



دیدگاه‌های توسعه فناوری اطلاعات کشور مبتنی بر خوشه‌بندی دیدگاه‌های خبرگان

ابوالفضل کزازی^۱، سیدحبيب‌اله طباطبایان^۱، محمدتقی تقوی فرد^۱، امیر ناظمی^{۲*}

۱- عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبایی

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه علامه طباطبایی و عضو مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

چکیده

توسعه فناوری‌های عام پیشرفته مانند فناوری اطلاعات در کشورها و جوامع مختلف جهان، بر اساس مدل‌های متنوعی بوده که این مدل‌ها از دیدگاه‌ها و پارادایم‌های متفاوتی ناشی می‌شده‌اند. به همین دلیل گاه توصیه‌های سیاستی که در هر یک از مدل‌ها تولید و ارایه می‌شود، متفاوت و حتی متضاد با یکدیگر هستند. فناوری اطلاعات یکی از شناخته‌شده‌ترین و قابل لمس‌ترین فناوری‌های پیشرفته‌ای است که در کشورهای مختلف، بر اساس دیدگاه‌های مختلف سیاستی و به دنبال آن ابزارهای مختلف سیاست‌گذاری رشد و توسعه یافته است. در این مطالعه تلاش شده است تا مهم‌ترین دیدگاه‌هایی که در خصوص توسعه فناوری اطلاعات کشور شکل گرفته است، شناسایی شود و سپس وجوه تمایز و تشابه میان دیدگاه‌ها نیز مشخص شود. به این ترتیب بر اساس پرسش‌نامه‌های طراحی شده، مطالعه به صورت دلفی و در دو دور انجام شد، سپس پاسخ‌دهندگان با استفاده از روش خوشه‌بندی، در قالب خوشه‌هایی مستقل گروه‌بندی شدند. در ادامه هر گروه مورد تحلیل قرار گرفت. بر اساس مطالعه انجام شده دیدگاه‌های توسعه فناوری اطلاعات در کشور در قالب چهار دسته قابل دسته‌بندی هستند، و هر یک از ۴ دیدگاه شناسایی شده با یکدیگر رقابت می‌کنند، و هیچ‌کدام غالب بر دیگر دیدگاه‌ها نیست.

کلیدواژه‌ها: خوشه‌بندی، سیاست‌گذاری توسعه فناوری، فناوری اطلاعات، دلفی

۱- مقدمه

که اقتصاد دانش‌محور تنها توصیفی از صنایع با فناوری پیشرفته نیست، بلکه بیان‌گر منابعی نوین از تولید اقتصادی است که در تمامی بخش‌ها، بنگاه‌ها و مناطق، از کشاورزی و حوزه‌های مرتبط تا نرم‌افزار و زیست‌فناوری را پوشش می‌دهد [۳].

از آنجا که فناوری‌های پیشرفته عامل کلیدی به‌کارگیری و ارتقای دانش، مهارت و نوآوری هستند، اقتصاد دانش‌محور مبتنی بر فناوری پیشرفته معنا می‌یابد [۴]. توسعه فناوری‌های پیشرفته سنگ‌بنای اقتصاد دانش‌محور بوده است. نقش فناوری‌های پیشرفته در اقتصاد به حدی بوده است، که واژه

اقتصاد دانش‌محور، رویکردی نوین به تولید ثروت اقتصادی است که در آن نقش دانش بیش از سایر مؤلفه‌های تولیدی همچون سرمایه فیزیکی، منابع طبیعی و نیروی کار غیرماهر دانسته می‌شود [۱]؛ به این ترتیب تولید و به‌کارگیری دانش، بخش غالب خلق ثروت را در سال‌های اخیر بر عهده داشته است [۲]. اقتصاد دانش‌محور مبتنی بر دو ایده مختلف شکل گرفته: از یک سو بر تولید دانش و ارزش افزوده ناشی از آن تاکید دارد و از سوی دیگر بر به‌کارگیری دانش در تمامی فعالیت‌های اقتصادی متمرکز است. به همین دلیل است

نتایج مطالعه به صورت خوشه‌بندی سیاست‌گذاران بر اساس موضوع و برخوردشان در خصوص اشاعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور بوده است. در این خوشه‌بندی سیاست‌گذاران از روش‌های دلفی و داده‌کاوی استفاده شده است و با استفاده از پرسش‌نامه‌های دلفی پاسخ داده شده، پاسخ‌دهندگان در خوشه‌های مختلفی دسته‌بندی شده‌اند و ویژگی‌های هر خوشه معرفی شده است.

۲- پیشینه پژوهش

در کشور از منظر تاریخی توجه به حوزه فناوری اطلاعات را می‌توان به برنامه سوم توسعه و تشکیل «شورای عالی انفورماتیک» در سال ۱۳۷۸ بازگرداند. در ادامه «آیین‌نامه اجرایی تحقق دولت الکترونیک» در سال ۱۳۸۱ و به دنبال آن «سیاست تجارت الکترونیک» دو نمونه دیگر سند دولتی در توسعه فناوری اطلاعات بودند. تدوین «سند توسعه کاربری فناوری اطلاعات (تکفا)» توسط «شورای عالی اطلاع رسانی» را می‌توان آغاز توجه راهبردی به حوزه فناوری اطلاعات دانست. در ادامه در دهه ۱۳۸۰ مجموعه‌ای از اسناد راهبردی در این حوزه تدوین شد. به غیر از برنامه‌های توسعه کشور که شامل بخش‌هایی در خصوص توسعه فناوری اطلاعات بوده‌اند، مهم‌ترین اسنادی که به صورت جامع سیاست‌گذاری در کل حوزه فناوری اطلاعات را مورد توجه خود قرار داده‌اند، عبارتند از: (۱) «سند راهبرد توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران» که توسط «مرکز تحقیقات مخابرات ایران» تدوین شد؛ (۲) «نظام ملی فناوری اطلاعات» توسط «وزارت ارتباطات»؛ (۳) بیانیه «راهبرد ملی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات» کشور توسط «دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری» و (۴) «نظام جامع فناوری اطلاعات» توسط «شورای عالی فناوری اطلاعات». سایر اسنادی که زیربخش‌هایی از حوزه فناوری اطلاعات را سیاست‌گذاری کرده‌اند، نیز به عنوان نمونه عبارتند از: (۱) «طراحی ایجاد مراکز خدمات رسانی الکترونیک در استان‌های پیشرو» توسط شورای عالی اداری؛ (۲) «قانون ساختار نظام جامع رفاه و تأمین اجتماعی»؛ (۳) «قانون تجارت الکترونیک» (۴)

«اقتصاد فناوری پیشرفته»^[۵] گاهی جایگزین اقتصاد دانش‌محور شده است. رابطه شدید میان فناوری‌های پیشرفته و اقتصاد دانش‌محور ناشی از توانمندی‌سازی و ظرفیت‌سازی فناوری‌های پیشرفته در ایجاد زیرساخت‌های لازم برای افزایش شدت به‌کارگیری دانش در فعالیت‌های اقتصادی است که خود مستلزم اشاعه فناوری در اقتصاد است. اشاعه فناوری بر گسترش یا بهره‌گیری یک فناوری در یک جامعه، سازمان یا گروهی از افراد متمرکز است [۶]. همچنین می‌توان اشاعه فناوری را فرآیندی دانست که بر اساس آن یک فناوری نوین در خلال زمان در سطح بازار بالقوه آن فناوری گسترش می‌یابد [۷]. اشاعه فناوری مشتمل بر فرآیندی فراگیر از خلق و انباشت دانش فناورانه و انتشار آن از طریق یادگیری تعامل در میان بازیگران چندگانه است [۸]. از این رو است که با ظهور اقتصاد دانش‌محور، اشاعه فناوری بخش مهمی از تحقیقات نوآوری اخیر بوده است [۹].

فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین فناوری‌های پیشرفته‌ای است که به عنوان زیرساخت توسعه و حرکت از اقتصاد متداول به اقتصاد دانش‌محور از آن یاد می‌شود. به همین دلیل اشاعه فناوری اطلاعات به‌عنوان یکی از سیاست‌های اصلی کشورها در توسعه اقتصاد دانش‌محور در کشورهای مختلف بوده است.

در کشور ما نیز توسعه فناوری‌های عام به خصوص فناوری اطلاعات و ارتباطات موضوعی همراه با حساسیت فراوان بوده است. اما عدم قطعیت‌های فراوانی که در خصوص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور وجود داشته، سیاست‌ها و راهبردهای متفاوت و گاه متضادی را در زمینه اشاعه آن تولید کرده است. سیاست‌ها و راهبردها تدوین شده در کشور در خصوص مسایل مختلف و عدم قطعیت‌های گوناگون، مواضع مختلفی را اتخاذ کرده‌اند، این تفاوت را می‌توان ناشی از پیش‌فرض‌های مختلفی دانست که سیاست‌گذاران این حوزه در خصوص آینده و وضعیت این فناوری داشته‌اند. هدف از انجام این پژوهش بررسی دیدگاه‌های مختلف سیاست‌گذاران به اشاعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور بوده است و

• دیدگاهی که فاوا را به عنوان یک حوزه صنعتی توانمندساز برای سایر ابعاد توسعه کشور^۲ می‌داند. در این دیدگاه بهره‌برداری از فاوا و به‌کارگیری آن در ابعاد مختلف توسعه صنعتی و اجتماعی کشور عاملی مهم‌تر از تولید صنعت فاوا است.

دلیل تفکیک میان این دو دیدگاه را می‌توان در قالب تأثیرات شدید انتخاب این دو رویکرد در سیاست‌گذاری‌ها جستجو نمود. به عنوان نمونه، سیاست‌های کشورهای مبتنی بر دیدگاه توانمندساز بر توسعه زیرساخت و دخالت دولت، واردات تجهیزات زیرساختی با آزادی‌های گمرکی و تعرفه‌ای همراه است. در مقابل در کشورهای مبتنی بر دیدگاه تولیدی، حمایت از تولیدات داخلی و ایجاد موانع تعرفه‌ای برای واردات سیاست‌های کلیدی هستند [۱۱ و ۱۲].

