

ابعاد سیاست‌گذاری توسعه فناوری در فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران

محمد محمودی میمند*

استادیار گروه مدیریت بازرگانی دانشگاه پیام نور، سازمان مرکزی، تهران

علی شایان**

دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، تهران

نادیا کلانتری***

دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۵/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۴/۱۶

چکیده

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) به‌عنوان فناوری عمومی در همه کشورها دارای کاربرد گسترده‌ای است و سبب تسریع رشد اقتصادی و اجتماعی در جوامع پیشرفته شده است. بنابراین، دولت‌ها در بسیاری از کشورها نهادها و برنامه‌های خاصی را در جهت ارتقای این فناوری تدوین و پیاده‌سازی نموده‌اند. با توجه به مشکلات ناشی از تعمیم راهکارهای دیگر کشورها، شناخت روش‌های بومی سیاست‌گذاری در این حوزه، هدف این پژوهش است. این پژوهش با استفاده از نظر متخصصان کشور در حوزه فاوا که شامل خبرگان علمی و مدیران با تجربه است، با استفاده از پرسشنامه به بررسی هر یک از ابعاد شش‌گانه سیاست‌گذاری توسعه فاوا که به‌عنوان مدل تحقیق مطرح گردیده، پرداخته است. نتایج حاکی از نقش دولت به‌عنوان متولی اصلی توسعه این فناوری در کشور است و روش نوین بومی سیاست‌گذاری توسعه فاوا را ارائه می‌دهد که می‌تواند راهگشایی برای افزایش اثربخشی سیاست‌های اتخاذ شده در این حوزه باشد.

واژه‌های کلیدی: سیاست‌گذاری، فناوری اطلاعات و ارتباطات

طبقه‌بندی JEL: L88, L63, O57, O14, L52

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Drmahmoudim@yahoo.com

** پست الکترونیکی: Ashayan@modres.ac.ir

*** پست الکترونیکی: N.Kalantari@modares.ac.ir

1. مقدمه

چارچوب ساختاری این عصر را تولید، پردازش و مدیریت اطلاعات و ارتباطات به منظور ایجاد پایگاه‌های دانش و معرفت فردی، گروهی، سازمانی و کشوری تشکیل می‌دهد. دولت‌ها در تمامی کشورهای پیشرفته و در برخی از کشورهای در حال توسعه، نهادها و برنامه‌های خاصی را در جهت ارتقای علم و فناوری و به ویژه فاوا تدوین و پیاده‌سازی نموده‌اند. رشد و توسعه این فناوری شامل دو بخش توسعه صنعت و فناوری و گسترش کاربری آن در حوزه‌های مختلف بخشی و فرابخشی است، به طوری که از فاوا به عنوان فناوری متحول‌کننده اجتماع و اقتصاد نام برده می‌شود. تعریف OECD از فاوا ترکیبی از صنایع تولیدی و خدماتی است که برون داد آنها در اکتساب، پردازش، انتقال و نمایش اطلاعات دیجیتال به کار می‌رود.¹ کسب و کارهای فعال در حوزه فاوا طیف گسترده‌ای از خدمات و محصولات را ارائه می‌کنند که با تقسیم‌بندی شورای عالی انفورماتیک فعالیت شرکت‌های این حوزه در قالب شش گروه سخت‌افزار، نرم‌افزار، انتقال اطلاعات، مشاوره و مدیریت، ارائه خدمات و سیستم‌های ویژه تقسیم‌بندی شده است.

در جهت چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران مبنی بر تحقق جامعه‌ای توسعه یافته از یک طرف و تأثیر عمیق فاوا بر ابعاد مختلف زندگی بشر از طرف دیگر، نیاز به شناسایی چارچوب سیاست‌گذاری توسعه فاوا در کشور بیش از پیش احساس می‌شود. به منظور تدوین سیاست‌ها و تعیین اولویت‌های توسعه فاوا در کشور با توجه به اسناد مصوب این حوزه و به خصوص سند چشم‌انداز بیست ساله کشور، ایجاد هماهنگی امور بین دستگاهی و همکاری برای سرعت بخشیدن به انجام طرح‌های فاوا کشور، ستاد توسعه فاوا تشکیل شده است، با وجود این همچنان ناهماهنگی میان نهادهای متولی شامل وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت ارشاد، وزارت بازرگانی، شورای عالی اطلاع‌رسانی و ... به چشم می‌خورد. این پژوهش سعی دارد با بررسی پیشینه علمی و یاری از خبرگان توسعه فاوا روش مناسب سیاست‌گذاری در این زمینه را ارائه نماید. رویکرد تحقیق به شکلی است که روش‌هایی بومی متناسب با شرایط کشور را معرفی می‌کند. این پژوهش درصدد است تا در قالب شش بعد مختلف، ابعاد مناسبی برای سیاست‌گذاری متناسب با شرایط کشور را ارائه دهد.

ادامه مقاله بدین شرح است. بخش دوم چارچوب نظری را تبیین می‌کنند. بخش سوم پیشینه پژوهش را ارائه می‌نماید. بخش چهارم روش‌شناسی تحقیق تشریح می‌شود. در قسمت انتهایی مقاله نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

¹ OECD (2002)

2. چارچوب نظری

کشورهای مختلف اعم از توسعه یافته و در حال توسعه با چالش‌های گوناگونی در زمینه توسعه فاوا مواجه شده‌اند.¹ عدم ارتقای فاوا می‌تواند به دو دلیل باشد: اول اینکه، تخصص کافی برای انتخاب فناوری مناسب از بازار به سرعت در حال تغییر وجود ندارد. دوم اینکه، کاربردهای مناسب کافی برای فاوا وجود ندارد.² همچنین توانایی شرکت‌های فاوا برای بقا در محیط جهانی بر اساس قابلیت آنها برای اهرمی نمودن اطلاعات به عنوان یک منبع پیش‌بینی می‌شود.³ شناخت چالش‌های موجود در مورد صنعت فاوا در هر بخش کشور می‌تواند در ترسیم افق برنامه‌ریزی و تعیین نیازها و برنامه عملیاتی بسیار مفید باشد. مطالعه جامع و کامل سیاست‌های دولت در کشورهای مختلف OECD توسط هانا⁴ (1995) چارچوبی جهت کمک به درک مفهوم سیاست‌گذاری در هر کشور ایجاد می‌نماید. چارچوب تحلیلی وی به توصیف سیاست‌های فناوری اطلاعات حول سه محور می‌پردازد:

- سیاست‌های خاص فناوری اطلاعات و سیاست‌های مرتبط با فناوری اطلاعات: سیاست‌های خاص، قصد افزایش تولید و یا استفاده از محصولات و خدمات این فناوری را در صنایع دارد اما سیاست‌های مرتبط با فناوری اطلاعات تنها خاص این فناوری نیستند، بنابراین تولید و استفاده از آن را در مسیرهای گوناگون تحت تأثیر قرار می‌دهند. آنها شامل برنامه‌های تجارت جهانی و صنعت و سیاست‌های توسعه فناوری هستند.
- سیاست‌های مداخله‌گر⁵ و سیاست‌های عدم مداخله:⁶ سیاست‌های مداخله‌گر به تشویق شرکت‌ها به پیمودن مسیرهایی می‌پردازد که با اولویت‌های راهبردی دولت منطبق هستند. سیاست‌های عدم مداخله به تعیین اقتصاد خاص یا توسعه تکنیکی خاص نمی‌پردازند.
- سیاست‌های ایجاد فناوری اطلاعات، انتشار فناوری اطلاعات و اتصال: سیاست‌های مرتبط با فناوری اطلاعات می‌توانند بر اساس هدفشان طبقه‌بندی شوند. سیاست‌های ایجاد فناوری اطلاعات، تولید و توسعه محصولات فناوری اطلاعات را افزایش می‌دهد و هدف اولیه آنها ارتقای قابلیت‌های فناوری اطلاعات است. سیاست‌های انتشار

¹ Friedewald (2006)

² EU ICT Task Force Report (2006)

³ Mutula and Brakel (2006)

⁴ Hanna

⁵ Hands-on

⁶ Hands-off

فناوری اطلاعات استفاده و کاربردهای فناوری اطلاعات را افزایش می‌دهد و شرکت‌ها را به‌دست آوردن و به‌کار گرفتن محصولات و خدمات جدید تشویق می‌کند. سیاست‌های تسهیل ارتباط میان تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان فناوری اطلاعات است و در واقع پلی میان آن دو می‌زنند تا به‌دنبال بهبود سیاست‌های برش افقی^۱ و زیرساخت‌ها باشند که شامل سیاست‌های اقتصاد کلان، راهبردهای صنعتی و فناوری‌ها، سرمایه دولتی در زمینه زیرساخت‌های مخابراتی، زیرساخت‌های فیزیکی و انتقال، استانداردسازی فناوری اطلاعات، اهداف آموزشی و اهداف حصول هستند.^۱ شکل ۱ ماتریس سیاست‌های فناوری اطلاعات را نشان می‌دهد.

شکل ۱. ماتریس سیاست‌های فناوری اطلاعات (هانا، ۱۹۹۵)

	طرف زایش	اتصال	طرف تشاع
مداخله مگر	مرتبط با IT	تعمد فوری به استراتژی صنعتی ملی که عرضه و تقاضا را بهم متصل می‌نماید ایجاد زیرساخت‌های فیزیکی حمل و نقل	برنامه‌های قابلیت تکنولوژیکی SME
	وام‌های تحقیق و توسعه	ایجاد زیرساخت‌های مخابرات	برنامه‌های انتقال
عدم مداخله	خاص IT	آزادسازی مخابرات	اشاعه IT
	وام‌های تحقیق و توسعه	ابتکارات استانداردسازی	مراقبت‌های مالیاتی
	خط مشی‌های رقابت	خط مشی‌های مالیاتی	محدودیت‌های واردات و طرح‌های ارتقای صادرات
	مراقبت‌های مالیاتی	خط مشی‌های مالی	
	تحقیق و توسعه	آزادسازی	

در چارچوب دیگری که چیانگ^۲ (۱۹۹۸) ارائه داده، معتقد است در بسیاری از کشورهای صنعتی هدف قرار دادن صنایع برای حمایت، جای خود را به هدف قرار دادن فناوری داده است. این امر منطقی به نظر می‌رسد که فناوری‌های پیشرفته و با پیچیدگی بالا نظیر فاوا نیازمند راهبردهای مناسب و خاص برای توسعه خود هستند. بر مبنای نظر چیانگ سه حالت برای هدف قرار دادن فناوری در توسعه وجود دارد: حالت اول، هدایت منابع انسانی و مالی به سوی حوزه فناوری خاص دارای اهمیت راهبردی است. حالت دیگر، تمرکز بر حمایت از شرکت‌ها در حوزه فناوری خاص است. حالت سوم، کوشش در جهت توسعه فناوری‌هایی است که کاربرد در زمینه‌های مختلف را دارند.

^۱ Cross-Cutting

^۲ Chiang

برای توسعه فناوری عمومی (فناوری‌هایی که قابل کاربرد در همه حوزه‌ها هستند)، دولت می‌تواند حداقل سه راهبرد عمده بسط نهادهای علمی برای پوشش این حوزه، ایجاد آزمایشگاه‌ها یا مراکز فنی دولتی یا نیمه دولتی مسئول توسعه فناوری عمومی و اشاعه آن به کاربران صنعتی و حمایت از تحقیق و توسعه صنعتی مشارکتی از طریق اشتراک هزینه‌ها و ریسک‌ها و حتی تجمیع منابع تحقیق و توسعه دولتی را دنبال کند. لی و سوانگ¹ اظهار داشته‌اند که صنعت با فناوری پیشرفته به وسیله نوآوری تعریف می‌شود و شرکت‌های فعال در بخش‌های اساسی، چشم‌انداز نوآوری هستند. در جدول 1 سیاست فناوری مأموریت‌گرا و اشاعه‌گرا با یکدیگر مقایسه شده‌اند:

جدول 1. مقایسه سیاست‌های اشاعه‌گرا و مأموریت‌گرا

مأموریت‌گرا	اشاعه‌گرا	خصوصیات اصلی
پیش بردن مرز فناوری	از بین بردن شکاف بین مرز فناوری و قابلیت‌های صنعتی	هدف
رهبری صنعت	پشتیبانی از صنعت	نقش دولت
برنامه‌های مأموریت‌گرا	مکانیزم (سازوکار)‌هایی برای اخذ فناوری، اشاعه و کاربرد	ابزارهای سیاستی
کشش بازار اولیه توسط دولت سپس فشار فناوری	کشش بازار تجاری	نیروهای پیش‌برنده
نوآوری‌های بنیادی	نوآوری‌های تدریجی	سهم بالقوه
بیشتر نوآوری‌های محصول ایجاد سیکل‌های جدید و رقابت در مرحله اولیه	بیشتر نوآوری‌های فرآیند شروع از مراحل بعدی و پیش رفتن	الگوی نوآوری سیکل عمر فناوری

مأخذ: چیانگ (1998)

برنامه‌های اشاعه فناوری به‌طور معمول به دنبال حذف شکست‌های بازار و رسیدن به اهداف اقتصادی نظیر رقابت، توسعه اقتصاد محلی و کارآفرینی هستند. کانتر و پایکا با معرفی مفهوم طرح‌های سیاست مبتنی بر مأموریت و اشاعه²، به طبقه‌بندی و تحلیل سیستم‌های ملی نوآوری

¹ Lee and Sung (2005)

² Mission- and Diffusion-Oriented

پرداخته‌اند. بر اساس تحقیقات آنها، سیستم‌های مبتنی بر مأموریت با تمرکز سیاست در تعداد کمی از فناوری‌ها و شرکت‌های بزرگ مشخص می‌شوند. نظام‌های مبتنی بر اشاعه، به‌دنبال افزایش ظرفیت نوآوری از طریق تمرکز روی زیرساخت علمی، انتقال فناوری و همکاری و روابط رسمی و غیررسمی میان بازیگرهای مختلف است.¹ هاهن و پیونگ² (1999) با بررسی دولت‌های کشورهای مختلف OECD سیاست‌های فناوری آنها را به دو دسته سیاست‌های اشاعه و ایجاد³ تقسیم نموده‌اند. در تحقیق دیگری نیز نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای توسعه فناوری و نوآوری در ایران مشخص شده‌اند.⁴

3. مرور تجارت و پیشینه تحقیق

در این قسمت ضمن تشریح اهمیت بخش فاوا مطالبی درباره دلایل اهمیت سیاست فناوری برای کشورهای در حال توسعه، گرایش‌ها و سیاست‌های کشورهای در توسعه فناوری اطلاعات و فاوا ارائه شده است و در نهایت ضرورت داشتن سیاست مخصوص برای توسعه فاوا تشریح خواهد شد.

