتی هستند که از طریق مکانیزم های پشتیبانی تحقیقات مورد حمایت (شامل مشارکت و به عهده گیری مراکز تحقیقاتی)، توافقات اعطای مجوز به دارائی فکری دانشگاه، استخدام دانشجویان پژوهشی، شرکت های مشتق از دانشگاه، مشاوره های هیأت علمی خارج از محدوده انتقال فن آوری دانشگاه، و شرکت های جدید در حال تکوین رخ می دهد (Bercovitz and Feldmann, 2006). شکل شماره 1 را ببینید:



شکل شماره 1: الگوی تکاملی روابط دانشگاه-صنعت پر کوویتز و فیلدمن

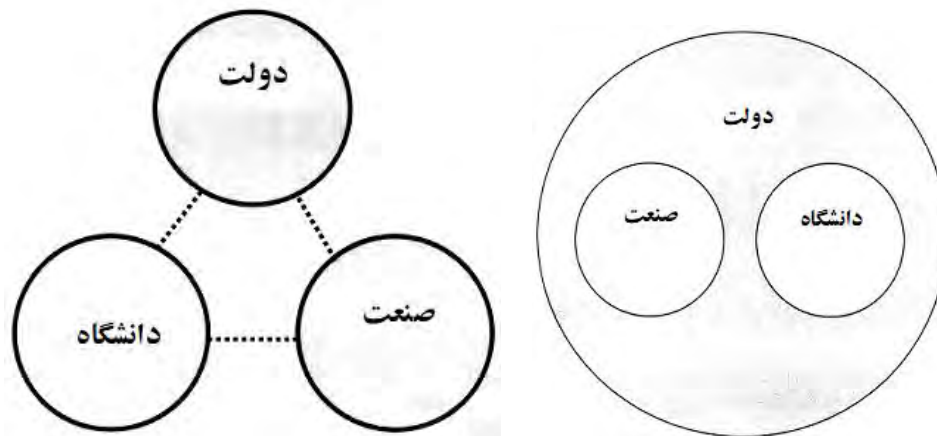
## 3-2- مدل پیش سه جانبه روابط دانشگاه-صنعت-دولت

یکی از مدل های ارتباطی دانشگاه-صنعت-دولت، مدل «پیش سه جانبه» است که مدل سیستم ملی نوآوری را از طریق شناساندن «حکومتداری» به عنوان یک متغیر بهبود می بخشد. واضعان این مدل (اتزکویتز و لیدسدورف)، بر روی هم قرار گرفتن (هم پوشانی) شبکه ارتباطات و انتظاراتی متمرکز هستند که موجب تغییر شکل آمایش های نهادی میان دانشگاه-ها، صنایع، و دستگاه های دولتی می شوند. مؤلفین از این صورت سازمانی به عنوان پیش سه جانبه نام برده و آن را در سه نسخه (TH1)، (TH2)، (TH3) دسته بندی کرده اند (Etzkowitz and Leydesdorff, 1995 & 1998 & 2000; Etzkowitz, 2002 & 2003 & 2005 & 2007; Fujigaki and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff, 1997 & 2001a & 2002 & 2003 & 2005 & 2006 & 2008 & 2010 & 2012a & 2012b & 2012c & 2012d; Leydesdorff and Deakin, 2009 & 2011; Leydesdorff and Etzkowitz, 1996 & 1998a & 1998b & 2001a & 2001b & 2002; Leydesdorff and Fritsch, 2006; Leydesdorff and Meyer, 2003 & 2006a & 2006b; Leydesdorff and Sun, 2009; Leydesdorff and Zawdie, 2010; Leydesdorff et al., 2006; Park and Leydesdorff, 2010; Park et al., 2005; Strand and Leydesdorff, 2011; Tobias et al., 2006). در اصل مدل پیش سه جانبه به عنوان جایگزینی برای دو نظریه رقیب یعنی: «سیستم های ملی نوآوری» و «محصول جدید دانش» یا «سبک-2» تدوین شد (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff and Deakin, 2009). طرفداران فرضیه «سبک-2» ادعا می کنند که سیستم های اجتماعی دستخوش یک تحول بنیانی ای هستند که سبک تولید دانش را تغییر داد (Leydesdorff and Deakin, 2009). اتزکویتز و لیدسدورف (1995، 2000 و 2012) پیش سه جانبه روابط دانشگاه-صنعت-دولت را برای تشریح توسعه های ساختاری در اقتصادهای دانش بنیان پیشنهاد کردند (Etzkowitz and Leydesdorff, 1995 & 2000; Leydesdorff, 2012a & 2012d). در یک اقتصاد دانش بنیان (بر خلاف یک اقتصاد سیاسی) ساختار جامعه به طور مستمر بوسیله تحولاتی که از علوم-فناوری سرچشمه می گیرد دگرگون می شود. بنابراین می توان انتظار داشت که چهارچوب مناسب جامعه تغییر پیدا کند (Leydesdorff, 2012a). مدل پیش سه جانبه چگونگی روابط میان سیاست گذاران، دانشمندان، و کسب و کارها را تشریح می کند و باید در جهت محاسبه سلامت و پیوند فرصت های تحقیقاتی، فن آوران و بازرگانی تنظیم گردد (Etzkowitz et al., 1998; Yirdaw, 2008). در مدل پیش سه جانبه اقتصاد دانش بنیان، نهادهای اصلی مانند دولت، دانشگاه، و صنعت تعریف شده اند (Leydesdorff, 2010). مدل پیش سه جانبه فرض می کند که تعامل دانشگاه-صنعت-دولت کلید بهبود وضعیت های نوآوری در جوامع دانش بنیان است. صنعت در پیش سه جانبه به عنوان مرکز تولید عمل می کند؛ دولت به عنوان منبع روابط قراردادی است که تعامل و تبادلات باثبات را به عهده می گیرد؛ دانشگاه به عنوان

منبع دانش و فن آوری جدید، و اصل تولیدی اقتصادهای دانش بنیان عمل می کند (Etzkowitz, 2003). شاین (2002) متذکر می شود که قدرت مدل پیچش سه جانبه در تمرکز آن روی روابط دانشگاه قرار دارد، به دلیل این که دانشگاه از طریق جریان یکنواخت دانشجویان به عنوان خروجی و تأثیر در بازار کار، نقش قاطعی در پویای های بلند مدت سیستم دانش بنیان ایفاء می کند (Leydesdorff, 2012b).

### 3-2-1- پیچش سه جانبه 1

در اولین نوع از این پیکربندی ها، در نسخه پیچش سه جانبه اول (TH1)، دولت، هم دانشگاه، هم صنعت و هم رابطه بین آن ها را تحت پوشش قرار می دهد (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff and ) (Etzkowitz, 2001b). در مدل «دولت قوی»، دولت روابط میان دانشگاه و صنعت را کنترل می کند (Campbell, 2006). مصداق بارز این نسخه را در کشورهای کمونیستی مثل اتحاد جماهیر شوروی سابق و کشورهای اروپای غربی تحت سلطه «سوسیالیزم موجود» می توان یافت، و مصداق ضعیف تر این نسخه در سیاست های کشورهای آمریکای لاتین و تا اندازه ای در کشورهای اروپایی از قبیل نروژ تدوین شده است (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; ) (Leydesdorff and Etzkowitz, 2001b). شکل شماره (2) را ببینید:



شکل (2): مدل سوسیالیستی روابط دانشگاه-صنعت-دولت (شکل (3): مدل عدم مداخله دولت در روابط دانشگاه-صنعت-دولت

### 3-2-2- پیچش سه جانبه 2

در دومین نسخه از این پیکربندی (TH2)، قلمروهای نهادی مرکب از: دولت، دانشگاه و صنعت از یکدیگر جدا می شوند و روابط بسیار محدود و مشخصی میان این شرکاء وجود دارد. اما دارای کنش متقابل با یکدیگر هستند