برنامه‌های ملی نیز متأثر از این دیدگاه‌ها، تنظیم می‌شوند، به این ترتیب برنامه‌های آموزشی، توسعه دسترسی به اینترنت، افزایش ضریب نفوذ موبایل و اینترنت پرسرعت، به کارگیری توانمندی‌های فاوا در بانک‌داری الکترونیک، دولت الکترونیک، آموزش الکترونیک و سایر خدمات الکترونیکی از اهمیتی بیش از تولیدات فاوا برخوردار می‌شوند [۱۰ و ۱۱].

شکل ۱ یک طبقه‌بندی کلی از نقش فاوا در استراتژی‌های ملی کشورهای مختلف که توسط برنامه توسعه ملل متحد^۳ مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، را نشان می‌دهد.



شکل (۱) طبقه‌بندی کلی راهبردهای فاوا در کشورهای مختلف [۱۰]

به این ترتیب سیاست‌های توسعه فاوا در کشورهای مختلف قابل تقسیم به ۴ دسته زیر است [۱۰]:

«سیاست‌های تجارت الکترونیک»؛ (۵) «سند امنیت فضای تبادل اطلاعاتی کشور (افتا)» (۶) «قانون دسترسی آزاد به اطلاعات» (۷) «سند جامع دولت الکترونیک».

از میان سندهای تدوین شده که اغلب در مراجع مختلف قانونی به تصویب نیز رسیده‌اند، سند «نظام جامع فناوری اطلاعات» که توسط «شورای عالی فناوری اطلاعات» تدوین شده، تنها سند جامعی است که به کل حوزه، و نه یک زیربخش، پرداخته و به تصویب بالاترین مرجع دولتی یعنی هیات وزیران نیز رسیده است.

همچنین در خصوص دیدگاه‌های مربوط به اشاعه فناوری اطلاعات، می‌توان به تنوع این نوع از دیدگاه‌ها اشاره نمود. پژوهش‌های مختلفی در خصوص تقسیم‌بندی سیاست‌های اشاعه فناوری اطلاعات، از یک سو و خوشه‌بندی ذی‌نفعان از سوی دیگر، انجام شده که در ادامه به صورت گذرا مورد بررسی قرار گرفته است. بدیهی است که در این مطالعه هدف شناسایی سیاست‌های اشاعه فناوری اطلاعات در کشورها نبوده است، بلکه بر موارد متمایزکننده و غیرمشترک تمرکز شده است.

در خصوص اشاعه فناوری دیدگاه‌های مختلفی وجود دارد، که تعدادی از این تنوع دیدگاه، بومی هستند و بخشی دیگر از این تنوع دیدگاه در سطح ملی طرح می‌شوند. مهم‌ترین تنوع دیدگاه‌های در سطح جهانی را می‌توان در دو دیدگاه دوگانه زیر جستجو نمود.

- فناوری اطلاعات به‌عنوان یک توانمندساز اهمیت دارد یا صنعت.
- نرم‌افزارهای متن‌باز در جهان برتری بیشتری خواهد یافت یا نرم‌افزارهای تجاری.

در ادامه این تنوع دیدگاه‌ها توصیف شده‌اند.

آنچه فناوری اطلاعات را از سایر فناوری‌های دیگر متمایز می‌سازد، تفاوت میان فناوری از یک سو و فرآورده‌ها و خدمات به‌دست آمده از آن‌ها از سوی دیگر، است. بر این اساس دو دیدگاه عمده در خصوص توسعه فناوری اطلاعات قابل تقسیم است [۱۰]:

- دیدگاهی که فاوا را به عنوان یک بخش تولیدی^۱ می‌شناسد و از این رو مشابه سایر حوزه‌های صنعتی دیگر است.

2- ICT as Enabler of Development
3- UNDP

1- ICT as a Production Sector

از سوی دیگر بررسی پیشینه خوشه‌بندی ذی‌نفعان را می‌توان در حوزه‌هایی مانند شناسایی، تحلیل و دسته‌بندی ذی‌نفعان تقسیم نمود. شناسایی ذی‌نفعان مختلفی که در فرآیند سیاست‌گذاری دخیل هستند؛ و خوشه‌بندی آن‌ها، یکی از موضوعاتی است که به تازگی در مطالعات مختلف مورد توجه قرار گرفته است. خوشه‌بندی ذی‌نفعان به دلایل متنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری حایز اهمیت است. رسیدن به نقطه بینایی^۶ در سیاست‌های گزینشی زمانی که ذی‌نفعان و بازیگران چندگانه دارای ترجیحات مختلفی هستند، یکی از دلایل خوشه‌بندی است [۱۴]. یکی دیگر از کارکردها خوشه‌بندی ذی‌نفعان، رتبه‌بندی سیاست‌های مختلف بر اساس میزان تمایل گروه‌های مختلف از ذی‌نفعان است [۱۵]. در این وضعیت هر سیاستی متناسب با مواضع گروه‌های مختلفی از بازیگران و نیز قدرت نسبی هر گروه قابل رتبه‌بندی خواهد بود. تحلیل‌های هزینه-ارزش که به تقابل میان هزینه‌های اتخاذ یک سیاست و منافع حاصل از آن نیز می‌پردازد، رویکرد دیگری است که خوشه‌بندی ذی‌نفعان را اجتناب‌ناپذیر می‌کند [۱۶]. در مجموع استفاده از روش‌های خوشه‌بندی یکی از ابزارهای گروه‌بندی و تحلیل ذی‌نفعان است که با توجه به رشد حوزه داده‌کاوی پرکاربرد شده است [۱۷ و ۱۸]. تحلیل ذی‌نفعان در فرآیندهای سیاست‌گذاری به دنبال آن است که موضع گروه‌های مختلف از ذی‌نفعان را در قبال یک موضوع سیاستی خاص به دست آورد. به این ترتیب شناسایی همراهی‌ها، بی‌تفاوتی‌ها و مخالفت‌ها با سیاست‌های مختلف یکی از عمده‌ترین کارکردهای تحلیل ذی‌نفعان است [۱۹] که می‌تواند از طریق خوشه‌بندی امکان‌پذیر شود.

۳- روش پژوهش

این پژوهش، برآن است که به کمک روش داده‌کاوی، خوشه‌بندی خبرگان و سیاست‌گذاران حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات را انجام دهد. داده‌های مورد نیاز به منظور خوشه‌بندی، از طریق پرسش‌نامه‌های دلفی تهیه شده است. در

• فاوا به مثابه صنعت:

- الف- رشد صادرات: مانند کاستاریکا با تمرکز بر توسعه صادرات و جذب سرمایه‌گذاری خارجی
- ب- توسعه ظرفیت ملی/بازار داخلی: مانند برزیل در تغییر استراتژی حمایت از ظرفیت داخلی از محافظت^۱ به ارتقا^۲

• فاوا به مثابه توانمندساز:

- تثبیت موقعیت به‌عنوان یک اقتصاد رقابتی: مانند مالزی در ایجاد یک محیط و زیرساخت فناوری پیشرفته برای جذب سرمایه‌گذاران ملی و خارجی و ایجاد سرریز
- توسعه اجتماعی و اقتصادی: مانند دولت آفریقای جنوبی در توسعه فاوا به منظور توانمندسازی اجتماعی و توسعه اقتصادی

نکته قابل توجه در خصوص این دو نوع از رویکرد توسعه فاوا آن است که عمدتاً سایر رویکردهای ملی توسعه فاوا در این تقسیم‌بندی قرار دارند و تقسیم‌بندی قدیمی‌تر که بر دوگانه خدمات در مقابل تولید تمرکز داشت، در تقسیم‌بندی فوق مستتر است.

تنوع دیدگاه دیگری که در خصوص اشاعه فناوری اطلاعات در سطح جهانی وجود دارد، مربوط به غلبه یکی از دو پارادایم نرم‌افزارهای متن‌باز^۳ یا تجاری (قفل شده)^۴ است [۱۳]. در پارادایم متن‌باز، توسعه‌دهندگان محصولات فاوا این محصولات را به صورت متن‌باز ارائه می‌دهند؛ که در این حالت امکان تغییرات منبع برای کاربران وجود داشته و کسب درآمد از طریق خدمات و سفارشی کردن محصولات وجود خواهد داشت. درحالی‌که در پارادایم قفل شده، منبع نرم‌افزاری و کد محصولات فاوا قفل بوده و تنها در اختیار شرکت یا شخص توسعه‌دهنده آن می‌باشد؛ و دیگر کاربران نمی‌توانند تغییراتی در آن ایجاد نمایند. در این حالت اغلب محصولات به صورت بسته‌های آماده^۵ به مشتریان عرضه می‌شود [۱۳].

1- Protection
2- Promotion
3- Open Source
4- Lock-in
5- Package

6- Trade off

چند بدیل مختلف پیش‌روی موضوع مورد بحث قرار دارد و امکان تحقق هر یک از بدیل‌ها را می‌توان با احتمال تقریباً بالا و برابری برآورد نمود. به این ترتیب هر یک از بدیل‌ها ممکن است محقق شود یا نشود، و در مورد آن موضوع نمی‌توان اظهار نظر دقیق و معینی ارایه داد. عدم قطعیت‌ها را می‌توان در قالب دو دسته عدم قطعیت‌های ملی و جهانی تقسیم نمود؛ که عدم قطعیت‌های جهانی حاصل مطالعات کتابخانه‌ای است که در بخش پیشینه تحقیق به دو مورد آن اشاره شد؛ و عدم قطعیت‌های داخلی از جلسات پانل با حضور خبرگان حوزه در کشور شناسایی شد. این عدم قطعیت‌ها که به عنوان مهم‌ترین پیش‌فرض‌های متمایزکننده سیاست‌گذاران حوزه فناوری اطلاعات در افق ۱۵ سال آینده، مورد سوال قرار گرفته‌اند، عبارتند از:

- عدم قطعیت ۱: نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری در جهان برتری بیشتری خواهد یافت.
 - عدم قطعیت ۲: فضای باز یا کنترل تبادل اطلاعات برای کشور از جمیع جهات مناسب‌تر است.
 - عدم قطعیت ۳: اشاعهٔ فاوا متناسب با تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ خواهد بود.
 - عدم قطعیت ۴: نقش حاکمیتی یا تصدی‌گری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات مناسب است.
 - عدم قطعیت ۵: شبکه فراگیر اینترنت داخلی یا حضور پر قدرت در اینترنت بین‌المللی مناسب است.
 - عدم قطعیت ۶: حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از حقوق مالکیت فکری داخلی بهتر است.
 - عدم قطعیت ۷: فناوری اطلاعات به عنوان یک توانمندساز یا صنعت اهمیت دارد.
 - عدم قطعیت ۸: زبان رسمی تبادل اطلاعات در کشور؛ بیشتر فارسی یا انگلیسی خواهد بود.
- در خصوص هر یک از پیش‌فرض‌های دوگانهٔ فوق هر پاسخ‌دهنده حالت توصیه‌ای خود را در یک طیف لیکرت ۵ حالتی انتخاب می‌کرد.