3-1. نقش دولت در سیاست فناوری کشورهای در حال توسعه

هدف تمام رویکردها به سیاست فناوری، ایجاد رشد اقتصادی است. این امر به دو هدف بینابینی سیاست فناوری یعنی سیاست فناوری تنظیم‌گرا (بهبود توانایی کلی شرکت‌ها در انجام نوآوری-های فناورانه) و تسریع تغییر ساختاری (تدوین و تسریع تغییر فناوری منطبق بر ملاحظات فناوری خاص) اشاره دارد. دولت‌ها معمولاً تا حدی هر دو هدف را دنبال می‌کنند.⁵ تغییرات سریع فناوری، طول عمر کوتاه، رقابت فشرده جهانی و جهانی شدن، محیط رقابتی بنگاه‌ها را متحول کرده‌اند. در نتیجه، توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های جدید برای رشد و بقای بنگاه‌ها اهمیت حیاتی دارد.⁶

از دیدگاه اقتصاد مبتنی بر بازار، دولت در کشورهای در حال توسعه نمی‌تواند یا نباید فعالیت زیادی در ارتباط با سیاست فناوری انجام دهند، ولی اگر از دیدگاه تشویق دولت بنگریم سیاست فناوری در این کشورها با تأکید بر تشویق یادگیری شکل می‌گیرد و ابعاد مهمی چون

¹ Pyka and Cantner (2001)

² Hahn and Pyung

³ Generation

⁴ Ghazinoory and Ghazinoori (2006)

⁵ Sarkisian (2005)

⁶ Bagheri nezhad (2008)

تحقیق و توسعه، آموزش، کارآموزی، تشویق صنایع نوزاد، حقوق مالکیت فکری را دربرمی‌گیرد.¹ به اعتقاد آهرنس² (1999) دولت‌ها برای تقویت تحولات فناوری در این کشورها باید نقش فعال ایفا کنند. اما لی³ (2006) پشتیبانی دولت از صنایع را به دلیل مشکلاتی که ممکن است در عمق یک بخش ویژه از قوانین و مقررات وجود داشته باشد، دشوار می‌داند. به هر حال فرآیند توسعه فناوری، حاصل تعامل بین محرک‌ها، توانمندی‌ها و نهادهاست. در برنامه‌ریزی‌ها نباید تنها به یک دسته از عوامل توجه کرد، بلکه باید تعامل بین متغیرهای مختلف را نیز مدنظر قرار داد.⁴ دولت می‌تواند در بسیاری از عوامل اثرگذار باشد و انتظار می‌رود سیاست‌های توسعه فناوری مبتنی بر فضای رقابتی تدوین نمایند زیرا عدم توسعه این فضا منجر به رشد اقتصادی کم و محدود بودن تحقیقات می‌گردد.⁵

در جوامع امروزی سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت، در عین اینکه استقلال ساختاری و سازمانی خود را حفظ می‌کنند، در فرآیند توسعه فناوری وارد قلمروهای یکدیگر می‌شوند و بین آنها همپوشانی وظایف و مأموریت‌ها به وجود می‌آید.⁶ راهبرد توسعه فناوری، تعیین هدف‌های ملی و پیش‌بینی ابزار سیاسی مناسب و روش‌هایی برای تحقق آنهاست. راهبرد توسعه فناوری می‌تواند بر مبنای اصولی باشد. برای مثال می‌تواند بر اساس راهبرد تهاجمی یا گام به گام، راهبرد رشد یا توسعه، راهبرد دیوار آهنین یا ادغام در نظام جهانی و یا راهبرد توسعه صادرات یا جایگزینی واردات باشد.⁷ سیاست‌های دولت، برای پرکردن شکاف دانش و نوآوری اقتصاد را به دو دسته تقسیم می‌کنند: مستقیم و غیرمستقیم. در سیاست مستقیم، دولت، بنگاه و صنعت را به‌طور مستقیم مورد توجه قرار می‌دهد؛ مانند تضمین بازدهی سرمایه‌گذاری یک بنگاه در یک پروژه نوآوری فناورانه، یا سرمایه‌گذاری پر مخاطره در یک زمینه فناورانه در صنعت خاص. در سیاست‌های غیرمستقیم، دولت از طریق دانشگاه، به بنگاه توجه می‌کند و حق مالکیت معنوی را از اشخاص و سازمان‌های دولتی به دانشگاه منتقل می‌کند.⁸ همچنین دولت‌ها می‌توانند در مراحل گوناگون توسعه فناوری از شرکت‌ها حمایت کنند. برای مثال یکی از اولین نقش‌های دولت حمایت از بازار داخلی و یارانه‌های صادرات، به شرکت‌های جدیدالورود است.⁹

¹ Sarkisian (2005)

² Ahrens

³ Lee

⁴ Haji Hosseini (2004)

⁵ Khalil (2002)

⁶ Etzkowitz et al. (2000)

⁷ Safavi and Safavi (2002)

⁸ Bagheri nezhad (2008)

⁹ Lee and Lim (2001)

3-2. گرایش‌ها و سیاست‌های کشورها در توسعه فاوا

برای مشخص نمودن گرایش‌های سیاست فاوا می‌توان به مطالعه و بررسی برنامه‌های موفق در کشورها پرداخت. هر کشور برای توسعه سیاست‌های فاوا از رویکردی خاص استفاده می‌کند. تحقیقات انجام شده بیانگر این است که برنامه‌ها و طرح‌های مورد استفاده کشورهای مختلف تا قبل از دهه 1990 دارای هدف ایجاد - اشاعه بوده و سنجه‌های اتصال مورد توجه زیادی قرار نگرفته‌اند. از سال 1990 تعداد برنامه‌های اتصال افزایش یافته و تأسیس نهادهای واسط در حال افزایش بوده است. در طول دهه 1990 برنامه‌های عدم مداخله افزایش یافته‌اند. این در حالی است که امروزه از نظر سیاسی بیشتر کشورها گرایش زیادی به سیاست‌های عدم مداخله دارند، زیرا نقش بوروکراتیک دولت کاهش یافته است. در عمل، دولت‌ها به دلیل ایجاد اشتغال مجبور به اجرای سیاست‌های مداخله‌گر هستند. در سال‌های اخیر برنامه‌ها بیشتر به سمت اتصال پیش می‌روند؛ اگر چه تعدادی از آنها برنامه‌های اشاعه و تعداد کمی برنامه‌های ایجاد هستند.¹