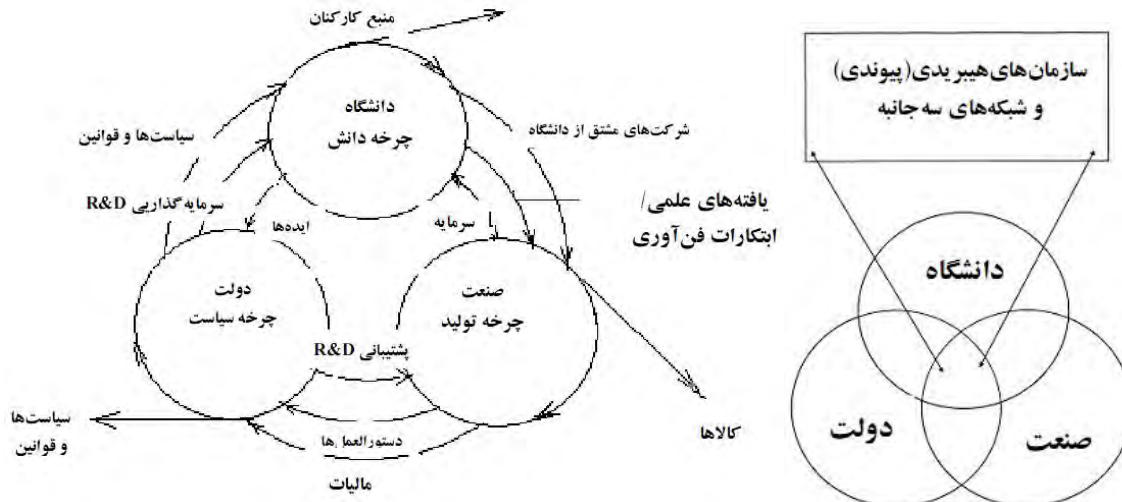
(Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff and Etzkowitz, 2001b). در نسخه TH2، قلمروهای نهادی دولت، دانشگاه و صنعت با مرزهای قوی عقلانیت اجتماعی، فرهنگی و فنی از یکدیگر جدا می شوند؛ اما دارای کنش متقابل با یکدیگر هستند. یکی از ویژگی های اساسی این نسخه از الگوی نهادی، تقسیم کار بین دانشگاه، بنگاه و دولت است (Antonelli, 1999). در مدل «عدم مداخله دولت»، هر یک از سه پیچش به صورتی کاملاً مستقل توسعه یافته است، و بوسیله مرزهایی روشن از یکدیگر جدا می شوند (Campbell, 2006). در این الگو، دانشگاه به آموزش و تحقیق می پردازد؛ بنگاه نتایج تحقیقات را به کالا و خدمات جدید تبدیل می کند و دولت از دانشگاه و بنگاه حمایت می کند و زیرساخت های لازم و «شرایط چارچوب» را فراهم می کند. شکل شماره (3) را ببینید.

### 3-2-3- پیچش سه جانبه 3

نهایتاً در مدل توسعه یافته تر «پیچش سه جانبه 3» می توان انتظار خلق یک زیربنای دانش بر حَسَبِ هم پوشانی این سه شریک اساسی، با پذیرش نقش های دیگران، و با سازمان های پیوندی پدیدار شده در این فواصل را داشت (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff and Etzkowitz, 2001b). در مدل پیچش سه جانبه سه شریک قرار دارند که آزادانه با یکدیگر تعامل داشته و هم پوشانی می کنند، و هر یک با «پذیرش نقش دیگری» سازمان های پیوندی از قبیل پارک علم، شرکت های مشتق از دانشگاه، شرکت های تحت اداره دانشگاه، و آنکوباتور را از این تعاملات تولید می کنند (Etzkowitz, 2007). مدل توسعه پیچش سه جانبه از تجربه سازماندهی منطقه ای بوستون در دهه های 1930 و 1940 نشأت می گیرد و سه عنصر اساسی را شامل می شود: نخست، نقش بسیار برجسته دانشگاه در نوآوری. دوم، حرکت به سمت ارتباطات مشارکتی میان سه شریک بنیادی بزرگ که خط مشی نوآوری به شکلی فزاینده پیامدی از تعامل میان دانشگاه - صنعت - دولت است. سوم، علاوه بر اجرای وظایف سنتی شان، هر یک از شرکاء نقش شریک دیگر را نیز برمی دارد (Dzisah and Etzkowitz, 2006). چهار بعد برای توسعه پیچش سه جانبه وجود دارد. اولین بعد تحول درونی در هر یک از پیچش هاست، دانشگاه ها و سایر مؤسسات تولید دانش نقش جدیدی در جامعه ایفاء می کنند، نه فقط در آموزش دانشجویان و اداره تحقیقات، بلکه تلاش می کنند تا دانش و سرمایه انسانی به صورتی اثربخش مورد استفاده قرار گیرد. دومین بعد این است که هر یک از پیچش ها بر دیگری نفوذ می کند. سومین بعد ایجاد هم پوشانی جدیدی از سازمان ها و شبکه های سه جنبی از تعاملات میان سه پیچش است. چهارمین بعد از مدل پیچشی اثر بازگشتی شبکه های این پیچش سه جانبه است. یکی از اثرات روی خود علم به عنوان نتیجه ای از تغییرات درونی در دانشگاه، و تقویت و انتشار آن بوسیله سیاست های دولت است (Etzkowitz, 2005). در نسخه TH3 که به وسیله اتر کوایتز و لیدسدورف توسعه یافته است، سه

قلمرو نهادی دانشگاه، صنعت و دولت در فرایند نوآوری هم پوشانی دارند و نقش های شان با یکدیگر تداخل پیدا می کند. در این الگو دانشگاه علاوه بر فعالیت های سابق دست به کارآفرینی می زند و به فعالیت های اقتصادی نوآورانه می پردازد. در مقابل، صنعت به فعالیت های تولید و توزیع دانش می پردازد. همچنین دولت به سرمایه گذاری های مخاطره آمیز در زمینه های تولید دانش، نوآوری و تولید کالا و خدمات دست می زند. در این نسخه TH یا پیچش سه جانبه، نظام نوآوری پویاتر می شود و مرزهای ملی را کنار زده، منطقه ای و جهانی می شود. از این رو به این نوع از الگوی تنوع نهادی، نظام پویای نوآوری نیز گفته می شود (Etzkowitz and Leydesdorff, 1996 & 2000 ; Leydesdorff and Etzkowitz, 1998a & 2001a & 2001b). نظر به این که در مدل پیچش سه جانبه دانش بخش بسیار مهمی در نوآوری است، دانشگاه به عنوان نهاد تولید و انتشار دانش نقش بزرگی در نوآوری های صنعتی ایفاء می کند (Etzkowitz et al., 2000). تغییر در وظایف دانشگاه، صنعت، و دولت، هنگامی جایگزین می شود که هر نهاد به شکل فزاینده ای نقش دیگری را به عهده گیرد. دانشگاه می تواند نقش صنعت را به عهده بگیرد، کمک به شکل جدید شرکت ها در تسهیلات انکوباتورها. دولت می تواند نقش صنعت را به عهده بگیرد، کمک به توسعه های جدید از طریق پشتیبانی برنامه ها و تغییرات در محیطی تنظیم شده. صنعت می تواند نقش دانشگاه را در توسعه آموزش و تحقیقات، اغلب هم سطح با دانشگاه ها به عهده بگیرد (Leydesdorff & Etzkowitz, 2001a; Leydesdorff, 2002). هنگامی که یک دانشگاه در انتقال فن آوری و برپایی مؤسسات جدید درگیر می شود، به هویت کارآفرینی جدیدی دست می یابد (Etzkowitz, 2005). معمولاً یک نسخه پیچش سه جانبه هنگامی آغاز می گردد که دانشگاه، صنعت و دولت وارد یک ارتباط متقابلی می شوند که تلاش های هر یک برای افزایش عملکرد دیگری انجام می شود. اکثر چنین ابتکاراتی در سطح منطقه ای برای پرداختن به مسائل در خوشه های صنعتی، شکاف ها در توسعه آکادمیک و کمبود اقتدار قدرت حاکمه جایگزین می شود. اولین مرحله معمولاً همکاری میان دانشگاه ها، شرکت ها و دولت ها در یک پروژه برای بالا بردن یک خوشه محلی یا ایجاد یک قطب فنی را در بر می گیرد. کمبود تناسب میان ظرفیت های دانشگاهی و نیازهای صنعتی یک موضوع معمول در چنین آرایش هایی است. برای پرداختن به چنین مسائلی هر شریک پیچش سه جانبه «نقش دیگری را می گیرد» و همچنین می آموزد تا «دیدگاه دیگری را بگیرد». دانشگاه ها بعضی از ظرفیت های تجاری را توسعه می دهند. هم چنین شرکت ها قابلیت های آکادمیک شان از قبیل توانایی تسهیم دانش با شریک دیگر را افزایش می دهند. پیام مدل پیچش سه جانبه این نیست که دانشگاه ها به شرکت ها یا دولت ها به کسب و کارها تبدیل شوند، بلکه هر یک از آن ها بعضی از قابلیت ها و دیدگاه های دیگری را به عهده گیرند. هر نهاد از نقش اولیه و هویت مشخص خود محافظت می کند. از این رو، محتمل تر است که هر یک از محیط -