ب- پرسش‌های مربوط به سیاست‌های اشاعه

در پرسش‌ها لازم است تا راهبردها و سیاست‌های مختلف اشاعهٔ فناوری اطلاعات در کشور طراحی شود. از سویی دیگر

ادامه، ابتدا روش دلفی و اطلاعات روش‌شناسی مربوط به آن و سپس روش داده‌کاوی به همراه اطلاعات روش‌شناسی مرتبط به آن ارایه می‌شود.

در این مطالعه از تعدادی پرسش‌های متمایزکننده استفاده شد، که انتخاب آن‌ها می‌توانست تمایز و تفاوت میان پیش‌فرض‌های اصلی سیاست‌گذاران را نشان دهد. به عبارت دیگر سیاست‌گذاران بر اساس پیش‌فرض‌هایی که در خصوص هر یک از بدیل‌ها دارند، قابل تقسیم به خوشه‌های مختلفی هستند.

۳-۱ روش دلفی

روش دلفی، یک فرآیند ارتباط گروهی و نسبتاً ساختار یافته است که از اصول و مبانی کلی زیر پیروی می‌کند:

- دلفی، یک پیمایش خبرگان در دو یا بیش از دو دور است.
- با شروع دور دوم، در خصوص نتایج دورهای قبلی به پاسخ‌دهندگان بازخورد داده می‌شود.
- خبرگان یکسان، موضوعاتی یکسان را مجدداً ارزیابی می‌کنند که این ارزیابی مجدد به وسیله نظر دیگر خبرگان تحت تاثیر قرار می‌گیرد. [۲۱]

نکته قابل توجه آن است که محتوای مطالعات دلفی، همیشه موضوعاتی هستند که دانش موجود درباره آن‌ها نسبتاً ناقص و نامشخص است؛ وگرنه، روش‌های کاراتری برای تصمیم‌گیری وجود دارند [۲۰].

پرسش‌نامه‌ها حاوی پرسش‌هایی در خصوص سیاست‌گذاری مناسب در خصوص اشاعه فناوری اطلاعات کشور در افق ۱۴۰۴ بود.

۳-۱-۱ ساختار پرسش‌نامه‌ها

پرسش‌های مورد استفاده در خوشه‌بندی خبرگان حوزه فناوری اطلاعات شامل دو دسته زیر بودند:

الف- پرسش‌های مربوط به پیش‌فرض‌ها

پیش‌فرض‌های مطالعه برپایهٔ عدم قطعیت‌هایی که در قالب پروژه «پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های ایران ۱۴۰۴» [۲۲] شناسایی شده بود، مورد استفاده قرار گرفت. عدم قطعیت‌ها به وضعیت‌هایی از آینده اشاره داشت که دو یا

از سوی دیگر مهم‌ترین زیرفناوری‌های حوزه فاوا نیز با استفاده از دو منبع اصلی انتخاب شده است، که در سطرها قرار گرفتند. ابتدا مهم‌ترین زیرفناوری‌های فاوا که نتیجه مطالعه آینده‌نگاری ملی ژاپن بوده [۲۳]، به‌عنوان ورودی اولیه انتخاب شد. این زیرفناوری‌ها بر پایه نظرات بیش از ۲۵۰۰ خبره ژاپنی است که در مطالعات آینده‌نگاری ملی در دوره هشتم (سال ۲۰۰۶) مشارکت داشته‌اند. این موارد به عنوان ورودی به خبرگان عضو پانل داده شده تا در صورتی که مواردی دارای تکرار بوده‌اند، به دلیل جلوگیری از سوگیری حذف شوند. این نکته قابل توجه است که پرسش‌نامه مورد استفاده در دلفی ژاپن شامل تعدادی موضوع^۱ فناورانه است؛ که در قالب زیرحوزه‌های فناوری دسته‌بندی شده‌اند. در این مطالعه موضوعات فناوری به‌عنوان ورودی به اعضای پانل داده شد و نه زیرحوزه‌ها و از آنان خواسته شد تا بر اساس ادراک خود آن موضوع را به یک زیرحوزه نوظهور تعمیم دهند. به این ترتیب انتخاب زیرفناوری‌ها در پرسش‌نامه بر اساس معیارهایی بوده است، که عبارتند از: (۱) آیا این موضوع فناورانه نشان‌دهنده یک زیرحوزه نوظهور است، (۲) آیا این زیرفناوری پیش از این انتخاب شده است و (۳) آیا می‌توان زیرحوزه‌های فناوری دیگری را انتخاب نمود که در این فهرست نیامده است. بر اساس این معیارها و با استفاده از ۷۵ موضوع فناورانه که در ۹ زیرحوزه فناوری در پرسش‌نامه دلفی ژاپن آمده بود، ۱۰ زیرحوزه فناوری برای پرسش‌نامه انتخاب شد. این ۱۰ زیرفناوری متفاوت از ۹ زیرحوزه پرسش‌نامه دلفی ژاپن بود، چراکه بر اساس ادراک خبرگان و پیشرفت‌های جهانی در این عرصه، تغییر یافته بود. بر این اساس مهم‌ترین زیرحوزه‌های فناوری شناسایی شده و در سطرها قرار گرفتند.

دلیل انتخاب زیرحوزه‌های فناوری در پرسش‌نامه آن بود که سیاست‌ها و اهداف متفاوتی برای زیرفناوری‌ها مختلف وجود داشت و فرض وجود یک راهبرد کلان برای تمامی زیرحوزه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، نمی‌توانست فرض صحیحی باشد. نتایج به دست آمده از پرسش‌نامه‌ها نیز

راهبردها و سیاست‌ها را نمی‌توان راهبردهایی جامع، علی‌السویه و قابل تعمیم برای تمامی فناوری‌ها و زیرفناوری‌های حوزه فناوری اطلاعات دانست. بر این اساس لازم است تا مهم‌ترین زیرفناوری‌ها به صورت مجزا مورد پرسش قرار گیرد. با توجه به ملاحظات فوق‌الذکر پرسش‌های این بخش به صورت شماتیک در قالب شکل ۲ طراحی شده است.

بر اساس این چارچوب لازم است تا دو ورودی اولیه به منظور طراحی پرسش‌نامه استفاده شوند که عبارتند از:

- راهبردها و سیاست‌ها که در ستون‌ها قرار گرفته‌اند.
- مهم‌ترین زیرفناوری‌های حوزه فناوری اطلاعات که در سطرها قرار گرفته‌اند.

راهبردها شامل آن دسته از راهبردهای اغلب افقی است که در سیاست‌های اشاعه فناوری اطلاعات به عنوان راهبردهای کلان استفاده شده، و همچنین توسط پانل خبرگان انتخاب شده است. راهبردها در دو دسته تقسیم شدند. سیاست‌های هدف‌گذار که نشان‌دهنده هدف اشاعه فاوا در کشور است و شامل ۴ نوع هستند: (۱) خلق ثروت، (۲) افزایش کیفیت زندگی، (۳) افزایش توانمندی‌های علمی و فناورانه و (۴) افزایش و ایجاد شایستگی رقابتی. دسته دوم سیاست‌ها شامل سیاست‌های ابزاری است که می‌تواند در خدمت اشاعه فناوری فارغ از هدف اشاعه مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۲) چارچوب شماتیک بخش سوم پرسش‌ها

1- Topic

تن پاسخنامه را پس فرستادند که نشان‌دهنده میزان پاسخگویی معادل ۶۵ درصد است. در دور دوم دلفی، پرسش‌نامه‌ها به همراه پاسخ‌های دور اول برای خبرگان ارسال گردید. به دلیل آن‌که تعدادی از پرسش‌نامه‌های تکمیل شده پس از زمان تعیین شده پس فرستاده شد، لذا آمار پرسش‌نامه‌های ارسالی دور دوم اندکی بیش از تعداد دریافت شده در دور اول است. در نهایت، مجموعاً تعداد ۱۵۱ پرسش‌نامه ارسال و تعداد ۱۰۲ پرسش‌نامه تکمیل‌شده، دریافت شد که نشان‌دهنده نرخ پاسخگویی معادل ۶۸ درصد می‌باشد. آمار مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱) وضعیت جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان

ویژگی‌ها	پاسخ‌ها	تعداد
پاسخ‌دهندگان	کارشناسی	۱۷
	کارشناسی ارشد	۵۴
	دکترا	۵۴
تحصیلات	بی‌جواب	۴
	مرد	۱۱۶
جنسیت	زن	۱
	بی‌جواب	۱۲
مدرس دانشگاه	بله	۶۴
	خیر	۵۵
	بی‌جواب	۱۰
دارای سمت در شرکت	خصوصی	۶۱
	دولتی	۲۳
سابقه مشارکت در فعالیت سیاست‌گذاری	بله	۸۵
	خیر	۳۶
	بی‌جواب	۱۳

۲-۳ روش خوشه‌بندی

خوشه‌بندی روشی است که در آن تلاش می‌شود تا موضوعات^۶ مختلف بر اساس صفات^۷ و ویژگی‌هایشان در خوشه‌هایی دسته‌بندی شوند. بر این اساس افراد و خبرگانی که عمدتاً در فرآیندهای سیاست‌گذاری مشارکت دارند،

مؤید این امر بود که هیچ سیاست همواره صحیحی که برای تمامی زیرحوزه‌های فناوری کارآمد باشد، وجود ندارد و پاسخ‌دهندگان متناسب با هر زیرحوزه پاسخ‌های متنوعی در خصوص سیاست مناسب ارائه داده بودند.