نهادهای سیاست‌گذار حوزه فاوا در کشورهای مختلف متفاوت هستند. برای مثال، در کشورهای کره، غنا، چین، سنگاپور و هند، دولت مسئول سیاست‌گذاری این حوزه است اما در کشورهایی مانند مالزی بخش خصوصی نیز همراه با دولت در فرآیند سیاست‌گذاری مشارکت دارد.² ژاپن راهبرد خود را برای توسعه فاوا تحت عنوان راهبرد ملی فناوری اطلاعات اعلام نمود که بر اساس آن دولت باید محیطی ایجاد می‌کرد که بخش خصوصی بر مبنای نیروهای بازار بتواند از تمام ظرفیت خود استفاده نماید و ژاپن را تبدیل به کشوری با فناوری اطلاعات پیشرفته بنماید. برای رسیدن به این هدف برنامه سیاست اولویت ژاپن الکترونیکی تدوین شد که نقش بخش خصوصی و دولتی مشخص شده بود و بخش خصوصی نقش رهبر را بازی می‌کرد. این برنامه پنج حوزه را هدف قرار داده است که شامل ایجاد شبکه‌های بسیار پیشرفته اطلاعات و مخابرات، ارتقای آموزش و یادگیری جهت توسعه منابع انسانی، ایجاد تسهیلاتی برای تجارت الکترونیکی، دیجیتالی نمودن مدیریت و کاربرد فناوری اطلاعات در دیگر بخش‌های دولتی و اطمینان از امنیت شبکه‌های پیشرفته اطلاعات و مخابرات است.

در استرالیا از راهبرد مشارکت شرکت‌های چندملیتی و توسعه صادرات برای توسعه فاوا استفاده شده است.³ پرو طرح‌های جاه‌طلبانه‌ای در زمینه بهبود زیرساخت پیشرفته فاوا به‌ویژه مناطق روستایی دارد که با مشارکت بخش خصوصی، سازمان‌های غیردولتی، سازمان‌های بین‌المللی و شرکت‌های چندملیتی اجرا می‌شود.⁴ برخی از سیاست‌های دولت ویتنام جهت

¹ Hassanlou (2009)

² Lallana (2004) and Meng and Li (2002)

³ Australian Computer Society (2002)

⁴ Ferrer (2009)

توسعه فاوا شامل مشارکت بخش خصوصی در خدمات رسانی، مدرن کردن مدیریت دولتی بخش فناوری اطلاعات، توسعه تجارت الکترونیکی و دولت الکترونیکی، حمایت از صنعت نرم‌افزار و مشوق‌ها و مزایای مالیاتی برای سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌باشد.¹ کشورهای در حال توسعه در برقراری ارتباط میان صنعت فاوا و راهبردهای اقتصادی با مشکلات زیادی روبه‌رو هستند. همچنین امروزه می‌توان روند روشن آزادسازی فاوا را در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مشاهده کرد. این کشورها دریافته‌اند که مقاومت در برابر بازارهای جهانی غیرممکن است. با توجه به راهبردهای توسعه صنعت فاوا، نبرد تاریخی میان دو رویکرد جان‌شینی واردات و توسعه صادرات، در این کشورها ادامه خواهد داشت ولو اینکه سنگاپور، تایوان و کره جنوبی در اتخاذ رویکرد توسعه صادرات برای توسعه صنعت فاوا موفق بوده‌اند. در کشورهای بزرگ مانند چین و هند، صنعت فاوا موتور درونی برای تغییر ساختار اقتصادی خواهد شد.²

طبق تحقیقات صورت گرفته در ایران، تدوین مدل‌های خاص هر بخش برای توسعه فناوری اطلاعات ضروری است و می‌بایست سیاست‌گذاران اهتمام بیشتری به این امر داشته باشند.³ همچنین در پژوهشی بر ضرورت بومی‌سازی مدل‌های توسعه فاوا کشورهای پیشرفته و انطباق آنها با شرایط و اهداف کشور تأکید شده است.⁴ در پژوهشی متغیرهای اقتصادی مؤثر بر توسعه فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه بررسی شده‌اند که این توسعه را تابعی از چهار عامل طرف تقاضا دانسته‌اند. این چهار عامل شامل درآمد (سرمایه‌گذاری بیشتر حاصل از منابع مالی)، درآمد خارجی (کانال‌های صادرات و واردات)، ساختار صنعتی اقتصادی (بزرگی بخش خدمات در اقتصاد) و سرمایه انسانی هستند.⁵ در پژوهشی دیگر نیز تأکید بر اهمیت منابع مالی، سرمایه انسانی، عوامل فرهنگی - اجتماعی، تعاملات بین‌المللی، ساختار سیاسی، مقررات کنترلی و انتقال دانش در توسعه فاوا از طریق انتقال فناوری است.⁶

3-3. ضرورت داشتن سیاست مخصوص برای توسعه فاوا

شواهد زیادی وجود دارد که رابطه بسیار قوی بین رشد صنایع و قدرت فاوا وجود دارد، اما به هرحال ایجاد تقارن میان مناطق و رهایی از سیاست‌های قراردادی بسیار مشکل به نظر

¹ Elmer (2002)

² Meng and Li (2002)

³ Ali Ahmadi (2006)

⁴ Hanafizadeh (2007)

⁵ Sobhani and Mohamadi Gigloo (2005)

⁶ Ashtarian and Emami Meybodi (2008)

می‌رسد.¹ این امر در مناطق گوناگون ایتالیا، آلمان، چین به اثبات رسیده است.² در مدل توسعه چین تمام ارکان توسعه به‌طور متناسب و هماهنگ با یکدیگر هستند و این امر موجب موفقیت آنها شده در حالی که در مدل توسعه بریتانیا این ارکان به‌طور مجزا دیده شده که مشکلات زیادی را به وجود آورده و به نتیجه مطلوب ختم نشده است.³ بنابراین اهمیت سیاست‌های خاص برای هر کشور ضروری است.

4. روش‌شناسی پژوهش

جهت‌گیری این پژوهش، توسعه‌ای و صبغه پژوهش، کمی و نوع پژوهش میدانی است. ابزار گردآوری داده‌ها نیز پرسشنامه است. در این پژوهش با مطالعه منابع علمی معتبر در زمینه توسعه فناوری و به‌طور خاص فاوا، پرسشنامه‌ای برای تعیین ابعاد سیاست‌گذاری توسعه فاوا در کشور طراحی شده است. برای سنجش روایی پرسشنامه علاوه بر انطباق آن با منابع علمی معتبر، از تأیید خبرگان نیز استفاده شده است. همچنین برای تأیید پایایی آن پس از توزیع، ضریب آلفای کرونباخ آن محاسبه گردید که مقدار بسیار مناسب (0/863) بدست آمد. این پرسشنامه برای 74 تن از خبرگان توسعه فاوا کشور به دو صورت فیزیکی و الکترونیکی ارسال شد. جامعه آماری پژوهش، مدیران و خبرگان فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه فناوری هستند که یا به‌طور مستمر در سیاست‌گذاری این حوزه در کشور مشارکت داشته و یا پژوهش‌های علمی انجام داده‌اند. در مجموع 36 خبره به این پرسشنامه پاسخ دادند که میانگین سن پاسخگویان 35/75 بوده است و 9 نفر مدرک کارشناسی، 12 نفر کارشناسی ارشد و 15 نفر دکتری داشتند. از آنجایی که موضوع این پژوهش میان رشته‌ای و به سه حوزه توسعه فناوری، توسعه صنعت و توسعه فاوا مرتبط است، از افرادی برای پاسخگویی به پرسشنامه استفاده شده است که در چند حوزه مرتبط صاحب‌نظر هستند. بنابراین، از بین خبرگان، 11 نفر دارای مدرک مدیریت صنعتی یا مهندسی صنایع، 9 نفر فاوا، 6 نفر نیز دارای هر دو مدرک فاوا و سیاست‌گذاری علم و فناوری، 6 نفر دارای مدرک فاوا و مدیریت صنعتی و یا فاوا و مهندسی صنایع، 2 نفر سیاست‌گذاری علم و فناوری و 1 نفر دارای مدرک سیاست‌گذاری علم و فناوری و مدیریت صنعتی و یک نفر دارای مدرک سیاست‌گذاری علم و فناوری و مهندسی صنایع بوده‌اند. در این میان 10 نفر در بخش علمی، 15 نفر در کسب‌وکار و 11 نفر در هر دو مشغول هستند.