های نهادی منبع خلاق نوآوری شده و از ضروریات خلاقیتی که در دیگر مارپیچها وجود آمده است پشتیبانی نماید. نیاز شناخت شناسی و شناخت تعامل میان علم و تکنولوژی در ارتباطات دانشگاه و صنعت تغییرات عمیقی بوجود آورده است. دولت ها و مسئولان دولتی که همکاری های دانشگاه-صنعت را ترویج و تأمین مالی می کنند، هنگامی بهتر عمل می کنند که آن ها برنامه های گوناگونی در سطوح ملی و منطقه ای دارند. از طریق رهبری و تشریک مساعی افراد از دانشگاه ها، صنعت و دولت، همه سه محیط نهادی در زایش نهادهای پیوندی مشارکت می کنند. این مدل «پیچش سه جانبه» است (Viale and Etzkowitz, 2005). شکل شماره (4) را ببینید:



شکل (4): مدل پیچش سه جانبه روابط دانشگاه-صنعت-دولت

شکل (5): چرخه های تعامل در زمینه پیچش سه جانبه

امروزه نسخه «پیچش سه جانبه 1» به عنوان یک الگوی توسعه شکست خورده مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. در این مدل با دو خانه کوچک ابتکارات «پائین به بالا»، نوآوری در عوض تشویق شدن، سُست می شود. «پیچش سه جانبه 2» متضمن یک سیاست بی خاصیت است، امروزه به عنوان یک درمان عجولانه و ضربتی برای کاهش نقش دولت در «پیچش سه جانبه 1» مورد حمایت قرار می گیرد (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff and Etzkowitz, 2001b)، و مدل تکاملی جدید پیچش سه جانبه روبرو دانشگاه-صنعت-دولت بر پوشش انتظارات، ارتباطات، و تعاملاتی متمرکز است که به صورت بالقوه بر ترتیبات نهادی در میان وکلای انجام دهنده بازخورد دارد (Etzkowitz, and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff, 2001a; Leydesdorff and Meyer, 2003). یک



دانشگاه کارآفرین تنها دانشگاهی با فعالیت های کارآفرینی صنعتی نیست. دانشگاه کارآفرین مفهوم و ویژگی های خود را دارد: (1) آموزش کارآفرینی، برای سازماندهی آموزش در مواجهه با نیازهای صنعت، تشویق دانشجویان به تشکیل شرکت های در حال تکوین، به آن ها بگوئید چگونه این کار را انجام دهند؛ (2) مشاوره برای صنعت؛ (3) انتقال فن آوری از دانشگاه به صنعت؛ و (4) شرکت های مشتق از دانشگاه: احداث شرکت (Zhou and Etzkowitz, 2008). برای دستیابی و توسعه یک محیط نوآورانه، باید جو عمومی کارآفرینی را ایجاد نموده و پرورش داد، مانند: (1) برپائی شرکت های مشتق از دانشگاه ها؛ (2) به عهده گرفتن نوآوری های سه جانبه برای توسعه اقتصادی مبتنی بر دانش، پارک های علم و فن آوری و مراکز رشد (انکوباتورها) کسب و کار؛ (3) ایجاد اتحادهای استراتژیک میان شرکت ها (بزرگ و کوچک، عملیاتی در زمینه های متفاوت و با سطوح متفاوتی از فن آوری)؛ (4) ایجاد مؤسسات پیوندی، که به عنوان یک میانجی، و نه برای سود فعالیت می کنند، و (5) امضای قراردادهای R&D با آزمایشگاه های دولت و گروه های تحقیقاتی دانشگاهی (Marques et al., 2006). یک مدل توسعه یافته پیش سه جانبه بر مبنای چهار گرایش قرار دارد:

1- انتقال از یک جامعه صنعتی به یک جامعه دانش بنیان که دانش نهادهایی را مانند دانشگاه ها ایجاد می نماید که به شکلی بالقوه نقش عظیمی در نوآوری و توسعه ایفاء می کنند؛ 2- انتقال از فن آوری های فیزیکی در مقیاس بزرگ که اشکال بوروکراتیک سازمان را متعهد می شوند به فن آوری های برتر منعطف با مقیاس کوچک تر که به شکل فزاینده ای می توانند بوسیله سازمان هایی با مقیاس کوچک تر استفاده شوند؛ 3- ظهور دانش چند بنیانی، در زمینه هایی از قبیل بیوتکنولوژی، علوم رایانه، و فن آوری نانو، متفق و در عین حال نظری و عملی است؛ دارای حق ثبت امتیاز و قابل نشر است، و 4- ارتقاء از یک مدل دانشگاه کارآفرین با فرهنگ کارآفرینی، نوآوری، و انتقال فن آوری. ظهور ارتباطات دانشگاه - صنعت - دولت (یک مدل سه نهادی جامعه)، دگرگونی عظیم اواخر قرن 20 و اوایل قرن 21 است. این دگرگونی شامل انتقال از: مشاغل تولیدی به خدماتی، شرکت متعلق به یک فرد به اتحادیه های استراتژیک، دانش ضمنی به دانش تدوین شده، نوآوری فنی به نوآوری سازمانی است (Dzisah and Etzkowitz, 2006). الگوهای «پیش سه جانبه دانشگاه، دولت و صنعت» و بعضی از الگوهای «نظام ملی نوآوری» مطرح در سطح جهان در چارچوب نظریه های اقتصاد تکاملی فرمول بندی شده و توسعه یافته اند. کانون تمرکز این الگوها نهادها و ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی است و نقش بسیار کمی برای انگیزش های افراد، به طور عام و دانشکاران به طور خاص در توسعه دانش، طراحی نهادها و ساختارها قائل است. ترکیبی از شانس و تقدیر، پیامدهای این الگوها را تعیین می کند. این الگوها از این واقعیت

غافل اند که کنشگران انسانی به طور کورکورانه براساس قواعد معین شده از بالا بازی نمی کنند. آن‌ها دائما با قواعد کشمکش دارند و درصدد تغییر آن‌ها بر می آیند (Lundvall, 2000).

### 3-2-4- پیچش چهار جانبه روابط دانشگاه-صنعت کارایانیس و کمپیل

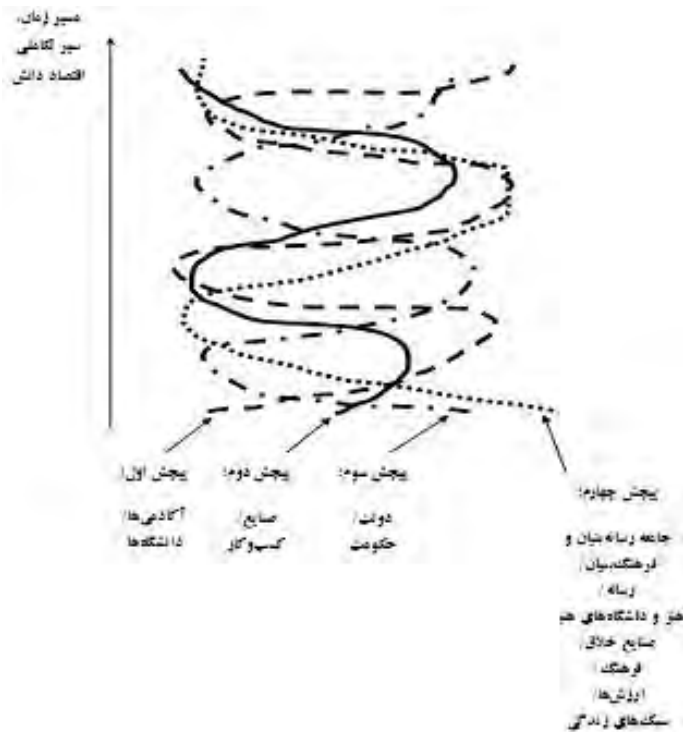
استعاره پیچش سه جانبه (TH) روابط دانشگاه-صنعت-دولت اِترکوویز و لیدسدورف کم و بیش طرح‌هایی به منظور گسترش مدل به سمت بیش از سه پیچش را به دعوت می‌طلبد (Leydesdorff, 2012c). اِترکوویز و لیدسدورف (2002) در مقاله‌ای با عنوان «آیا می‌توان «جامعه» را به عنوان پیچش چهارم در روابط دانشگاه-صنعت-دولت در نظر گرفت» به اضافه کردن جامعه به پیچش‌های ارتباطی پرداختند. به اعتقاد مؤلفین، تدوین تقاضاهای جامعه برای نوآوری‌های فن‌آورانه ممکن است به برانگیختن انتقال به یک اقتصاد فزاینده دانش بنیان کمک کند (Leydesdorff and Etzkowitz, 2002). کارایانیس و کمپیل (2009) پیچش سه‌جانبه را با اضافه نمودن یک پیچش عمومی «جامعه رسانه بنیان و فرهنگ بنیان» و یا جامعه مدنی به مدل پیچش چهارجانبه توسعه بخشیدند (Carayannis and Campbell, 2009; Carayannis and Campbell, 2010b; Carayannis and Campbell, 2012; Lindberg et al., 2011a). در این مفهوم، با اضافه کردن یک پیچش با عنوان «جامعه رسانه بنیان و فرهنگ بنیان» به پیچش سه‌جانبه دولت، دانشگاه و صنعت، پیچش چهارجانبه را ایجاد نمودند. این پیچش چهارم با «رسانه»، «صنایع خلاق»، «فرهنگ»، «ارزش‌ها»، «سبک‌های زندگی»، «هنر» و شاید گذشته از این با اندیشه یک «طبقه خلاق» مشارکت می‌کند (Dioguardi, 2010: xiii; Carayannis and Campbell, 2010b; Carayannis and Campbell, 2012). چهارجانبه (QHIT)، ساختار اقتصادی یک کشور بر پایه چهار پیچش / رکن: دانشگاه، شرکت‌ها، دولت و جامعه مدنی قرار گرفته است، و رشد اقتصادی از طریق دسته‌بندی و تمرکز بر افراد مستعد و مولد ایجاد خواهد شد. آلفونسو و همکاران (2010) معتقدند که نقش جامعه مدنی در ضلع مصرف اقتصاد تعیین شده است، جایی که خانواده‌ها نوآوری، دانش، فن-آوری، محصولات و خدمات را در قالب کالای نهایی و مجموع خروجی اقتصاد مطالبه نموده و مصرف می‌کنند (Afonso et al., 2010). شکل (6) را ببینید:

## کنفرانس ملی

## کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان

با چشم اندازی بر مرکز سه گانه کار آفرینی، رشد و نوآوری و فناوری و ارتباط بین دانشگاه ها و صنعت (جامعه)

معاونان: دستیاران دانشگاه های بزرگ (سوم، اکا و آفرین)؛ آفرین و تروت آفرین

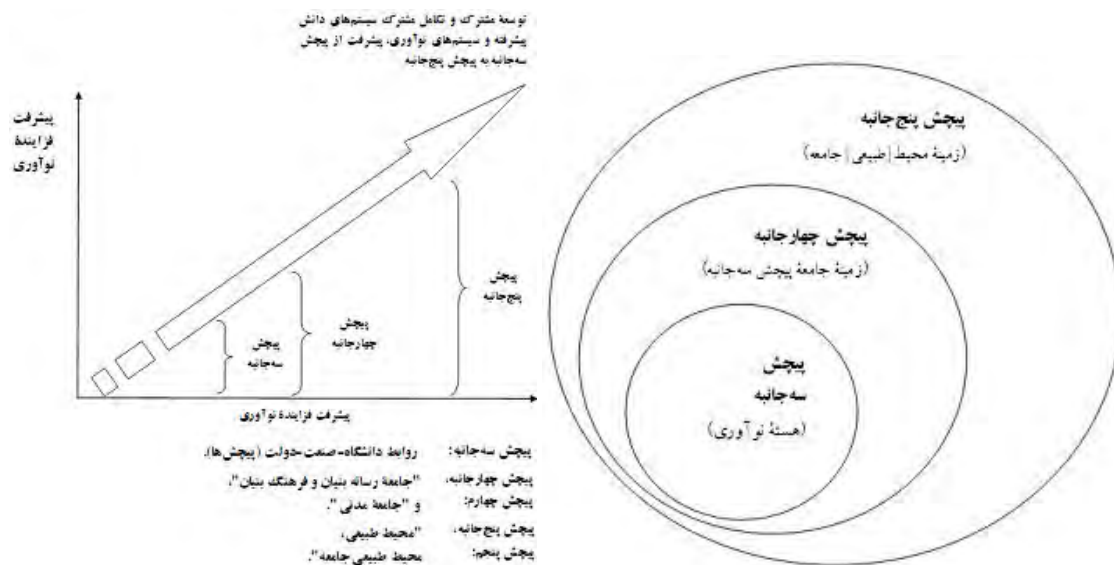


شکل (6): مفهوم سازی «پیش چهار جانبه»

### 3-2-5- پیش پنج جانبه روابط دانشگاه-صنعت کارایانسی و کمپیل

کارایانسی و کمپیل (2010) پیش پنج جانبه را با اضافه نمودن پیش «محیط» (محیط های طبیعی) مفهوم سازی کرده اند (Carayannis and Campbell, 2010a ; Lindberg et al., 2011a). از این رو، پیش پنج جانبه از یک سو، در جایی که متصل به دانش و نوآوری هستند و از سوی دیگر، در جایی که متصل به محیط هستند، یک قالب یا چهارچوب تحلیلی پیشنهاد می کند (Carayannis and Campbell, 2010a). ممکن است پیش سه جانبه به عنوان «هسته اصلی» نوآوری در نتیجه تعاملات تولید دانش منسوب به دانشگاه ها (تحصیلات عالی)، صنایع (اقتصاد)، و دولت ها (چند سطحی) مورد توجه قرار گیرد. پیش سه جانبه با مدل گسترده تر پیش چهار جانبه ترکیب می شود که در خصوصیات جامعه، به عنوان مثال جامعه مدنی و جامعه رسانه بنیان و فرهنگ بنیان ترکیب می شود. نهایتاً مدل نوآوری پیش پنج جانبه پیش چهار جانبه (و پیش سه جانبه) را ترکیب می کند. پیش پنج جانبه در دیدگاه محیط طبیعی جامعه و اقتصاد تولید دانش و سیستم های نوآوری وارد شده است. علاوه بر این، پیش پنج جانبه می تواند به عنوان یک چهارچوب فرارشته ای (و بین رشته ای) تجزیه و تحلیل توسعه پایدار و بوشناسی اجتماعی مورد توجه قرار گیرد

(Carayannis and Campbell, 2010a & 2012). توازن میان مسیرهای توسعه اجتماعی و اقتصادی با محیط‌های طبیعی‌شان برای پیشرفت بیشتر تمدن بشریت ضروری است. با این وجود، پیچش پنج جانبه تأکید می‌کند که محیط‌های طبیعی باید به عنوان محرک‌هایی برای ارتقای تولید دانش و سیستم‌های نوآوری تصور شوند. پیچش پنج جانبه قصد دارد تا توسعه پایدار اجتماعی و اقتصادی میان مدت و بلند مدت، و دموکراسی‌ای که برای بوم‌شناسی اجتماعی و نیز اجتماعی-بوم‌شناسانه-دوستانه حساس است ایجاد کرده و مورد حمایت قرار دهد (Carayannis and Campbell, 2012). شکل - های (7) و (8) را ببینید:

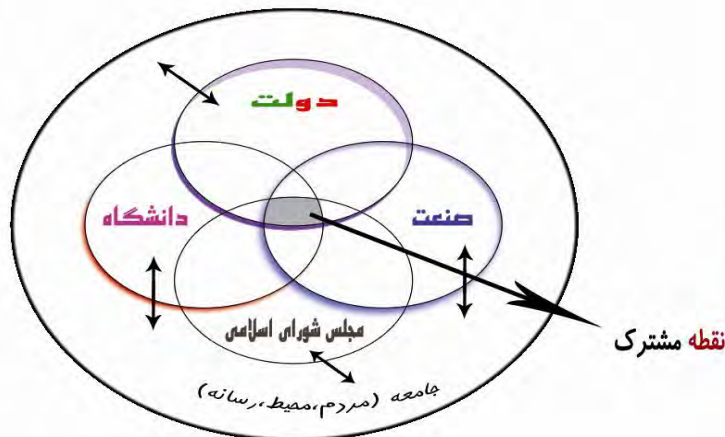


شکل (7): جامعه به عنوان زمینه سیستم‌های نوآوری پیچش سه جانبه (شکل (8): توسعه مشترک و تکامل مشترک تولید و محیط طبیعی به عنوان زمینه سیستم‌های نوآوری پیچش پنج جانبه دانش پیشرفته و سیستم‌های نوآوری پیشرفته)