۳-۱-۲ اطلاعات آماری پاسخ‌دهندگان

جامعه آماری این مطالعه خبرگان کشور در خصوص توسعه فناوری اطلاعات بود که شامل این دو دسته از افراد خبره می‌شد: (۱) افراد خبره فناوری اطلاعات و (۲) افراد خبره در خصوص سیاست‌گذاری فناوری اطلاعات. به منظور ایجاد توازن میان پاسخ‌دهندگان جامعه آماری بر حسب نوع دانش علمی و عملی قابل تفکیک به دو دسته تقریباً برابر: (۱) خبرگان دانشگاهی که متکی بر دانش علمی هستند و (۲) خبرگان صنعتی که مبتنی بر دانش عملی و فعالیت در این حوزه هستند، تفکیک شدند.

به منظور شناسایی خبرگان و نمونه آماری مناسب برای پژوهش از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود، که از نظر روش‌شناسی، رویکردهای شناسایی خبرگان مشارکت‌کننده در فرآیند دلفی عبارتند از [۲۴]: (۱) ارتباطات شخصی^۱ که ناکارآمدترین و غیرنظام‌مندترین روش شناسایی خبرگان است، (۲) دخالت ذینفعان^۲ که از طریق معارفه خبرگان توسط سازمان‌های ذی‌نفع انجام می‌شود و در این مطالعه از نظام صنفی رایانه‌ای به منظور معرفی خبرگان کمک گرفته شد؛ و (۳) فرآیندهای رسمی^۳ که فرآیندهایی نظام‌مند مانند روش معرفی مشارکتی^۴ است که بر پایه گسترش دادن نمونه‌گیری اولیه به صورت «گلوله برفی»^۵ می‌باشد.

در دور اول دلفی و با استفاده از روش معرفی مشارکتی، ۲۲۲ متخصص در حوزه فناوری اطلاعات شناسایی شدند. آنگاه با تماس با یک‌یک این افراد، درخصوص تمایل آنها برای مشارکت در فرآیند دلفی از آنها پرسش شد. از این تعداد در مجموع ۲۰۰ تن آمادگی خود را برای دریافت پرسشنامه کردند. پس از ارسال پرسشنامه‌های این افراد، در مجموع ۱۲۹

1- Personal Contacts
2- Stakeholders Involvement
3- Formal Processes
4- Co-nomination
5- Snow Ball

6- Objects
7- Attributes

باید در نظر داشت که گذار به سمت رویکرد نهادمحور در سیاست‌گذاری نوآوری بدون به رسمیت شناخت و مشارکت تمامی ذی‌نفعان امکان‌پذیر نیست [۲۶] و خوشه‌بندی تسهیل‌گر این تغییر رویکرد خواهد بود.

رشد توانمندی‌های فناوری اطلاعات این امکان را در اختیار پژوهشگران حوزه بخش‌بندی قرار داده که رویکردهای جدیدتری از بخش‌بندی را مورد توجه قرار دهند. در مطالعات بخش‌بندی دو رویکرد عمده وجود دارد [۲۷]:

- بخش‌بندی جمعیت‌شناختی: رویکردهای سستی مبتنی بر وضعیت جمعیت‌شناختی خبرگان که آنان را بر حسب سازمان که عضویت دارند، ویژگی‌های جغرافیایی و جمعیت‌شناختی اقتصادی-اجتماعی مانند محل سکونت، سن، جنسیت، تحصیلات، و به طور عام مواردی که مستقل از رفتار و انتخاب‌های آن فرد با موضوع مورد مطالعه است، که به صورت غیرمستقیم بر آن تاثیرگذار می‌گذارد، بخش‌بندی می‌شوند.
- بخش‌بندی رفتاری^۱: رویکردهای نوین‌تر که بخش‌بندی را مبتنی بر رفتار، پیش‌فرض‌ها و انتخاب‌های سیاست‌گذارانه انجام می‌دهد.

هدف اصلی کاربرد داده‌کاوی در این پروژه، شناسایی و خوشه‌بندی خبرگان حوزه فناوری اطلاعات کشور بر اساس پیش‌فرض‌هایی که در خصوص آینده این فناوری وجود دارند؛ و توصیه‌های سیاستی که ارائه می‌شوند؛ بوده است. در بخش‌بندی رفتاری که رویکرد منتخب این مطالعه است، بر پایه داده‌کاوی و خوشه‌بندی افراد مبتنی بر سابقه رفتاری در خصوص موضوع مطالعه بخش‌بندی می‌شوند [۲۸]. رویکرد مورد استفاده در این مطالعه رویکرد رفتاری بوده است، که مهم‌ترین دلایل آن در زیر خلاصه شده است:

- از میان تمامی اطلاعات جغرافیایی، جمعیت‌شناختی و اقتصادی-اجتماعی که می‌توان در خصوص خبرگان در نظر گرفت تنها اطلاعات مرتبط با سیاست‌گذاری می‌تواند موارد زیر باشد:

- تحصیلات
- سوابق فعالیت

می‌توانند بر حسب صفاتی به خوشه‌هایی تقسیم‌بندی شوند؛ سپس بر اساس صفات متمایزکننده آن گروه برای هر یک از خوشه‌ها نام‌گذاری^۱ انجام گیرد.

در خوشه‌بندی تلاش می‌شود تا خوشه‌هایی شناسایی شوند که دارای دو ویژگی زیر باشند:

- اعضای هر خوشه‌ای بیشترین شباهت ممکن را به هم داشته باشند. به عبارت دیگر صفات مشابهی را برخوردار باشند.
- اعضای هر خوشه با اعضای سایر خوشه‌ها تفاوت قابل قبولی را داشته باشند. به عبارت دیگر دارای صفات مشابهی با اعضای سایر خوشه‌ها نباشند.

اگرچه در الگوریتم‌های مختلف خوشه‌بندی تلاش می‌شود تا تعادل مناسبی میان دو ویژگی برقرار شود، اما همواره هر دو آنها به صورت هم‌زمان در حداکثر میزان ممکن قرار ندارند. در خوشه‌بندی بر خلاف دسته‌بندی^۲، گروه‌ها از پیش تعیین شده نیست و لازم است تا بر اساس داده‌های در دسترس و تعریف صفات، بدون هیچ پیش‌فرضی موضوعات مختلف را به خوشه‌های مختلف تقسیم‌بندی نمود.

خوشه‌بندی با اهداف مختلفی در مطالعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه خوشه‌بندی با هدف تیپ‌شناسی و بخش‌بندی^۳ خبرگان است.

ضعف در مشارکت ذی‌نفعان مختلف در تدوین برنامه‌ها و سیاست‌های نوآوری در کشور به عنوان یکی از عمده‌ترین مشکلات حکمرانی نظام ملی نوآوری در کشور است [۲۵]. به‌همین دلیل شناسایی ذی‌نفعان اصلی در هر سیاست نوآوری به عنوان نخستین گام در تقویت مشارکت آنان ضرورت دارد. خوشه‌بندی خبرگان یا ذی‌نفعان، این امکان را در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌دهد تا بتوانند مشارکت را در فرآیند سیاست‌گذاری تقویت کنند. همچنین خوشه‌بندی خبرگان حوزه‌های فناوری در سیاست‌گذاری علم و فناوری می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای جلوگیری از سوگیری نسبت به سیاست‌ها، انتخاب اعضای خیره مشارکت‌کننده در فرآیند سیاست‌گذاری و ایجاد تعادل در سیاست‌ها استفاده شود.

1- Labeling
2- Classification
3- Segmentation

داده‌کاوی اکتشاف دانش در پایگاه داده^۱ در داده‌کاوی از سه گام اصلی تشکیل شده است [۲۹]. به این ترتیب در فرآیند خوشه‌بندی به عنوان یکی از شیوه‌های داده‌کاوی، نیز لازم است تا فرآیندی شامل سه گام اصلی طی شود. در شکل ۳ فرآیند داده‌کاوی و خوشه‌بندی [۲۹] این فرآیند به صورت تصویری بیان شده است.



شکل ۳) فرآیند داده‌کاوی و خوشه‌بندی [۲۹]

گام‌های پیموده شده در این مطالعه نیز بر همین اساس از سه گام اصلی تشکیل شده است:

۳-۲-۱ گام اول: پیش‌پردازش داده‌ها

در این گام انتخاب‌های اصلی در خصوص مهم‌ترین داده‌هایی که داده‌کاوی بر روی آن‌ها پیاده‌سازی می‌شود انجام می‌شود و سپس این داده‌ها به منظور استفاده در نرم‌افزار مورد نظر آماده‌سازی می‌شوند.

در این مطالعه کل پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده به عنوان موضوعات خوشه‌بندی انتخاب شده‌اند. از سوی دیگر به واسطه انتخاب رویکرد رفتارگرایانه در خوشه‌بندی از صفات جمعیت‌شناختی استفاده نمی‌شود و صفات اصلی پاسخ‌های داده شده به پرسش‌ها است.