¹ Gibb (2006)

² Piore and Sabel (1984), Meyer-Stamer and Waltring (2000) and Gibb and Li (2003)

³ Gibb (2006)

سپس با توجه به نوع متغیرها و پاسخ‌های پرسشنامه، از آزمون‌های کای مربع، T تک نمونه‌ای و بن فرونی استفاده شده است.

همان‌طور که ذکر شد، با مطالعه منابع علمی معتبر و بررسی ابعاد توسعه فاوا در کشورهای مختلف که در پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار گرفت، شش بعد مختلف استخراج شد که هر یک از ابعاد و منابع مربوط به آنها در جدول 2 قابل مشاهده است. درباره شیوه تدوین برای توسعه فناوری این شیوه به اعتقاد هانا (1995) می‌توان به صورت خط‌مشی‌های خاص فناوری مورد نظر و یا خط‌مشی‌هایی عمومی باشد. شیوه دخالت دولت در توسعه فناوری می‌تواند به صورت مداخله مستقیم یا غیرمستقیم و یا حتی شامل عدم مداخله دولت و استفاده از سازوکار بازار باشد. چیانگ (1998) معتقد است برای حمایت از توسعه هر فناوری به مرحله رشد آن توجه داشت و سیاست‌های مربوط به هر مرحله متفاوت است. راهبردهای توسعه فناوری می‌تواند به دو صورت راهبرد پیشگام و یا دنباله رو باشد که می‌توان برای فناوری‌های مختلف از راهبرد مناسب آن بهره برد. حمایت از نوع محصولات مرتبط با هر فناوری از دیگر مواردی است که باید مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد و در نهایت به اعتقاد لی (2006)، آهرنس (1999) مسئول اصلی توسعه فناوری در هر کشور بنا بر شرایط آن می‌تواند بخش دولتی، خصوصی و یا هر دو باشد.

جدول 2. ابعاد مستخرج از منابع مربوط به سیاست‌گذاری توسعه فناوری

ابعاد سیاست‌گذاری توسعه فناوری	منابع
شیوه تدوین خط‌مشی برای توسعه فناوری	هانا (1995)، چیانگ (1998)، پیکا و کانتر (2001)
شیوه دخالت دولت برای توسعه فناوری	هانا (1995)، چیانگ (1998)، پیکا و کانتر (2001) سرکیسیان (2005)، باقری‌نژاد (2008)، حسنیو (2009)
مرحله رشد مناسب برای حمایت	چیانگ (1998)، پیکا و کانتر (2001)، لی و لیم (2001)
حمایت از محصولات صنعت	چیانگ (1998)، پیکا و کانتر (2001)
نوع راهبرد برای توسعه فناوری	چیانگ (1998)، پیکا و کانتر (2001)
مسئول اصلی هدایت فناوری	آهرنس (1999)، لی (2006)، خلیل (2002)، اتزکوتیز و همکاران (2000)، لالانا (2004)، منگ و لی (2002)، فرز (2009)

این ابعاد در قالب پرسشنامه در اختیار خبرگان مربوط گذاشته شد که پس از تأیید آنها در قالب ابعاد سیاست‌گذاری توسعه فاوا در کشور، در این پژوهش مطرح گردیده است. شکل 2 این ابعاد را نشان می‌دهد.

شکل 2. ابعاد شش گانه سیاست گذاری توسعه فاوا در ایران

ابعاد ششگانه سیاست گذاری توسعه فاوا در ایران					
مرحله رشد مناسب برای حمایت از فاوا	شیوه تدوین خط مشی فاوا	شیوه دخالت دولت	حمایت از محصولات صنعت فاوا	نوع راهبرد در صنعت فاوا	مسئول اصلی هدایت فاوا

4-1. تحلیل نتایج

در این قسمت شش بعد مطرح شده که با توجه به نوع متغیر که کیفی است، آزمون ناپارامتریک استفاده شده که آزمون کای دو به کار رفته است. نتایج حاصل در جدول مربوط به هر سؤال قابل مشاهده است.

همان طور که در جدول 3 مشخص است، در اولین بعد نهاد اصلی متولی هدایت و توسعه بخش فاوا پرسیده شده است. فرضیه متناسب با این بخش عبارت است از: H_0 : از نظر خبرگان اولویت نهادهای دولت، بخش خصوصی و دانشگاهها و آزمایشگاههای تحقیقاتی برای هدایت توسعه فاوا یکسان است. H_1 : از نظر خبرگان اولویت نهادهای دولت، بخش خصوصی و دانشگاهها و آزمایشگاههای تحقیقاتی برای هدایت توسعه فاوا یکسان نیست.

بنا بر نتیجه به دست آمده، خبرگان در این بعد به اجماع رسیده اند و معتقدند بین فراوانی مشاهده شده و فراوانی مورد انتظار تفاوت معنادار وجود دارد و فرض H_0 رد می شود. برای مقایسه اولویت انواع نهادها، به ستون تعداد مراجعه می شود که بالاترین تعداد به دولت تعلق می گیرد و اولویت بیشتری دارد. به نظر می رسد این امر با توجه به نفوذ و گستردگی این بخش معقول به نظر می رسد. علاوه بر آن معمولاً در همه کشورها متولی اصلی دولت است، اما سایر بخشها نقش پررنگی به عنوان مکمل دارند. دومین متولی نیز بخش خصوصی معرفی شده اما همان گونه که انتظار می رفت دانشگاهها و آزمایشگاههای تحقیقاتی به دلیل عدم ایفای نقش مستقیم در سیاست گذاری فاوا، نظر خبرگان را جلب نکرده اند. این نتایج بیانگر رشد ناکافی نهادهای غیردولتی است.