### 3-2-6- پیچش پنج جانبه روابط دانشگاه-صنعت صمدی میار کلانی

صمدی میار کلانی (1390) الگوی تعاملی پنج حلقه‌ای بومی (پیچش پنج جانبه) را در جهت ارتقای ارتباطات و همکاری‌های دانشگاه و صنعت ارائه نموده است که حلقه‌های آن عبارتند از: 1. حلقه دولت، به عنوان تسریع‌کننده و تأمین‌کننده زیربنایها و زیرساخت‌های این ارتباط و همکاری که با ایجاد زیرساخت‌ها و حمایت‌ها و پشتیبانی‌های مالی و بوجود آوردن زمینه و بستر مناسب ایجاد و گسترش ارتباطات و همکاری‌های مشترک میان دانشگاه و صنعت، نقشی عمده در توسعه و پیشرفت کشور در مسیر دستیابی ملت به اهداف والايش داشته باشد؛ 2. حلقه دانشگاه، به عنوان نهاد آموزش و پرورش و تولید و انتقال علم و دانش که یکی از طرف‌های این ارتباط و همکاری است، با حرکت در مرزهای دانش و

گسترش و توسعه مرزهای دانش در پیشرفت جامعه مفید واقع شود؛ 3. حلقه صنعت، که به عنوان مبدل اصلی پژوهش ها و دانش تولید شده توسط دانشگاه به تولیدات و محصولات و خدمات جدید عمل می کند و خدمات و محصولات مورد نیاز عموم مردم را در کنار کسب سود برای خویش را ارائه می نماید تا گامی در جهت استقلال و خودکفایی در تولیدات داخلی برداشته شود و کشور از واردات بی نیاز شود؛ 4. حلقه مجلس شورای اسلامی (خانه ملت)، به عنوان نهاد قانون گذاری که نوع و میزان این ارتباطات و همکاری ها را تعریف و تعدیل می کند و منعکس کننده و مطالبه کننده خواست مردم است، می تواند با تصویب قوانین متناسب با شرایط جغرافیایی و فرهنگی و مذهبی کشور به امر همت گمارد، و 5. حلقه جامعه (مردم و محیط)، که نقش اصلی را در این ارتباط و همکاری ایفاء می کند، چرا که هم تأمین منابع این دو نهاد و سایر نهادها و بخش های جامعه شامل منابع انسانی، منابع طبیعی و دیگر منابع بوده و هم متأثر از این ارتباطات و همکاری های میان دانشگاه و صنعت، در جهت نیل به پیشرفت های علمی، فرهنگی، اقتصادی، تکنولوژیکی، سیاسی، اجتماعی و ... می باشد، چرا که این جامعه است که خواستار ایجاد ارتباط و همکاری میان دانشگاه و صنعت است و نیازمند حاصل و نتایج این تعامل می باشد. در الگوی تعاملی پنج حلقه ای (پیچش پنج جانبه)، بر اثر تعامل و درگیری این پنج حلقه در ارتباطات و همکاری های دانشگاه و صنعت، منطقه مشترکی شکل می گیرد (شکل 9)، و در این ناحیه تمامی این حلقه ها به صورتی فعال و مؤثر نقش ایفا می کنند، که این منطقه، ارتباطات و همکاری هایی مانند: مراکز رشد (انکوباتورها)، فن بازارها، تجاری سازی تحقیقات، پارک های علم و فن آوری، سمینارها، همایش ها، کنفرانس ها و نمایشگاه ها، تبادل کارکنان صنایع و هیأت علمی دانشگاه ها، شرکت های مشتق از دانشگاه، شرکت های استارت-آپ (در حال تکوین) قراردادهای تحقیق و توسعه (R&D) و تحقیقات مشترک و اعطای مدرک معتبر به کار تحقیقاتی دانشجویان و اساتید را شامل می شود (صمدی میارکلائی، 1390). شکل شماره (9) را ببینید:



شکل (9): الگوی ارتباطی پنج حلقه‌ای (پیچش پنج جانبه) بومی همکاری‌های دانشگاه-صنعت-دولت-مجلس-جامعه

### 3-2-7- مدل پیچش N تایی

در واکنش به معرفی پیچش چهار جانبه (Carayannis and Campbell, 2009) و توسعه آن به پیچش پنج جانبه (Carayannis and Campbell, 2010b)، لیدسدورف استدلال می‌کند که می‌توان پیچ‌های N تایی را در جوامع متمایز و چند شکلی انتظار داشت (Leydesdorff, 2012a & 2012c). لیدسدورف (2012) معتقد است که در جوامع گوناگون واسطه‌ها و کدهای ارتباطی‌ای وجود دارند مانند اقتصاد، سیاست، علم و غیره ... که می‌توانند به صورت کارکردی متفاوت باشند. مؤلف معتقد است که در یک جامعه چند شکلی (یا مرکب)، جامعه نمی‌تواند یک مدت زمان طولانی توسط یک مورد مرکزی هماهنگ شود، بلکه کارکردها بر حسب تعاملات میان کدهای ارتباطی به صورت متفاوت هماهنگ می‌شود. به عنوان مثال، پول یک مثال برجسته از یک واسطه ارتباطی نمادین تعمیم‌یافته‌ای است که هنگامی که آن را در اختیار داشته باشید، در مورد قیمت اجناس مذاکره نمی‌کنید. قدرت، صداقت، اعتماد و مهربانی از دیگر واسطه‌های «عملکردی» هستند. روابط دانشگاه-صنعت-دولت زمانی شکوفا می‌شود و توسعه می‌یابد که همه شرکاء در یک نظم خاص با بازخور از تعاملات به صورت قابل توجهی برای توسعه بیشترشان مهیا شوند (Leydesdorff, 2012c). پیچش پنج جانبه بومی همکاری‌های دانشگاه-صنعت (صمدی‌می‌ارکلانی، 1390) از این دسته است، چراکه علاوه بر سه بازیگر اصلی یعنی دانشگاه، صنعت، و دولت، نقش مجلس شورای اسلامی و جامعه از قبیل: مردم، رسانه، فرهنگ، دین و مذهب و محیط و جغرافیای کشور را نیز تبیین نموده است.

## 4- یافته‌ها، بحث و نتیجه گیری

توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه بدلیل اثرات و پیامدهای بسیار مثبت آن در ایجاد تحولات تکنولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی از دیرباز مورد توجه استراتژیست‌ها، سیاستگذاران و برنامه‌ریزان دانشگاهی و صنعت قرار داشته و تلاش‌های فراوانی جهت ایجاد پیوندی اثربخش بین صنعت و دانشگاه صورت گرفته است. قرن 21 رقابت بین‌المللی اقتصادی بر پایه دانش است. رقابت در بازار تکنولوژی محور امروز جهان مستلزم ادغام دانش‌های نوین با صنعت است. در مقاله حاضر، به بررسی نظریه‌ها، الگوها و مدل‌های موجود ارتباط میان دانشگاه، صنعت و سایر نهادهای مؤثر در اقتصاد دانش بنیان پرداخته شد تا بتوان ماهیت ارتباطات و همکاری‌های دانشگاه و صنعت را به خوبی بازشناسی کرد. در این مکتوب، مدل‌های پیش‌سه‌جانبه TH1، TH2، و TH3 (اتز کووایتز و لیدسدورف)، الگوی تکاملی (بر کوویتز و فلدمن)، پیش‌های چهارجانبه و پنج‌جانبه (کارایانیس و کمپیل)، پیش‌پنج‌جانبه بومی (صمدی میارکلانی)، و پیش‌N تائی ارتباطات دانشگاه-صنعت (لیدسدورف) مورد بررسی قرار گرفتند. همانگونه که در متن فوق و در جدول ذیل (جدول 1) آمده است، هر چه ارتباط دانشگاه و صنعت سیر تکاملی خود را ادامه می‌دهد، ماهیت و مأموریت‌های اصلی نهادهای مؤثر و نقش آفرین در این ارتباط متحول و دگرگون می‌گردد.