۳-۲-۲ گام دوم: خوشه‌بندی داده‌ها

در گام دوم لازم است که الگوریتم مناسب برای خوشه‌بندی انتخاب شود. از میان سه الگوریتم اصلی موجود (Two-Step و K-Means و سلسله‌مراتبی)، به دلایل زیر الگوریتم Two-Step انتخاب شده است:

- الگوریتم K-Means بهترین کارکرد خود را در خصوص داده‌های پیوسته دارد. زمانی که طیف داده‌ها گسترده باشد، این الگوریتم کارکرد بهینه‌ای دارد ولی استفاده از این

○ سابقه کاری (اعم از عضویت در هیات علمی و فعالیت در شرکت‌های مرتبط)

- اطلاعات فوق تمامی می‌تواند مورد مناقشه باشد. مهم‌ترین دلایل مناقشه عبارتند از:

○ در عمل مدارک تحصیلی به دلیل اجبارهای اجتماعی، اقتصادی و قانونی کسب مدرک تحصیلی به‌عنوان یکی از الزامات خبرگی درآمده است. به عنوان نمونه در ایران اعضای هیات علمی، بخش کسب‌وکار و سیاست‌گذاران عمدتاً دارای تحصیلات تکمیلی هستند، در حالی که در اغلب کشورهای توسعه‌یافته خبرگانی با مدارک تحصیلی کارشناسی و حتی بدون مدارک تحصیلی دانشگاهی وجود دارند. به عبارت دیگر تقریباً تمامی خبرگان از تحصیلات مشابه برخوردارند و تحصیلات نمی‌تواند به عنوان عامل متمایزکننده برای بخش‌بندی خبرگان باشد.

○ سوابق فعالیت عمدتاً مشترک است. به عنوان مثال تعداد زیادی از افراد هم دارای سوابق عضویت در هیات علمی و هم عضویت در شرکت‌ها و فعال در صنایع مختلف هستند.

○ اطلاعات جمعیت‌شناختی مربوط به خبرگان به سادگی در دسترس نیست و حتی پرسش‌نامه نیز راهگشا نیست چرا که تعداد قابل توجهی از پاسخ‌دهندگان به پرسش‌های جمعیت‌شناختی کامل پاسخ ندادند.

- تصمیم‌گیری‌های خبرگان در خصوص پیش‌فرض‌هایشان و همچنین سیاست‌های توصیه شده که در پاسخ‌های خبرگان به پرسش‌ها تبلور یافته است، مهم‌ترین عامل تمایز رفتاری خبرگان بوده است. این تمایز رفتاری به صورت مستقیم، نوع جهت‌گیری‌ها و تشابهات جهت‌گیری‌های سیاست‌گذاران را به نمایش می‌گذارد. به عبارت دیگر از میان پاسخ‌های خبرگان به پرسش‌ها می‌توان با مجموعه‌ای قابل توجه از صفات آنان را خوشه‌بندی نمود.

داده‌کاوی به عنوان ابزاری محاسباتی جهت خوشه‌بندی ذی‌نفعان و بازیگران در فرآیندهای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۷ و ۱۸]. فرآیند

جمعیت‌شناختی‌شان توصیف شده است. در این بخش همچنین بر اساس ویژگی‌های رفتاری بر روی خوشه‌ها نام‌گذاری شده است و به این ترتیب هر خوشه‌ای دارای برچسب شده است.

۴- یافته‌ها

خبرگان با توجه به پاسخ‌هایی که به پرسش‌نامه دادند، به ۵ خوشه تقسیم شدند، که اطلاعات مربوط به این ۵ خوشه در جدول ۲ خلاصه شده است.

جدول ۲) وضعیت افراد داخل هر خوشه

خوشه‌ها	تعداد اعضا	از کل افراد خوشه‌ها	از کل افراد
۱	۲۲	۲۱.۸	۲۱.۶
۲	۲۵	۲۴.۸	۲۴.۵
۳	۲۷	۲۶.۷	۲۶.۵
۴	۲۳	۲۲.۸	۲۲.۵
۵	۲	۲.۰	۳.۹
کل افراد خوشه‌بندی شده	۱۰۱	۱۰۰.۰	۹۹.۰
تعداد افرادی که از فرآیند حذف شدند	۱		۱.۰
کل افراد	۱۰۲		۱۰۰.۰

در فرآیندهای خوشه‌بندی اغلب یکی از خوشه‌ها به نمونه‌هایی اختصاص می‌یابد که دارای تفاوت‌های شدیدی با سایرین هستند، در حالی که تفاوت‌های عمیقی نیز میان خود این خوشه وجود دارد. به عبارت دیگر این خوشه شامل نمونه‌های برون‌هسته^۲ است. در میان خوشه‌بندی انجام شده، خوشه شماره ۵ به این گروه اختصاص دارد که در عمل شامل تنها ۴ عضو است. به این ترتیب در ادامه بر توصیف خوشه‌های ۱ تا ۴ تمرکز شده است. در ادامه هر یک از خوشه‌ها توصیف شده است. لازم به ذکر است که مهم‌ترین وجوه متمایزکننده هر خوشه از سایر خوشه‌ها را می‌توان در قالب دو دسته از داده‌ها یافت: (۱) داده‌های مربوط به پیش‌فرض‌ها و (۲) داده‌های مربوط به انتخاب سیاست‌ها

الگوریتم در خصوص داده‌های دوتایی^۱ (جفتی) امکان‌پذیر نیست. در این مطالعه انتخاب سیاست‌ها دوتایی بوده است، (یعنی حالت انتخاب و عدم‌انتخاب). هر چند در بخش پیش‌پردازی داده‌ها و آماده‌سازی آن‌ها به منظور استفاده مناسب‌تر از داده‌ها، از داده‌های تجمعی که حاصل جمع انتخاب سیاست‌ها بوده است، استفاده شده است، اما گستره پایین داده‌ها در عمل استفاده از این الگوریتم را ناکارآمد می‌ساخت.

• نکته قابل تامل دیگر آن است، که اگر چه در انتخاب عدم‌قطعیت‌ها این امکان وجود داشت که پاسخ‌ها در گستره‌ای ۵ رتبه‌ای (به دلیل استفاده از طیف لیکرت) به عنوان داده‌هایی فاصله‌ای در الگوریتم K-Means استفاده می‌شد؛ اما تفاوت میان انتخاب وضعیت اول و دوم تفاوتی به مراتب بیشتر از انتخاب میان «تاحدی» و «شدیدا» یک حالت خاص را دارد. به عبارت دیگر فاصله‌های میان گزینه‌ها با همدیگر برابر نبودند، و نیاز به دستکاری در داده‌ها وجود داشت، که این امر نیز امکان مداخله پژوهشگر را در نتایج زیاد می‌کرد.

• الگوریتم سلسله‌مراتبی پاسخ این مطالعه را نمی‌داد. این الگوریتم زمانی کارکرد اصلی خود را دارد که نیاز به شناسایی رده‌هایی از مجموعه‌ها و زیرمجموعه‌هایی میان خوشه‌ها مطلوب باشد. در این مطالعه تنها بر خوشه‌بندی بدون نیاز به دسته‌بندی مدنظر بوده است. به عبارت دیگر نیازی به معیارهایی برای پیش‌بینی تقسیم‌بندی هر فرد جدید نیست. دلیل این امر رویکرد رفتارگرایانه بر اساس پاسخ‌های خبرگان به پرسش‌ها بوده است.

در پژوهش حاضر به منظور اطمینان از استدلال‌های طرح شده ابتدا با استفاده از هر سه الگوریتم، خوشه‌بندی‌ها انجام شد، و پس از آن که مشخص شد، الگوریتم Two-Step به نتایج بهتری منجر می‌شود، نتایج این الگوریتم مبنای خوشه‌بندی قرار گرفت.

۳-۲-۳ گام سوم: پس‌پردازش و تحلیل داده‌ها

پس از خوشه‌بندی لازم است که هریک از خوشه‌ها تحلیل شوند. در این مطالعه ویژگی‌های هر گروه از خوشه‌های شناسایی شده بر اساس نوع رفتار و همچنین ویژگی‌های

راهبردها. بر این اساس هر یک از خوشه‌ها از این دو منظر مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. رفتار خوشه‌های مختلف در خصوص موضع‌گیری‌شان در مورد عدم‌قطعیت‌های مختلف در جدول ۳ خلاصه شده است. بر اساس این جدول، می‌توان مقایسه‌ی میان خوشه‌ها را در خصوص هر یک از عدم‌قطعیت‌ها انجام داد.

جدول ۳) انتخاب‌های هر یک از خوشه‌ها در خصوص عدم‌قطعیت‌ها

۵ شبکه فرکانس اینترنت داخلی یا حضور پر قدرت در اینترنت بین‌المللی						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۰	۰	۳	۱۱.۸	۲۰	۲۸.۲
۲	۵	۳۸.۵	۳	۲۳.۵	۱۶	۲۲.۵
۳	۲	۱۵.۴	۱۰	۵۹.۸	۱۵	۲۱.۱
۴	۲	۱۵.۴	۱	۵.۹	۲۰	۲۸.۲
۵	۲	۳۰.۸	۰	۰	۰	۰

۶ حسابات دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حسابات از حقوق مالکیت فکری داخلی						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۰	۰	۲۰	۲۲.۱	۲	۲.۰
۲	۳	۳۷.۵	۲۰	۲۲.۱	۲	۲.۰
۳	۱	۱۴.۵	۲۰	۲۲.۱	۶	۸.۰
۴	۰	۰	۲۳	۲۷.۷	۰	۰
۵	۲	۵۰	۰	۰	۰	۰

۷ فناوری اطلاعات به عنوان یک توانمندساز یا مبحث						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۱	۶.۷	۱۴	۱۸.۲	۹	۱۱.۵
۲	۳	۳۰	۲۲	۲۸.۳	۰	۰
۳	۵	۳۳.۳	۱۱	۱۴.۷	۱۱	۱۴.۵
۴	۲	۱۳.۳	۲۱	۲۷.۸	۰	۰
۵	۲	۲۶.۷	۰	۰	۰	۰

۸ زبان رسمی تبادل اطلاعات فارسی یا انگلیسی						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۰	۰	۱۰	۱۸.۲	۱۲	۱۶.۲
۲	۲	۲۰	۹	۱۲.۲	۱۲	۱۶.۲
۳	۱۱	۵۵	۱۵	۱۹.۳	۱	۱.۳
۴	۱	۵	۲۱	۲۸.۲	۱	۱.۳
۵	۲	۲۰	۰	۰	۰	۰

۱. نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۱	۱۴.۵	۹	۱۱.۸	۱۲	۱۶.۲
۲	۱	۱۴.۵	۲۳	۳۰.۳	۱	۱.۳
۳	۲	۲۵	۲۲	۲۸.۹	۳	۳.۹
۴	۰	۰	۲۲	۲۸.۹	۱	۱.۳
۵	۲	۵۰	۰	۰	۰	۰