جدول 3. مسئول اصلی هدایت فاوا

بعد 1	گزینه ها	تعداد	تعداد مورد انتظار	اختلاف	آماره آزمون	سطح معناداری
مسئول اصلی هدایت فاوا	بخش دولتی	30	12	18	41/16	0/000
	بخش خصوصی	5	12	-7		
	دانشگاهها و آزمایشگاههای تحقیقاتی	1	12	-11		

دومین بعد این بخش در جدول 4 مطرح شده که درباره نحوه تدوین خط‌مشی‌های توسعه فاوا سؤال شده است. فرضیه این بخش به صورت زیر است: H_0 : بین انواع شیوه‌های تدوین خط‌مشی فاوا (خط‌مشی‌های خاص توسعه صنعت فاوا و خط‌مشی عمومی توسعه صنایع و اقتصاد) از نظر خبرگان تفاوتی وجود ندارد. H_1 : بین انواع شیوه‌های تدوین خط‌مشی فاوا (خط‌مشی‌های خاص توسعه صنعت فاوا و خط‌مشی عمومی توسعه صنایع و اقتصاد) از نظر خبرگان تفاوتی وجود دارد.

بنا بر نتیجه به دست آمده خبرگان در این بعد به اجماع رسیده‌اند و معتقدند بین فراوانی مشاهده شده و فراوانی مورد انتظار تفاوت معنادار وجود دارد و فرض H_0 رد می‌شود. برای مقایسه اولویت انواع شیوه‌ها، به ستون تعداد مراجعه می‌شود که بالاترین تعداد به گزینه همه موارد تعلق می‌گیرد و اولویت بیشتری دارد. با توجه به تعداد نظر خبرگان، آنها اتخاذ تمامی انواع سه‌گانه (خاص فاوا، زیربخش فاوا و عمومی) را به شکل همزمان و مکمل انتخاب نموده‌اند. این امر نشان دهنده این است که دولت تقریباً در تمام زمینه‌ها باید سیاست‌گذاری نماید. بدین شکل سیاست ژنریک، عمودی، افقی و بخشی توسط دولت مشروعیت می‌یابد که حوزه عملکرد دولت را گسترده در نظر می‌گیرد. اما در میان سایر گزینه‌ها خط‌مشی خاص فاوا نظرهای بیشتری را به خود جلب کرده است.

جدول 4. بهترین شیوه تدوین خط‌مشی فاوا

بعد 2	گزینه‌ها	تعداد	تعداد مورد انتظار	اختلاف	آماره آزمون	سطح معناداری
بهترین شیوه تدوین خط‌مشی‌های خاص فاوا	خط‌مشی‌های خاص توسعه صنعت فاوا	8	12	-4	26	0/000
	خط‌مشی عمومی توسعه صنایع و اقتصاد (نه خاص فاوا)	2	12	-10		
	همه موارد	26	12	14		

در جدول 5، بعد مرحله رشد مناسب برای حمایت از فاوا مطرح شده که فرضیه آن عبارت است از: H_0 : از نظر خبرگان میان انواع مراحل رشد شرکت برای حمایت تفاوت وجود ندارد. H_1 : از نظر خبرگان میان انواع مراحل رشد صنعت برای حمایت تفاوت وجود دارد.

بنابر نتیجه به دست آمده، خبرگان در این بعد به اجماع رسیده‌اند و معتقدند بین فراوانی مشاهده شده و فراوانی مورد انتظار تفاوت معنادار وجود دارد و فرض H_0 رد می‌شود. برای مقایسه اولویت مراحل مختلف رشد شرکت برای حمایت، به ستون تعداد مراجعه می‌شود که

بالاترین تعداد به گزینه مرحله شکل‌گیری و کارآفرینی تعلق می‌گیرد و اولویت بیشتری دارد. بنابراین، خبرگان معتقدند عمده حمایت‌ها از شرکت‌های فعال در زمینه فاوا، بهتر است در مرحله شکل‌گیری و کارآفرینی انجام شود که نوعی دخالت ابتدایی محسوب شده و در رقابت بازار و انتخاب برنده بی‌تأثیر است. معمولاً دولت‌های مدرن نیز اقدامات مؤثر خود را بر آن متمرکز می‌کنند.

جدول 5. مرحله رشد مناسب برای حمایت

سطح معناداری	آماره آزمون	اختلاف	تعداد مورد انتظار	تعداد	گزینه‌ها	بعد 3
0/000	37/16	17	12	29	شکل‌گیری و کارآفرینی	مرحله رشد مناسب برای حمایت
		-6	12	6	پیش‌رقابتی و تحقیق و توسعه	
		-11	12	1	ارائه محصولات به بازار	

راهبرد 6 بعد نوع راهبرد فاوا مطرح شده است که فرضیه این قسمت عبارتند از: H_0 : میان نوع راهبرد توسعه فاوا (راهبرد دنباله‌رو یا متأخر) از نظر خبرگان تفاوت وجود ندارد. H_1 : میان نوع راهبرد توسعه فاوا (راهبرد دنباله‌رو یا متأخر) از نظر خبرگان تفاوت وجود دارد. بنا بر نتیجه به‌دست آمده، خبرگان در این بعد به اجماع رسیده‌اند و معتقدند بین فراوانی مشاهده شده و فراوانی مورد انتظار تفاوت معنادار وجود دارد و فرض H_0 رد می‌شود. برای مقایسه اولویت انواع راهبرد توسعه فاوا، به ستون تعداد مراجعه می‌شود که بالاترین تعداد به راهبرد دنباله‌رو یا متأخر تعلق می‌گیرد و اولویت بیشتری دارد. با توجه به امکانات و شرایط صنعت فاوا کشور و مزایا و معایب هر یک از راهبردهای پیشرو و متأخر، خبرگان معتقد به استفاده از مزایای توسعه متأخر هستند. این نوع توسعه با هزینه و ریسک کمتر و به شکل تقلیدی انجام می‌گیرد و برای کشورهای در حال توسعه که امکانات و زیرساخت‌های رسیدن به لبه فناوری را ندارند مناسب‌تر است.

جدول 6. نوع راهبرد

سطح معناداری	آماره آزمون	اختلاف	تعداد مورد انتظار	تعداد	گزینه‌ها	بعد 4
0/000	18/77	13	18	31	توسعه دنباله‌رو یا متأخر	نوع راهبرد توسعه پیشگام
		-13	18	5	توسعه پیشگام	

در بعد پنجم (جدول 7) حمایت از محصول صنعت فاوا مطرح شده که فرضیه آن عبارت است از H_0 : میان انواع محصولات فاوا (محصولات زیربنایی و پشتیبان، محصولات پیشرفته و دانش بنیان و تمام محصولات حوزه فاوا) برای حمایت از سوی دولت، از نظر خبرگان تفاوت وجود ندارد. H_1 : میان انواع محصولات فاوا (محصولات زیربنایی و پشتیبان، محصولات پیشرفته و دانش محور و تمام محصولات حوزه فاوا) برای حمایت از سوی دولت، از نظر خبرگان تفاوت وجود دارد.