جدول (1): یافته‌های تحقیق

نام مدل/الگو	نویسندگان	نهادهای درگیر در دانشگاه-صنعت
مدل پیش‌سه‌جانبه (TH1, TH2, TH3)	اتز کووایتز و لیدسدورف	دانشگاه-صنعت-دولت
مدل پیش‌چهارجانبه	کارایانیس و کمپیل	دانشگاه-صنعت-دولت-جامعه مدنی (جامعه فرهنگ بنیان و رسانه بنیان)
مدل پیش‌پنج‌جانبه	کارایانیس و کمپیل	دانشگاه-صنعت-دولت-جامعه مدنی (جامعه فرهنگ بنیان و رسانه بنیان)- محیط
مدل پیش‌پنج‌جانبه بومی (پنج حلقه‌ای)	صمدی میارکلانی	دانشگاه-صنعت-دولت-مجلس شورای اسلامی-جامعه (مردم، فرهنگ، دین و مذهب، رسانه، محیط طبیعی و جغرافیایی و ...)
مدل پیش‌N تائی	لیدسدورف	دانشگاه-صنعت-دولت، ... و N نهاد مؤثر دیگر

در الگوهای اولیه ارتباطی (مانند: TH1)، نهادهای دانشگاه و صنعت تحت نفوذ و سلطه دولت قرار داشتند و مسلماً نقش و مأموریتی مشخص و محدود داشته‌اند و تعاملات میان دو نهاد توسط دولت تعریف و تعدیل می‌شد. اما هرچه که به سمت مدل‌های جدیدتر (مانند: TH2) پیش می‌رویم، می‌بینیم مرزهای سه نهاد دولت-دانشگاه-صنعت روشن‌تر شده، تقسیم کار دقیقی میان آن‌ها بوجود می‌آید؛ دانشگاه به تدریس، تحقیق و تولید علم و دانش می‌پردازد، صنعت کالا و خدماتی را تولید می‌کند (ثروت آفرینی می‌کند) و دولت سیاست‌های تعاملات و تبادلات میان این دو را تدوین می‌نماید. در مدل TH3 تعاملات پویایی بیشتری می‌پذیرد، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی علاوه بر نقش سنتی خود نقش‌های دیگر شرکاء را نیز به خود می‌گیرند، یعنی علاوه بر تدریس، آموزش، تعلیم و تربیت دانشجویان و نیروی انسانی، انجام تحقیقات علمی و تولید علم و دانش، در راه‌اندازی و اداره شرکت‌های دانشگاه بنیان (مراکز رشد (انکوباتورها)، پارک‌های علم و فن-آوری، شرکت‌های مشتق از دانشگاه و در حال تکوینی که توسط مسئولین و اداره‌کنندگان دانشگاه‌ها با همکاری صنعت ایجاد شده و توسط اعضای هیئات علمی، اساتید و دانشجویان اداره می‌شود)، انجام تحقیقات کاربردی، تولید محصولات ناشی از علم و دانش‌شان (نوآوری، کارآفرینی، ثروت آفرینی و تجاری‌سازی تحقیقات) و تأمین مالی خود، نقش صنعت را می‌پذیرند. امروزه صنایع و شرکت‌ها نیز علاوه بر نقش سنتی خود به تحقیق و آموزش می‌پردازند، R&D مشترکی را با دولت و دانشگاه راه‌اندازی و اداره می‌کنند، مراکز آموزشی را برپا می‌کنند و نیروهای خود را آموزش می‌دهند (نقش دانشگاه را می‌پذیرند). دولت نیز با سیاست‌گذاری، مشارکت در تحقیق و توسعه، آموزش، تولید، تأمین مالی و مشارکت در ایجاد شرکت‌های دانشگاه بنیان، سازمان‌های پیوندی و شبکه‌های چندجانبه حاصل از این تعاملات پا را فراتر از نقش‌های سنتی‌اش می‌گذارد. با پیش‌روی به سمت الگوهای جدید شاهد خواهیم بود که نهادها به هم نزدیک‌تر شده، هم-پوشانی می‌کنند و آرام آرام بر این هم‌پوشانی‌ها افزوده می‌شود (با این دید، اشکال داخل متن را مجدداً ببینید) تا حدی که دیگر تعیین حد و مرز میان نهادها به آسانی صورت نخواهد گرفت و نمی‌توان گفت که زمینه فعالیت خاصی به یک نهاد خاص مرتبط است و یا به بیان دیگر، استقلال و جدایی مجدد نهادها از یکدیگر را موجب خواهد شد (به عبارت دیگر می‌توان گفت: «در الگوهای توسعه‌یافته‌تر ارتباط دانشگاه-صنعت مرزهای میان نهادها برداشته و محو خواهند شد و اگر سیاست‌گذاری و مدیریت این تعاملات و تبادلات به شایستگی صورت نگیرد (بر اثر ضعف نهادهای سیاست‌گذار، مدیریتی و ناظر) نگران‌کننده خواهد بود»). و نهایتاً، این گفته درست است که «هسته اصلی سیستم نوآوری ملی و منطقه‌ای، پیچش سه‌جانبه دولت-دانشگاه-صنعت است»، اما می‌توان و باید الگوهای بومی ارتباطی متناسب با وضعیت هر کشور و نهادهای مؤثر و اثرگذار بر فرآیندهای سیاست‌گذاری را تدوین و از آن تبعیت نمود. بنابراین، با لحاظ نمودن نهادها و



عوامل مؤثر بر الگوهای ارتباطی دانشگاه-صنعت بر پیچشها و حلقه‌های الگوی ارتباطی افزوده می‌شود تا حدی که به گفته لیدسدورف (2012) «الگوی پیچش N تائی» شکل می‌گیرد. در جمهوری اسلامی ایران، نهادهایی از قبیل: دانشگاه-صنعت-دولت-مجلس شورای اسلامی-قوة قضائیه-جامعه (شامل: مردم با ایده‌ها افکار، قومیت‌ها، دین و مذهب، ارزش‌ها و باورها، فرهنگ‌ها، سنن، رسم و سبک‌های زندگی متفاوت، رسانه (شامل: روزنامه‌ها، مجلات علمی، رادیو و تلویزیون)) و محیط طبیعی و جغرافیایی می‌توانند به عنوان N پیچش یا حلقه در الگوی ارتباطی بومی دانشگاه-صنعت در نظر گرفته شوند. در این مسیر باید نقش نهادهای اصلی را مجدداً و نقش نهادهای جدید و اثرات آن‌ها را مورد بررسی قرار داده و روشن و برجسته نمود.

#### 5- منابع

- ♦ آفاجانی، حسعلی و همکاران، (1389)، **انتظارات هفتگانه متقابل دانشگاه و صنعت**، اولین همایش ملی مدیریت پژوهش و فن‌آوری، 7-8 دی، تهران، ایران.
- ♦ آفاجانی، حسعلی و صمدی میارکلاتی، حمزه، (1389)، **انتظارات متقابل دانشگاه و صنعت**، اولین کنفرانس بین-المللی مدیریت، نوآوری و کارآفرین، 27 و 28 بهمن، شیراز، ایران.
- ♦ صمدی میارکلاتی، حمزه، (1390الف)، **پیچش پنج جانبه بومی همکاری‌های دانشگاه، صنعت، دولت، مجلس شورای اسلامی و جامعه (مردم و محیط)**، دومین همایش ملی مدیریت پژوهش و فن‌آوری، 27 و 28 آذر 1390، تهران.
- ♦ صمدی میارکلاتی، حمزه، (1390ب)، **ارتباطات و همکاری‌های مشترک دانشگاه و صنعت**، دومین همایش ملی مدیریت پژوهش و فن‌آوری، 27 و 28 آذر 1390، تهران.
- ♦ Afonso, O., Monteiro, S., and Thompson, M., (2010), A Growth Model for the Quadruple Helix Innovation Theory, *NIPE Working Paper 12*, University of Minho, [http://www3.eeg.uminho.pt/economia/nipe/docs/2010/NIPE\\_WP\\_12\\_2010.pdf](http://www3.eeg.uminho.pt/economia/nipe/docs/2010/NIPE_WP_12_2010.pdf)
- ♦ Antonelli, C., (1999), The evolution of the industrial organization of the production of knowledge, *Cambridge Journal of Economics*, 8, pp. 823–833.
- ♦ Bercovitz, J., and Feldmann, M., (2006), Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development, *Journal of Technology Transfer*, 31, pp. 175–188.
- ♦ Branstetter, L., (2000), Exploring the Link Between Academic Science and Industrial Innovation: The Case of California's Research Universities, Columbia Business School 813 Uris Hall.