۲. فضای باز یا کنترل‌شده تبادل اطلاعات						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۰	۰	۲۲	۲۸.۳	۰	۰
۲	۰	۰	۲۵	۳۰.۹	۰	۰
۳	۰	۰	۱۱	۱۴.۴	۱۶	۲۱.۰
۴	۰	۰	۲۳	۲۹.۲	۰	۰
۵	۲	۱۰۰	۰	۰	۰	۰

۳. ثبوت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۰	۰	۱۹	۲۷.۹	۳	۴.۰
۲	۲	۲۸.۶	۱۷	۲۵	۴	۵.۳
۳	۲	۲۸.۶	۱۲	۱۶.۲	۹	۱۲.۲
۴	۲	۱۴.۳	۱۸	۲۴.۵	۳	۴.۰
۵	۲	۲۸.۶	۰	۰	۰	۰

۴. نقش حاکمیت یا تعددگری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات						
گزینه‌ها	۰		۱		۲	
	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد	فروتنی	درصد
۱	۰	۰	۲۱	۲۸.۸	۱	۱.۳
۲	۰	۰	۲۲	۲۹.۱	۱	۱.۳
۳	۰	۰	۲۷	۳۹.۳	۰	۰
۴	۱	۲۰	۲۰	۲۷.۷	۲	۲.۶
۵	۲	۸۰	۰	۰	۰	۰

در جدول ۳، سه ستون ۰، ۱ و ۲ وجود دارد که به ترتیب نشان‌دهنده انتخاب گزینه‌های بدون نظر، انتخاب حالت اول و انتخاب حالت دوم از عدم قطعیت است. همچنین در بالای هر قسمت جدول ۳، به صورت خلاصه عدم قطعیت مربوطه

تحلیل، در جدول ۵ هر یک از متغیرها و سیاست‌های مربوط به آن راهبرد معرفی شده که در شکل‌های بعدی از این شماره متغیرها استفاده خواهد شد.

جدول ۵) متغیرها و سیاست‌های مورد اشاره

نام متغیر	سیاست مورد اشاره
VAR00145	خلق ثروت
VAR00146	کیفیت زندگی
VAR00147	توسعه منابع انسانی
VAR00148	خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب‌وکارها
VAR00149	توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری
VAR00150	همکاری‌های بین‌المللی
VAR00151	توسعه زیرساخت
VAR00152	ارتقا حقوق مالکیت فکری
VAR00153	رقابت پذیری
VAR00154	ظرفیت علمی
عدم قطعیت مورد اشاره	
VAR00092	عدم قطعیت ۱
VAR00093	عدم قطعیت ۲
VAR00094	عدم قطعیت ۳
VAR00095	عدم قطعیت ۴
VAR00096	عدم قطعیت ۵
VAR00097	عدم قطعیت ۶
VAR00098	عدم قطعیت ۷
VAR00099	عدم قطعیت ۸

۴-۱ خوشه ۱: کسب‌وکار گرایان

اعضای این خوشه بر خلاف اغلب خوشه‌های دیگر به غلبه نرم‌افزارهای تجاری بر نرم‌افزارهای متن‌باز باور دارند؛ و زبان انگلیسی را زبان اصلی تبادل اطلاعات در سال‌های آینده دانسته‌اند. تاکید این گروه بر حضور قدرتمند در اینترنت بین‌المللی و مخالفت با موضوع اینترنت داخلی است. تمامی اعضای این خوشه (مانند خوشه‌های ۲ و ۴) معتقد به تبادل آزاد اطلاعات بوده‌اند و کنترل دولت بر فضای تبادل اطلاعات را در آینده باورپذیر نمی‌دانسته‌اند.

مقایسه میان راهبردهای پیشنهاد شده توسط این خوشه نیز قابل توجه است. شکل ۴ مهم‌ترین عدم قطعیت‌های متمایزکننده خوشه ۱ و وجوه متمایزکننده این خوشه در خصوص راهبردها را به تصویر کشیده است.

نگارش شده است، که ابتدا حالت اول و سپس حالت دوم ذکر شده است.

اعداد ذکر شده در جدول ۴، میانه تعداد باری است که آن راهبرد توسط هر خوشه انتخاب شده است. در مجموع هر راهبردی می‌توانسته است برای هر یک از فناوری‌های اصلی در آن حوزه انتخاب شود و به دلیل آن‌که در خصوص ۱۰ فناوری پرسش طراحی شده بود، لذا بیشینه مقدار انتخاب ۱۰ خواهد بود.

جدول ۴) راهبردها و سیاست‌های انتخاب شده توسط هر یک از خوشه‌ها

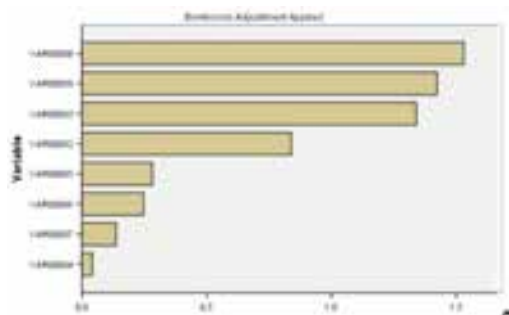
	خوشه‌ها						
	۱	۲	۳	۴	۵	کل	
سیاست‌ها و راهبردهای کلان	خلق ثروت	۱۵۹	-۳۶	۱۹۴	۳۸۳	۳	۱۹۵
	کیفیت زندگی	۲۳۳	۱۰۲	۳۲۶	۵۱۷	۲۷۵	۲۹۸
	رقابت پذیری	۲۵	-۱۲	۱۵۲	۳۷	۲۱۸	۲۰۸
	ظرفیت علمی	۲۹۸	۱۶۶	۳۷۲	۱۱۷	۲۷۵	۲۲۵
	توسعه منابع انسانی	۶۵۵	۱۹۲	۵۳	۵۷۸	۳۲۵	۲۷۶
	خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب‌وکارها	۵۵۵	۱۶	۳۸۵	۲۸۳	۱۴۵	۲۳۳
	توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری	۲۱۵	-۲۸	۱۲۱	-۶۵	-۲۵	۱۰۵
	همکاری‌های بین‌المللی	۴۵۵	۴	۳	۲۴	۲۲۵	۳۸۷
	توسعه زیرساخت	۲۲۵	۱۰۸	۳۱۹	۲۱۳	۲۷۵	۲۶۸
	ارتقا حقوق مالکیت فکری	۵۹۸	۱۲	۳۶۳	۳۲۲	۲۷۵	۲۴۲

بر اساس نتایج به دست آمده هر یک از خوشه‌ها مبتنی بر وجوه متمایزکننده‌اش از سایر خوشه‌ها توصیف شده است. لازم به ذکر است این مطالعه مشخص نمی‌کند، و اساساً در پی پاسخ به چنین سوالی نیز نبوده است، که هر خوشه‌ای با چه معیارهایی به توصیه‌های سیاستی دست یافته‌اند.

از آن‌جا که نرم‌افزار هر متغیر را به صورت اختصاری و انگلیسی نشان می‌دهد، لذا به منظور قابل مشاهده بودن نتایج

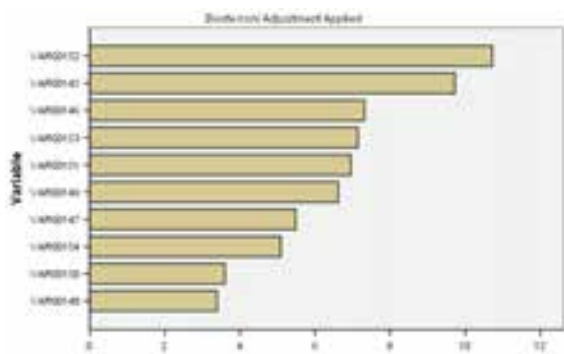
۲-۴ خوشه ۲: زیرساخت‌گرایان

تمامی افراد عضو این خوشه فناوری اطلاعات را یک توانمندساز و به مثابه یک زیرساخت دانسته‌اند. اعضای این گروه بیش از آن که معتقد به کسب درآمد مستقیم از فاوا باشند، این فناوری را توانمندساز سایر صنایع و کیفیت زندگی می‌دانند. اعضای این خوشه فاوا را زیرساختی بدون کنترل دولت بر محتوای آن می‌دانند، که کنترل دولت در فضای اینترنت را در سال‌های آینده باورپذیر ندانسته‌اند. همچنین اعضای این خوشه استفاده از زبان انگلیسی را در فضای اینترنت اجتناب‌ناپذیر دانسته‌اند. به این ترتیب پیشنهاد می‌دهند که زبان انگلیسی، به عنوان زبان رسمی مورد استفاده در فضای وب تقویت شود. بیش از ۴۶ درصد از افرادی که زبان انگلیسی را زبان اصلی تبادل اطلاعات دانسته‌اند، در این خوشه قرار دارند (شکل ۶).

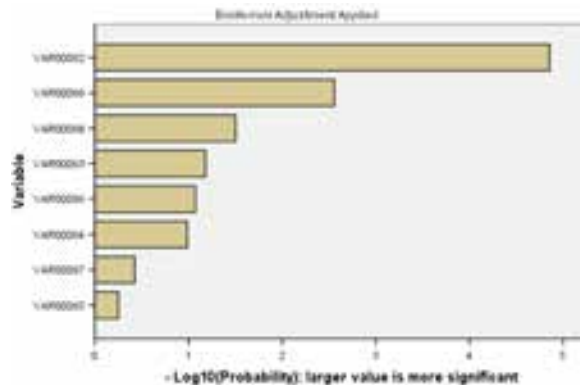


شکل ۶) مهم‌ترین عدم قطعیت‌های متمایزکننده خوشه ۲

این خوشه معتقد به گسترش نرم‌افزارهای متن‌باز در سال‌های آینده است. تمامی اعضای خوشه به استثنای یک نفر غلبه نرم‌افزارهای متن‌باز را بر نرم‌افزارهای تجاری، آینده محتمل‌تری دانسته‌اند.