بنا بر نتیجه به دست آمده، خبرگان در این بعد به اجماع رسیده‌اند و معتقدند بین فراوانی مشاهده شده و فراوانی مورد انتظار تفاوت معنادار وجود دارد و فرض H_0 رد می‌شود. برای مقایسه اولویت انواع محصولات فاوا جهت حمایت، به ستون تعداد مراجعه می‌شود که بالاترین تعداد به محصولات زیربنایی و پشتیبان حوزه فاوا تعلق می‌گیرد و اولویت بیشتری دارد. مطابق نظر بیشتر خبرگان پژوهش، بهتر است دولت از این محصولات حمایت نماید. این امر تمایل آنها را به دخالت غیرمستقیم و حمایت زیرساختی دولت آشکار می‌نماید. البته تعداد قابل توجهی نیز (8 نفر) به حمایت عمومی و یکسان از تمام محصولات فاوا تمایل نشان دادند که رویکردی عدالت محور و منطبق با توسعه متوازن است.

جدول 7. نوع محصول

بعد 5	گزینه‌ها	تعداد	تعداد مورد انتظار	اختلاف	آماره آزمون	سطح معناداری
نوع محصول	خط‌مشی حمایتی محصولات زیربنایی و پشتیبان حوزه فاوا	24	12	12	18/66	0/000
	حمایت از توسعه محصولات پیشرفته و دانش محور فاوا	4	12	-8		
	حمایت عمومی و یکسان از تمام محصولات حوزه فاوا	8	12	-4		

اما در بعد ششم که در پرسشنامه مطرح شده است، دو سؤال در زمینه شیوه دخالت دولت (مستقیم و غیرمستقیم) در توسعه صنعت فاوا کشور بر مبنای طیف 5 درجه‌ای لیکرت پرسیده شده است. برای آزمون این قسمت از آزمون T تک نمونه‌ای با میزان مرزی عدد 3 در سطح اطمینان 95% و برای رتبه‌بندی از آزمون بن فرونی استفاده شده که در جدول 8 قابل مشاهده است.

فرضیه مرتبط با دخالت مستقیم/ غیرمستقیم عبارتند از: H_0 : جهت توسعه فاوا دولت باید سیاست عدم مداخله (مستقیم/ غیرمستقیم) را اتخاذ کند. H_1 : جهت توسعه فاوا دولت باید سیاست عدم مداخله (مستقیم/ غیرمستقیم) را اتخاذ نکند. طبق نتایج آزمون فرضیه H_0 رد می‌شود خبرگان علاوه بر اینکه دخالت دولت را به هر دو شکل مستقیم و غیرمستقیم در توسعه صنعت فاوا مشروع و ضروری می‌دانند کاملاً به برتری شیوه غیرمستقیم اذعان داشته و این شیوه را اثربخش‌تر می‌دانند. تفاوت میانگین دخالت مستقیم نسبت به غیرمستقیم 1/33- است.

جدول 8. میزان اهمیت دو نوع دخالت دولت در توسعه فاوا

سطح اطمینان	آماره T	میانگین	بعد 6
0/000	4/07	3/50	دخالت مستقیم
0/000	29/10	4/83	دخالت غیر مستقیم

5. نتیجه‌گیری

این تحقیق با بررسی پیشینه علمی و یاری از خبرگان توسعه فاوا در کشور، به شناسایی روش‌های بومی سیاست‌گذاری متناسب با شرایط کشور در زمینه فاوا پرداخته است. طبق نتایج به‌دست آمده به‌نظر می‌رسد انتخاب دولت به‌عنوان متولی سیاست‌گذاری با توجه به نفوذ و گستردگی این بخش در کشور، معقول به نظر می‌رسد که متناسب با رویکرد کشورهای همچون کره، غنا، چین، سنگاپور و هند است، اما باید تدابیر مناسبی برای از بین بردن شکاف بین سیاست‌گذاری رسمی و نهادهای علمی در زمینه فاوا در کشور اندیشید. خبرگان اتخاذ تمامی انواع سه‌گانه خط‌مشی (خاص فاوا، زیربخش فاوا و عمومی) را به شکل همزمان و مکمل انتخاب نموده‌اند که این امر نشان دهنده وظیفه دولت در سیاست‌گذاری در تمامی سطوح است. همچنین نتایج نشان می‌دهد خبرگان به هر سه حالت برای هدف قرار دادن فناوری که در نظرهای چیانگ و دو حالت بعد اول مدل هانا (1995) مطرح شد، معتقد هستند. بدین ترتیب رویکرد زاپن در اولویت‌گذاری حوزه‌های خاص فاوا برای توسعه مورد نظر خبرگان نیست که می‌تواند بیانگر فاصله ظرفیت کشور و ظرفیت توسعه یافتگی فعلی فاوا باشد. اهمیت تدوین سیاست برای فاوا در بخش‌های گوناگون در پژوهش احمدی و همکاران (2006) نیز مورد تأکید قرار گرفته بود. همچنین برای توسعه فاوا، خبرگان اعتقاد به حمایت دولت در مرحله شکل‌گیری و کارآفرینی فاوا دارند که نوعی دخالت ابتدایی محسوب می‌شود. همچنین خبرگان معتقد به استفاده از مزایای توسعه متأخر هستند. این نوع توسعه با هزینه کمتر و به‌شکل تقلیدی و با

ریسک پایین‌تر انجام می‌گیرد و برای کشورهای در حال توسعه که امکانات و زیرساخت‌های رسیدن به لبه فناوری را ندارند، مناسب‌تر است. همچنین بیشتر خبرگان معتقد به پشتیبانی از محصولات زیربنایی و پشتیبان حوزه فاوا هستند البته برخی نیز به حمایت عمومی و یکسان از تمام محصولات حوزه فاوا تمایل نشان داده‌اند که رویکردی عدالت محور و منطبق با توسعه متوازن است. در زمینه نوع دخالت دولت در توسعه فاوا (دخالت مستقیم یا غیرمستقیم) خبرگان به برتری شیوه غیرمستقیم اذعان دارند و این شیوه را مهم‌تر و اثربخش‌تر می‌دانند. این امر با گرایش کشورها به سیاست عدم مداخله بعد از دهه 1990 و مدل هانا (1995) هماهنگی دارد.

5-1. توصیه‌های سیاستی

- با توجه به نتایج به دست آمده، توصیه‌های سیاستی زیر از این تحقیق منتج می‌شود:
- با توجه به تأیید مواردی همچون نوآوری‌ها تدریجی، از بین بردن شکاف بین مرز فناوری و قابلیت‌های صنعتی (پرهیز از تغییرات بنیادی) و نقش پشتیبانی و هدایت در نظر گرفته شده برای دولت به نظر می‌رسد، سیاست‌های اشاعه‌گرا در حوزه فاوا، اهمیت بسیاری در کشور داشته باشند.
 - با توجه به دشواری دسترس، انتقال و اشاعه فناوری (به ویژه شرایط خاص سیاسی، فنی و مدیریتی) در کشور، سیاست‌های متأخر، جامع و چند بعدی توصیه می‌شود.
 - مطالعه تطبیقی سیاست‌های سایر کشورها در حوزه فاوا، استفاده از مزایای متأخرها و تقویت قوانین و حمایت‌ها برای سیاست‌گذاری فاوا در کشور ضروری به نظر می‌رسد.
 - یکی از تأثیرگذارترین عوامل توسعه فناوری، هماهنگی و همکاری میان سه بخش اصلی کشور یعنی صنعت-دولت-دانشگاه است که به نظریه مارپیچ سه‌گانه¹ مشهور است. در زمینه فاوا نیز ضعف این رابطه میان سه بخش مذکور در کشور وجود دارد که دولت به عنوان متولی اصلی توسعه باید نقش پیونددهنده² خود را در این زمینه به خوبی ایفا نماید. در زمینه ارتباط صنعت و دانشگاه، طرحی تحت عنوان کنون هماهنگی دانش و صنعت توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در حال اجراست که نقطه شروع خوبی برای بهبود این رابطه محسوب می‌شود.
 - با توجه به اینکه فاوا پشتیبان بسیاری از صنایع محسوب می‌شود، بهتر است توسعه آن را در قالب نظام توسعه فناوری (در برابر توسعه بخشی صنعت) در نظر گرفت.