- ♦ Brinkley, I., (2008), *The Knowledge Economy: How Knowledge is Reshaping the Economic Life of Nations*. [http://www.workfoundation.com/assets/docs/publications/41\\_ke\\_life\\_of\\_nations.pdf](http://www.workfoundation.com/assets/docs/publications/41_ke_life_of_nations.pdf)
- ♦ Campbell, D.F.J., (2006), *The University/Business Research Networks in Science and Technology: Knowledge Production Trends in the United States, European Union and Japan*, pp. 67–100, in E.G. Carayannis, D.F.J. Campbell (eds.): **Knowledge Creation, Diffusion, and Use in Innovation Networks and Knowledge Clusters. A Comparative Systems Approach across the United States, Europe and Asia**. Westport, Connecticut: Praeger.
- ♦ Carayannis, E.G., and Campbell, D.F.J., (2012), **Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. 21st-Century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development**. Springer Briefs in Business, Vol. 7, New York, NY: Springer.
- ♦ Carayannis, E.G., and Alexander, J., (1999), *Winning by Co-opeting in Strategic Government-University-Industry (GUI) Partnerships: The Power of Complex, Dynamic Knowledge Networks*. *Journal of Technology Transfer*, 24 (2/3, August), pp. 197–210.
- ♦ Carayannis, E.G., and Alexander, J., (2004), *Strategy, Structure and Performance Issues of Precompetitive R&D Consortia: Insights and Lessons Learned*. *IEEE Transactions of Engineering Management*, 52(2).
- ♦ Carayannis, E.G., and Campbell, D.F.J., (2009), ‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3), pp. 201-234.
- ♦ Carayannis, E.G., and Campbell, D.F.J., (2010a), *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation, and Environment Relate to Each Other? a Proposed Framework for a Trans-disciplinary analysis of Sustainable development and Social Ecology*, *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), January-March 2010, pp. 41-69.
- ♦ Carayannis, E.G., and Campbell, D.F.J., (November 2010b), *Creativity, Arts and the Knowledge Economy, Call for Papers: Journal of the Knowledge Economy (JKEC)*, Special Issue.
- ♦ Cooke, P., and Leydesdorff, L., (2005), *Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantages*. *Journal of Technology Transfer*, 31(1), pp. 5-15.
- ♦ Dioguardi, G., (2010), **Network Enterprises: The Evolution of Organizational Models from Guilds to Assembly Lines to Innovation Clusters**, *Innovation, Technology, and Knowledge Management Series*, New York: Springer Publication.

- ♦ Dzisah, J., and Etzkowitz, H., (2001), The Renewal of the African University: Towards a “Triple Helix” Development Model, *Paper presented at Ethiopia Triple Helix Conference, 2008*, pp. 180-193.
- ♦ Dooley, L., and Kirk, D., (2007), University-industry collaboration: Grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures, *European Journal of Innovation Management*, 10(3), pp. 316-332.
- ♦ Doutriaux, J., and Sorondo, A., (September 2005), University-Industry Cooperation Comparing the Canadian and Uruguayan experiences, Ottawa and Montevideo. Available online at <http://www.relec.com.ar/arti/industry.pdf>
- ♦ Etzkowitz, H., (2002), The Triple Helix of University-Industry-Government. Implications, for Policy and Evaluation, *Working paper (2002-11)*.
- ♦ Etzkowitz, H., (2003). Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Social Science Information*, 42(3), pp. 293-338.
- ♦ Etzkowitz, H., (22-03-2005), The Bi-Evolution of the University in the Triple Helix Era.  
[http://www.ie.ufrj.br/eventos/seminarios/pesquisa/a\\_universidade\\_e\\_o\\_desenvolvimento\\_o\\_regional.pdf](http://www.ie.ufrj.br/eventos/seminarios/pesquisa/a_universidade_e_o_desenvolvimento_o_regional.pdf)
- ♦ Etzkowitz, H., (2007), University-Industry-Government: The Triple Helix Model of Innovation.  
[http://www.eoq.org/fileadmin/user\\_upload/Documents/Congress\\_proceedings/Prague\\_2007/Proceedings/007\\_EOQ\\_FP\\_-\\_Etkowitz\\_Henry\\_-\\_A1.pdf](http://www.eoq.org/fileadmin/user_upload/Documents/Congress_proceedings/Prague_2007/Proceedings/007_EOQ_FP_-_Etkowitz_Henry_-_A1.pdf)
- ♦ Etzkowitz, H., and Leydesdorff, L., (1995), The Triple Helix---University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, pp. 14-19.
- ♦ Etzkowitz, H., and Leydesdorff, L., (1998), The Endless Transition: A “Triple Helix” of University-Industry-Government Relations, Introduction to a Theme Issue. *Minerva*, 36, pp. 203-208.
- ♦ Etzkowitz, H., and Leydesdorff, L., (2000), The Dynamics of Innovation: From National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), pp. 109-123.
- ♦ Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., Terra, B., (2000), The future of the university and the University of the Future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29, pp. 313–330.
- ♦ Etzkowitz, H., Webster, A., and Healey, P., (1998), Introduction, In (Etzkowitz H, Webster A, Healey P, eds.) **Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia**, New York: State University of New York Press.
- ♦ European Commission., (2011), *Regional Innovation Monitor Innovation Patterns and Innovation Policy in European Regions-Trends, Challenges and Perspectives*,

2010 Annual Report. <http://www.rim-europa.eu/index.cfm?q=p.file&r=e217b4a942ac275dc899d34750b75bad>

- ♦ Fujigaki, Y., and Leydesdorff, L., (2000), Quality Control and Validation Boundaries in a Triple Helix of University-Industry-Government Relations: ‘Mode 2’ and the Future of University Research, *Social Science Information*, 39(4), pp. 635-655.
- ♦ Gulbrandsen, M., Mowery, C.D., and Feldman, M., (2011), Introduction to the special section: Heterogeneity and university–industry relations, *Research Policy*, 40, pp. 1–5.
- ♦ Leydesdorff, L., (1997), The New Communication Regime of University-Industry-Government Relations. In H. Etzkowitz & L. Leydesdorff (Eds.), **Universities and the Global Knowledge Economy** (pp. 106-117). London and Washington: Pinter.
- ♦ Leydesdorff, L., (2001a), Knowledge-Based Innovation Systems and the Model of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations, *Paper presented at the Conference. New Economic Windows: New Paradigms for the New Millennium. Salerno, Italy, September 2001.*
- ♦ Leydesdorff, L., (2001b), Indicators of Innovation in a Knowledge-Based Economy. *Cybermetrics*, 5(1), Paper 2, at <http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v5i1p2.html>
- ♦ Leydesdorff, L., (2002), “Mode 2,” “National Systems of Innovation,” “the Triple Helix”: Can the “Knowledge-Base” of an Economy be Measured?, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.18.8121>
- ♦ Leydesdorff, L., (2003), The mutual information of university-industry-government relations: an indicator of the Triple Helix dynamics, *Scientometrics*, 58(2), pp. 445-467.
- ♦ Leydesdorff, L., (April 2005), The Triple Helix Model and the Study of Knowledge-Based Innovation Systems, *International Journal of Contemporary Sociology*, 42(1), pp. 1-16.
- ♦ Leydesdorff, L., (2008), Configurational Information as Potentially Negative Entropy: The Triple Helix Model, *Entropy*, 12, pp. 391-410.
- ♦ Leydesdorff, L., (2006), **The Knowledge-Based Economy: Modeled, Measured, Simulated.** Boca Raton, FL: Universal Publishers.
- ♦ Leydesdorff, L., (2010), The Knowledge-Based Economy and the Triple Helix Model, (*Annual Review of Information Science and Technology 44, 2010*) pp. 367-417. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1201/1201.4553.pdf>
- ♦ Leydesdorff, L., (2012a). The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy?, *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), (forthcoming), Available online at (<http://www.springerlink.com/content/x543613918677871/>).
- ♦ Leydesdorff, L., (2012b), Sociological and Communication-Theoretical Perspectives on the Commercialization of the Sciences, *Science & Education*, (2012; in press); doi:

10.1007/s11191-012-9458-4,

<http://www.springerlink.com/content/054751q3j2m46655/fulltext.pdf>

- ♦ Leydesdorff, L., (2012c), *N-Tuple of Helices*, The Triple Helix of University-Industry Government Relations (February 2012), in: E.G. Carayannis and D.F.J. Campbell (Eds.), **Encyclopedia of Creativity, Innovation, and Entrepreneurship**, New York: Springer, 2013 (in preparation); additional note on *N-Tuple of Helices*, in: ibidem. <http://www.leydesdorff.net/th12/ntuple.pdf>
- ♦ Leydesdorff, L., (2012d), The Triple Helix of University-Industry Government Relations (February 2012), in: E.G. Carayannis and D.F.J. Campbell (Eds.), **Encyclopedia of Creativity, Innovation, and Entrepreneurship**, New York: Springer, 2013 (in preparation); additional note on *N-Tuple of Helices*, in: ibidem. <http://www.leydesdorff.net/th12/ntuple.pdf>
- ♦ Leydesdorff, L., and Deakin, M., (2011), The Triple Helix Model and the Meta-Stabilization of Urban Technologies in Smart Cities, *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 53-63.
- ♦ Leydesdorff, L., Dolfsma, W., and Van der Panne, G., (2006), Measuring the Knowledge Base of an Economy in Terms of Triple-Helix Relations among 'Technology, Organization, and Territory'. *Research Policy*, 35(2), pp. 181-199.
- ♦ Leydesdorff, L., and Etzkowitz, H., (1996), Emergence Of A Triple Helix Of University- Industry-Government Relations, *Science and Public Policy*, 23(5), pp. 279-286.
- ♦ Leydesdorff, L., and Etzkowitz, H., (1998a), Triple Helix of innovation: introduction, *Science and Public Policy*, 25(6), pp. 358-64.
- ♦ Leydesdorff, L., and Etzkowitz, H., (1998b), The Triple Helix as a model for innovation studies, *Science and Public Policy*, 25(3), pp. 195-203.
- ♦ Leydesdorff, L., and Etzkowitz, H., (2001a), The Transformation Of University-industry-government Relations, *Electronic Journal of Sociology*, 5(4), at <http://www.sociology.org/content/vol005.004/th.html>.
- ♦ Leydesdorff, L., and Etzkowitz, H., (2001b), A Triple Helix of University-Industry-Government Relations: «Mode 2» and the Globalization of «National» Systems of Innovation, in Karen Siune (eds), **Science under Pressure Proceedings**, pp. 7-34, *The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy*, 2001/1. <http://www.afsk.au.dk>
- ♦ Leydesdorff, L., and Etzkowitz, H., (2003), Can “the Public” Be Considered as a Fourth Helix in University-Industry-Government Relations? Report of the Fourth Triple Helix Conference. *Science & Public Policy*, 30(1), pp. 55-61.

- ♦ Leydesdorff, L., and Fritsch, M., (2006), Measuring the Knowledge Base of Regional Innovation Systems in Germany in terms of a Triple Helix Dynamics. *Research Policy*, 35(10), pp. 1538-1553.
- ♦ Leydesdorff, L., and Meyer, M., (2003), The Triple Helix of University-Industry-Government Relations: Introduction to the Topical Issue. *Scientometrics*, 58(2), pp. 191-203.
- ♦ Leydesdorff, L., and Meyer, M., (2006a), The Scientometrics of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations (Introduction to the topical issue), *Scientometrics*, 58(2), pp. 191-203.
- ♦ Leydesdorff, L., and Meyer, M., (2006b), Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems Introduction to the special issue, *Research Policy*, 35, pp. 1441-1449.
- ♦ Leydesdorff, L., and Sun, Y., (2009), National and International Dimensions of the Triple Helix in Japan: University-Industry-Government versus International Co-Authorship Relations, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(4), pp. 778-788.
- ♦ Leydesdorff, L., and Zawdie, G., (2010), The Triple Helix Perspective of Innovation Systems, *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(7), pp. 789-804.
- ♦ Leydesdorff, L., and Guoping, Z., (2001), University-Industry-Government Relations in China: An emergent national system of innovations, *Industry and Higher Education*, 15(3), pp. 179-182.
- ♦ Lindberg, M., Danilda, I., and Torstensson, B-M., (2011), Women Resource Centres- A Creative Knowledge Environment of Quadruple Helix, *Journal of Knowledge Economy*.
- ♦ Lundvall, B-Å., (2000), The learning economy – implications for the knowledge base of health and education systems', in OECD-CERI, **Knowledge Management in the Learning Society**, Paris, OECD.
- ♦ Marques, J.P.C., Caraca, J.M.G., and Diz, H., (2006), How can university–industry–government interactions change the innovation scenario in Portugal?—the case of the University of Coimbra, *Technovation*, 26, pp. 534–542.
- ♦ Mowery, D.C., Sampat, B.N., (2005), Universities in National Innovation systems, in Fagenberg J, Mowery DC, Nelson RR, (eds.) **Oxford Handbook of Innovation**, Oxford University Press, 2005.
- ♦ Nonaka, I., Byosiere, P., Borucki, C.C., and Konno, N., (1994), Organizational knowledge creation theory: A first comprehensive test, *International Business Review*, 3/4, pp. 337–351.

- ♦ Nonaka, I., Amikura, H., Kanai, T., and Kavamura, T., (1992), Organizational Knowledge Creation and the Role of Middle Management, *Paper presented at 1992 Annual Conference of Academy of Management*.
- ♦ Novotny, Á., (2008), Academic entrepreneurship in Hungary: Can the Bayh-Dole model of university technology transfer work in an Eastern European context?, *Social and Management Sciences*, 16/2, pp. 71–80.
- ♦ OECD., (1996a), **The Knowledge-Based Economy**. Paris, OECD.
- ♦ OECD., (1996b), **New Indicators for the Knowledge –Based Economy: Proposal for future work**. DSTI/STP/NESTI/GSS/TIP/ (96)6. Paris, OECD.
- ♦ OECD., (2000), **Knowledge Management in the Learning Society**, Paris, OECD.
- ♦ OECD, (2011), **Public sector research - core policy instruments - university-industry linkage schemes**, [http://www.oecd.org/document/24/0,3746,en\\_21571361\\_47691821\\_48186520\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/24/0,3746,en_21571361_47691821_48186520_1_1_1_1,00.html)
- ♦ Park, H.W., Hong, H.D., Leydesdorff, L., (2005), A Comparison of the Knowledge-based Innovation Systems in the Economies of South Korea and the Netherlands using Triple Helix Indicators. *Scientometrics*, 65, pp. 3-27.
- ♦ Park, H.W., and Leydesdorff, L., (2010), Longitudinal Trends in Networks of University-Industry-Government Relations in South Korea: The Role of Programmatic Incentives, *Research Policy*, 39(5), pp. 640-649.
- ♦ Polanyi, M., (1966), **The Tacit Dimension**. Routledge & Kegan Paul, London.
- ♦ Sharif, N., and Baark, E., (2006), Mobilizing technology transfer from university to industry: The experience of Hong Kong universities, *Journal of Technology Management in China*, 3(1), pp. 47-65.
- ♦ Strand, Ø., and Leydesdorff, L., (2012), Where is Synergy Indicated in the Norwegian Innovation System? Triple-Helix Relations among Technology, Organization, and Geography, *Technological Forecasting & Social Change*, (in press) <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1109/1109.6597.pdf>
- ♦ Tobias, S., Smith, K.R., and Leydesdorff, L., (August 2006), Toward an ecosystem for innovation – implications for management, policy and higher education (*Special Issue*), Introduction, *Industry and Higher Education*, pp. 2125-217.
- ♦ Turban, E., Leidner, D., Mclean, E., and Wetherbe, J., (2006), **Information Technology for Management, Transforming Organizations in the Digital Economy**, 5<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons Inc.
- ♦ Viale, R., and Etzkowitz, H., (2005), Third Academic Revolution: Polyvalent Knowledge; The “DNA” of the Triple Helix. *In Triple Helix 5*. Turin, Italy.
- ♦ World Economic Forum., (2012), The Europe 2020 Competitiveness Report: Building a More Competitive Europe.

## کنفرانس ملی

## کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان

پانجمین کنفرانس ملی کارآفرینی، رشد و نوآوری های علم و فناوری، ارتباط بین دانشگاه ها و صنعت (جامعه)

محل برگزاری: دانشگاه های بزرگ (گاز و آفرین)؛ آفرین آفرین و تروت آفرین

[http://www3.weforum.org/docs/CSI/2012/Europe2020\\_Competitiveness\\_Report\\_2012.pdf](http://www3.weforum.org/docs/CSI/2012/Europe2020_Competitiveness_Report_2012.pdf)

- ♦ Yirdaw, A., (2008), Innovation and its Essential Contribution to the Growth of the Private Sector and the Development of a Country, *Paper presented at Ethiopia Triple Helix Conference, 2008*, pp. 79-85.
- ♦ Zhou, C., and Etzkowitz, H. (2008). Emergence of the Entrepreneurial University and the Future of Higher Education in China, *Paper presented at Ethiopia Triple Helix Conference, 2008*, pp. 355-370.