شکل ۷) مهم‌ترین سیاست‌های متمایزکننده خوشه ۲

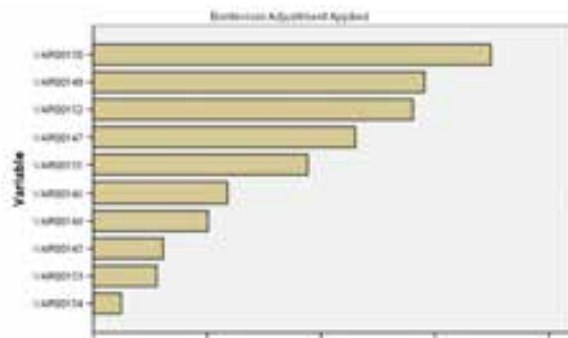


شکل ۴) مهم‌ترین عدم قطعیت‌های متمایزکننده خوشه ۱

همانگونه که در شکل ۵ مشاهده می‌شود بیشترین وجه متمایزکننده این خوشه در سیاست‌های پیشنهادیشان به ترتیب در خصوص سه سیاست زیر است:

- همکاری‌های بین‌المللی
- خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب‌وکارها
- ارتقا حقوق مالکیت فکری

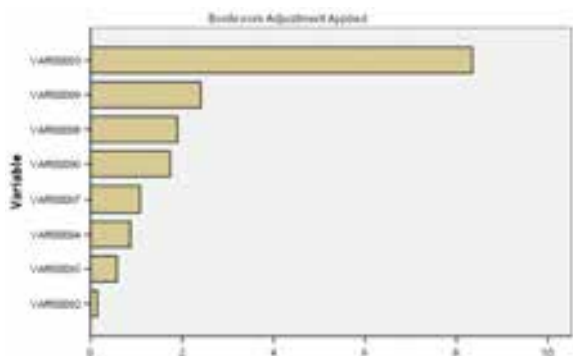
مهم‌ترین سیاست مورد تاکید این گروه، تمرکز بر همکاری‌های بین‌المللی است. میانه ۶/۵ نشان می‌دهد که تقریباً برای بیش از نیمی از زیرفناوری‌ها سیاست همکاری‌های بین‌المللی به عنوان سیاست اصلی پیشنهاد شده است.



شکل ۵) مهم‌ترین سیاست‌های متمایزکننده خوشه ۱

خصوصی‌سازی و ارتقاء حقوق مالکیت فکری دو سیاست دیگر مورد تاکید این خوشه بوده است. گرایش‌های عمده بخش کسب‌وکار در سیاست‌های پیشنهادی این گروه نیز مشخص است. همکاری‌های بین‌المللی و خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی در مقایسه با سایر خوشه‌ها تاکید شده است. مشاهده می‌شود که مهم‌ترین ویژگی این گروه اهمیت موضوع کسب‌وکار در حوزه فاوا است.

بیشتر کسانی که به اینترنت داخلی بیش از استفاده از اینترنت جهانی باور داشته‌اند، در این خوشه قرار دارند؛ که با سایر دیدگاه‌های اعضای خوشه هم‌خوانی دارد. از سوی دیگر این خوشه به صورت آشکاری بیش از سایر خوشه‌ها حقوق مالکیت فکری را تنها در خصوص محصولات و خدمات داخلی کارآمد دانسته است و اعمال حقوق مالکیت فکری داخلی و خارجی و اعمال قوانین جهانی را ناکارآمد دانسته است. همچنین بیش از ۵۸٪ از افرادی که به کارکرد بنگاه‌های بزرگ بیش از بنگاه‌های کوچک و متوسط در فاوا اعتقاد دارند، عضو این خوشه‌اند (شکل ۸).



شکل ۸) مهم‌ترین عدم قطعیت‌های متمایزکننده خوشه ۳

از حیث نگاه توانمندساز یا صنعتی به فاوا نیز اعضای گروه دقیقاً به دو گروه مساوی تقسیم شده‌اند، که نشان می‌دهد در این گروه هر دو دیدگاه هست و جهت‌گیری غالبی وجود ندارد. همچنین تمام اعضای این خوشه معتقد به نقش حاکمیتی دولت بوده و با تصدی‌گری دولتی مخالف بوده‌اند. بیشترین وجه متمایزکننده این خوشه در سیاست‌های پیشنهادیشان ناکارآمد دانستن سیاست همکاری‌های بین‌المللی است و این سیاست را چندان توصیه نکرده‌اند. همان‌گونه که در بخش پیش‌فرض‌ها نیز مشخص بود، این خوشه مخالف تصدی‌گری دولتی است و در سیاست‌های پیشنهادی‌اش نیز بر خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب‌وکارها تأکید کرده است.

همان‌گونه که در شکل ۹ مشاهده می‌شود مهم‌ترین ویژگی این گروه لزوم مداخله دولت و کنترل آن بر فضای تبادل اطلاعات از یک سو و واگذاری امور به بازار از سوی دیگر

همان‌گونه که در شکل ۷ مشاهده می‌شود بیشترین وجه متمایزکننده این خوشه در سیاست‌های پیشنهادیشان در خصوص سه سیاست زیر به ترتیب است:

- ارتقا حقوق مالکیت فکری
- خلق ثروت
- کیفیت زندگی

اصلی‌ترین تفاوت در سیاست مورد تأکید این گروه، به نسبت سایر سیاست‌های پیشنهادیشان و همچنین رفتار سایر خوشه‌ها، ارتقا حقوق مالکیت فکری است. اعضای این خوشه چندان ارتقا حقوق مالکیت فکری را سیاست مناسبی نمی‌دانند و آن را توصیه نمی‌کنند. گرچه مالکیت فکری را هم در خصوص محصولات و خدمات خارجی و هم داخلی لازم به اعمال می‌دانند.

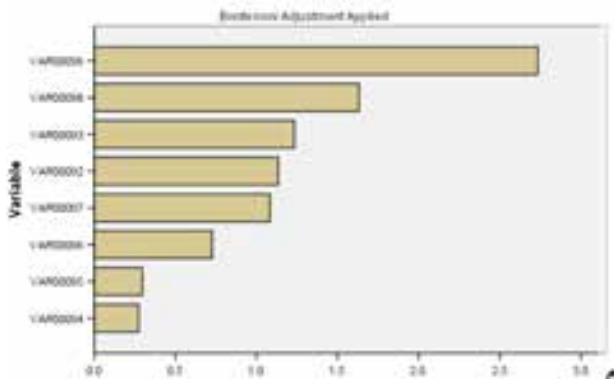
با توجه به دیدگاه توانمندساز اعضای این گروه، سازگار است که اعضای خوشه، خلق ثروت را سیاست مناسبی برای فاوا ندانند. به عبارت دیگر در این دیدگاه فاوا ظرفیت علمی کشور را ارتقا می‌دهد که این امر بر خلق ثروت اولویت دارد. در مجموع بیشترین هدف مورد تأکید این گروه از توسعه فاوا توسعه ظرفیت علمی و فناورانه کشور و افزایش کیفیت زندگی است.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود مهم‌ترین ویژگی این خوشه نگاه زیرساختی به فاوا در خصوص توسعه کشور و افزایش کیفیت زندگی است. به همین دلیل است که مهم‌ترین سیاست‌های ابزاری توصیه شده، در مقایسه با سایر سیاست‌ها، به ترتیب توسعه زیرساخت، توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری و توسعه منابع انسانی است. که هر سه سیاست مورد اشاره سیاست‌های زیرساختاری است.

۳-۴ خوشه ۳: طرفداران حاکمیت دولتی

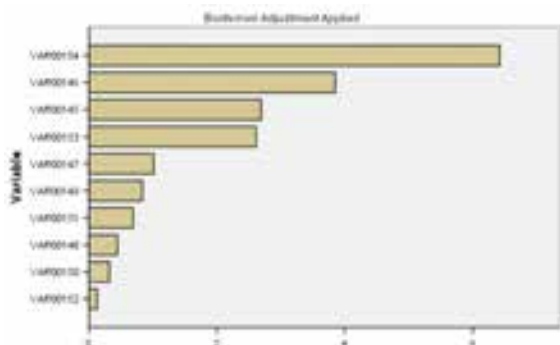
تمامی افرادی که کنترل دولت بر فضای تبادل اطلاعات را ضروری دانسته‌اند، متعلق به خوشه سوم هستند، که مهم‌ترین متمایزکننده خوشه از سایر خوشه‌ها است. دومین وجه تمایز آن است، که اغلب اعضای این خوشه از افرادی هستند که زبان فارسی را زبان اصلی تبادل اطلاعات دانسته‌اند.

است، هم‌خوانی دارد. اعضای این خوشه به استثنای یک نفر با اینترنت ملی موافق نبوده‌اند.



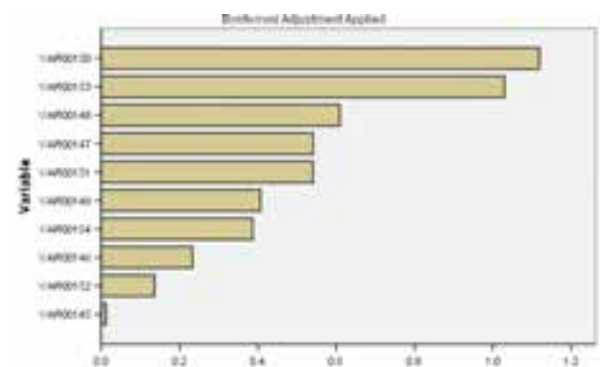
شکل ۱۰) مهم‌ترین عدم‌قطعیت‌های متمایزکننده خوشه ۴

همانگونه که در شکل ۱۱ مهم‌ترین سیاست‌های متمایزکننده خوشه ۴ مشاهده می‌شود بیشترین وجه متمایزکننده این خوشه در سیاست‌های پیشنهادیشان در میان سیاست‌های هدف‌گذار است. این خوشه توسعه ظرفیت‌های علمی و فناوری کشور را مهم‌ترین هدف فاوا دانسته است، به نحوی که میانه ۷/۱۷ برای این سیاست به دست آمده است. به عبارت دیگر برای اغلب زیرفناوری‌ها این هدف بیش از سایر اهداف مورد تاکید بوده است. در رتبه دوم نیز هدف کیفیت زندگی بوده است. این هدف نیز به عنوان هدف بیش از نیمی از فناوری‌ها انتخاب شده است. در خصوص خلق ثروت اگر چه اعضای این گروه بی‌توجه نبوده‌اند، اما در مقایسه با سایر خوشه‌ها تفاوت چشمگیری دارد؛ و از درجه اهمیت کمتری نزد اعضای این گروه برخوردار بوده است.