¹ Triple Helix

² Bridging

بنابراین، می‌بایست برنامه‌ جامعی برای استفاده از ظرفیت‌های گوناگون سایر بخش‌ها (نظیر صنایع نظامی، خودروسازی و ...) در کنار بخش فاوا طراحی نمود.

• با افزایش روند جهانی‌سازی، کشورها می‌بایست علاوه بر اتخاذ سیاست‌های بومی برای توسعه فناوری، به اتخاذ سیاست‌های بین‌المللی نیز پردازند که یکی از مهم‌ترین حوزه‌ها، حوزه فناوری‌های برتر است که امروزه بسیاری از کشورها از جمله کشورهای پیشرو و متأخر جهت توسعه بازار محصولات فناوری‌های برتر فعالیت‌هایی را انجام می‌دهند و به صادرات این محصولات می‌پردازند. بنابراین، توسعه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های کشور برای تولید چنین محصولاتی به طریقی که بتواند کشور را در زمره صادرکنندگان برتر آنها قرار دهد امری ضروری به نظر می‌رسد. این امر مورد توجه کارگروه مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات و امنیت به‌عنوان اولویت‌های توسعه فناوری‌های ارتباطاتی کشور نیز قرار گرفته، به‌نحوی که یکی از اهداف آن، توسعه صادرات فناوری اطلاعات است.



مآخذ

- Ahrens, J. (1999). *Governance and the implementation of technology policy in less developed countries*. UNU/INTECH, Maastricht.
- Ali Ahmadi, A., Fathian, M., & Soltani, F. (2006). A reference model for ICT development in Iran's Universities. *Journal of knowledge management*, 19(73), 57-88. (in Persian).
- Ashtarian, K., & Emami Meybodi, R. (2008). Tacit knowledge and technology transfer policy. *Politicts Quarterly*, 38(4), 99-112(in Persian).
- Australian Society Computer, A. C. (2002). *ICT development in Australia*. The Australian Computer Society National Office.
- Bagheri Nezhad, J. (2008). University-industry relationship system for technology development in Iran: Mechanisms and policy implications. *Journal of Science and Technology Policy*, 1(1), 1-14(in Persian).
- Cantner, U, & Pyka, A. (2001). Classifying technology policy from an evolutionary perspective. *Research Policy*, 30, 759-75.
- Chiang, J. (1998). High-technology targeting: Its modes, strategies and paradigms. *Technology in Society*, 20(1), 1-23.
- Elmer, L. (2002). *Vietnam's ICT enabling environment: Policy, infrastructure and applications*. Vietnam: U.S. Agency for International Development Hanoi.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation. *Research Policy*, 29, 109-123.
- EU ICT task Force report. (2006). *Fostering the competitiveness of Europe's ICT industry*. Retrieved from: ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/doc/icttf_report.pdf.
- Ferrer, E. (2009). ICT policy and perspectives of human development in Latin America: The Peruvian experience. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(4).
- Friedewald, M., Hawkins, R., & Kimpeler, S. (2006). Assessing European national policies to support the competitiveness of information and communication technology producers. *Info*, 8 (5), 23-36.
- Ghazinoori, S. (2006). Developing Iran's government strategies for strengthening the national system of innovation using SWOT analysis, *Science and Public Policy*, 33(7) (in Persian).
- Gibb, A. (2006). Making markets in business development services for SMEs: Taking up the Chinese challenge of entrepreneurial networking and stakeholder relationship management, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(2), 263-283.

- Gibb, A., & Li, J. (2003). Organizing for enterprise in China: What can we learn from the Chinese micro, small and medium enterprise development experience. *Futures*, 35(4), 403-21.
- Hahn, Y., & Pyung I. (1999). Toward a new technology policy: The integration of generation and discussion. *Technovation*, 19, 177-86.
- Haji Hosseini, H. (2004). Theoretical foundations of technology development from scools view. *Technology development Journal*, 2 (5). (in Persian).
- Hanafizadeh, P., Hanafizadeh, M.R. (2007). Identifying the recommendations for enhancing ICT use in the Universities of Iran. *Journal of knowledge Managment*, 20(79), 33-52. (in Persian).
- Hanna, N., Guy, K., & Arnold, E. (1995). The diffusion of information technology: Experience of industrial countries and lessons for developing countries. *World Bank Discussion Paper*.
- Hassanlou, K, Fathian, M, Akhavan P, & Azari, A. (2009). Information technology & policy trends in the World. *Technology in Society*, 31, 125-132.
- Khalil, T. (2002). *Management of Technology: The Key to competitiveness and wealth creation*. Translated by Kamran bagheri, Matn publications, Tehran (in Persian).
- Lallana, E. (2004). *An overview of ICT policies and e-Strategies of select Asian Economies*. New Delhi: A Division of Reed Elsevier India Private Limited.
- Lee, K.W. (2006). Effectiveness of government's occupational skills development strategies for small- and medium-scale enterprises: A case study of Korea. *International Journal of Educational Development*, 26, 278-294.
- Lee, K., & Lim, C. (2001). Technological regimes, catching-up and leapfrogging: Findings from the Korean industries. *Research Policy*, 30(3), 459-483.
- Lee, C., Sung, T. (2005). Schumpeter's Legacy: A new perspective on the relationship between firm size and R&D. *Research Policy*, 34, 914-931.
- Meng, Q., & Li, M. (2002). New economy and ICT development in China. *Information Economics and Policy*, 14, 275-295.
- Meyer, J., & Waltring, F. (2000). *Behind the myth of the mittelstandt economy*. Project Meso NRW, Institute for Development and Peace Gerhard-Mercator University, Duisburg.
- Mutula, S., & Brakel, P. (2006). e-Readiness of SMEs in the ICT sector in Botswana with respect to information access. *The Electronic Library*, 24(3), 402-417.
- OECD. (2002). *Information Technology Outlook: ICTs and the Information Economy*.
- Piore, M.J., & Sabel, P.F. (1984). *The second industrial divide: possibilities for prosperity*. Basic Books: New York.

- Safavi, R., & Safavi, S.H. (2002). Studying the effective factors on technology transfer and development in the Asian developing countries. *Economic research Quarterly*, 1(5), 85-106.
- Sarkisian, A. (2005), *Technology policy; Principles and concepts*. High-Technology Center Publications, Tehran (in Persian).
- Sobhani, H., & Mohamadi Gigloo, E. (2005). Estimation of economic variables impact on information technology development in developing countries, *Economic Research*, 71, 1-38 (in Persian).