شکل ۱۱) مهم‌ترین سیاست‌های متمایزکننده خوشه ۴

دانست. به نظر می‌رسد الگویی از حکمرانی خوب در مدل ذهنی این خوشه وجود دارد که به ضرورت مداخله دولت در قالب نقش حاکمیتی‌اش، در عین واگذاری امور به بخش غیردولتی معتقد است. به این ترتیب این گروه میان نقش‌های حاکمیتی و تصدی‌گرانه تفکیک قایل شده، هر چند به شدت نقش حاکمیتی را مداخله‌گرایانه می‌بینند. این گروه برخلاف سایر خوشه‌ها به شرکت‌های بزرگ و اینترنت داخلی باور دارد و به صورت کاملاً یکدستی معتقد به نقش حاکمیتی دولت و واگذاری امور به بخش عمومی و خصوصی هستند.



شکل ۹) مهم‌ترین سیاست‌های متمایزکننده خوشه ۳

۴-۴ خوشه ۴: علم و فناوری گرایان

این خوشه دارای بیشترین هماهنگی و هم‌سانی در پیش‌فرض‌ها بوده است. مهم‌ترین تمایز این خوشه (مطابق شکل ۱۰) آن است که تمامی اعضای این خوشه به استثنای یک نفر زبان فارسی را به عنوان زبان تبادل اطلاعات در کشور دانسته‌اند. همچنین اعضای این خوشه به مانند خوشه دوم، فاوا را به عنوان زیرساخت دانسته‌اند و آن را یک صنعت ندانسته‌اند. همچنین تمامی اعضای این خوشه معتقد به فضای باز تبادل اطلاعات، بدون کنترل دولت بوده‌اند. در خصوص غلبه نرم‌افزارهای متن‌باز بر تجاری، تمامی اعضا به استثنای یک نفر آینده را متعلق به نرم‌افزارهای متن‌باز دانسته‌اند. در خصوص حقوق مالکیت فکری نیز تمامی اعضا حقوق مالکیت فکری را در خصوص محصولات داخلی و خارجی به صورت هم‌زمان کارآمد دانسته‌اند. این دیدگاه‌ها با گرایش دیگر این گروه که بر حضور قدرتمند در اینترنت جهانی

خوشه‌ها در خصوص وضعیت آینده متناسب است. به این ترتیب مهم‌ترین نتایج به دست آمده از مطالعه عبارتند از:

- تفاوت در دیدگاه‌های خبرگان در کشور در خصوص توسعه فاوا در کشور.
- تفاوت در پیش‌فرض‌های عمده در خصوص وضعیت فاوا و به خصوص با توجه به وضعیت آینده در سطح کشور.
- تفاوت در سیاست‌های توصیه شده توسط خبرگان در خصوص توسعه فاوا در کشور.
- سازگاری و تطابق میان پیش‌فرض‌ها و توصیه‌های سیاستی خوشه‌های مختلف که نشان‌دهنده یک چارچوب منسجم فکری و ذهنی است.
- لزوم توجه به مشارکت متعادل و اتخاذ راهبردهای پابرجا^۱ در توسعه فاوا در کشور.

همچنین به‌کارگیری روش خوشه‌بندی در سایر حوزه‌های فناوری پیشرفته می‌تواند امکان مقایسه میان خوشه‌های حوزه‌های مختلف را فراهم سازد.

References

منابع

- [1] Carlaw, K., Oxley, L., Walker, P., Thorns, D. and Nuth, M., 2006, "Beyond the hype: Intellectual property and the knowledge society/knowledge economy", *Journal of Economic Surveys*, 20(4), pp. 633-690.
- [2] DTI, 1998, "Our Competitive Future: Building the Knowledge Driven Economy", Competitiveness White Paper, Department of Trade and Industry, London.
- [3] Leadbeater, C., 1999, "New measures for the new economy", *International Symposium of Measuring and Reporting Intellectual Capital: Experience, Issues, and Prospects*, Technical Meeting, available from: <http://www.oecd.org/dataoecd/16/24/1947910.pdf>.
- [4] Dahlman, C. and Utz, A., 2005, *India and the Knowledge Economy: Leveraging Strengths and Opportunities*, Washington D.C., The World Bank.
- [5] SMART, A. and Hsu, J.-Y., 2004, "The Chinese Diaspora, Foreign Investment and Economic Development in China", *The Review of International Affairs*, 3(4), pp. 544-566.
- [6] Rouach, D., 2003, "Technology transfer and management: Guidance for small and medium-sized enterprises", *Tech Monitor*, 20(3), pp. 21-28.

در میان سیاست‌های ابزاری، سیاست‌های پیشنهادی متمایزکننده این گروه تاکید بر دو سیاست توسعه منابع انسانی و توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری بوده است. این دو سیاست در مقایسه با رفتار سایر گروه‌ها بیشتر مورد تمرکز بوده است.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود مهم‌ترین ویژگی این گروه تمرکز بر وجوه علمی و فناورانه فاوا است.

۵- نتیجه‌گیری

ضعف در مشارکت ذی‌نفعان مختلف در تدوین برنامه‌ها و سیاست‌های نوآوری، یکی از عمده‌ترین مشکلات سیاست‌گذاری در کشور است. به همین دلیل شناسایی ذی‌نفعان اصلی در هر سیاست نوآوری به عنوان نخستین گام در تقویت مشارکت آنان ضرورت دارد.

دستوری بودن سیاست‌گذاری نوآوری در کشور اغلب ضرورت توجه به درگیر نمودن ذی‌نفعان در این امر را با بی‌توجهی روبه‌رو کرده است به همین دلیل شناسایی گروه‌های اصلی ذی‌نفعان مورد توجه نبوده است.

خوشه‌بندی خبرگان حوزه‌های فناوری در سیاست‌گذاری علم و فناوری می‌تواند به عنوان ابزاری برای جلوگیری از سوگیری نسبت به سیاست‌ها، انتخاب اعضای خبره مشارکت‌کننده در فرآیند سیاست‌گذاری و ایجاد تعادل در سیاست‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

باید در نظر داشت که گذار به سمت رویکرد نهادمحور در سیاست‌گذاری نوآوری بدون به رسمیت شناختن و مشارکت تمامی ذی‌نفعان امکان‌پذیر نخواهد بود.

خوشه‌بندی انجام شده نشان‌دهنده ۴ خوشه کاملاً متفاوت از خبرگان حوزه فاوا است که هر یک بر اساس یک چارچوب منسجم و ذهنی از یک سو پیش‌فرض‌هایی در خصوص آینده کل حوزه و زیرفناوری‌های اصلی آن دارند و از سوی دیگر نیز سیاست‌های مشخصی را توصیه می‌کنند که کاملاً از یکدیگر متفاوت است. تنوع در سیاست‌ها و راهبردهای پیشنهادی خوشه‌های مختلف کاملاً با پیش‌فرض‌های این

International Requirements Engineering Conference, Trento, Italy.

[19] Gil A., Polikina O., Koroleva N., Leon D.A. and McKee, M., 2010, "Alcohol policy in a Russian region: a stakeholder analysis", *European Journal of Public Health*, 20(5), pp. 588-594.

[20] Hader, M. and Hader, S., 1995, "Delphi und Kognitionspsychologie: Ein Zugang zur theoretischen Fundierung der Delphi-Methode", *ZUMA-Nachrichten*, 37(19), pp. 8-34.

[21] Wechsler, W., 1978, *Delphi-Methode, Gestaltung und Potential für betriebliche Prognoseprozesse*, Schrifreireihe Wirtschaftswissenschaftlich Forschung und Entwicklung, Munchen.

[۲۲] منتظر، غلامعلی، شمعی، علی و نادری‌منش، محسن، ۱۳۸۸،

"آینده‌نگاری فناوری اطلاعات در ایران ۱۴۰۴"، مرکز سیاست علمی

کشور، تهران.

[23] NISTEP, 2005, "The 8th Science and Technology Foresight Survey: Delphi Analysis", National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), available from: <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep097e/idx097e.html>.

[24] Miles, I. & Keenan, M., 2002, "Practical Guide to Regional Foresight in the United Kingdom", Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

[۲۵] حاجی‌حسینی، حجت‌اله، محمدی، مهدی، عباسی، فرهاد و الیاسی،

مهدی، ۱۳۹۰، "تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران بر پایه چرخه سیاست‌گذاری نوآوری"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۴(۱)، صص.

۳۳-۴۸

[۲۶] شریف‌زاده، ابوالقاسم و عبدالله‌زاده، غلامعلی، ۱۳۹۰، "شناسایی

جایگاه کنونی و مطلوب دست‌اندرکاران مختلف در نظام تحقیقات

کشاورزی کشور"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۴(۱)، صص. ۷۷-۹۴.

[27] McDonald, M. and Dunbar, I., 1998, *Market segmentation. How to do it, how to profit from it*, Palgrave Publication.

[28] Granat, J., 2004, "Multicriteria analysis for behavioral segmentation", *Journal of Telecommunications and Information Technology*, 5(3), pp. 39-43.

[29] Tan, P.N., Steinbach, M. and Kumar, V., 2006, *Introduction to Data Mining*, Pearson International Edition-Addison Wesley.

[7] Stoneman, P. and Kwon, M.J., 1996, "Technology Adoption and Firm Profitability", *The Economic Journal*, 106(437), pp. 952-962.

[8] Jensen, O. and Scheraga, C., 1998, "Transferring technology: Costs and benefits," *Technology in Society*, 20(1), pp. 99-112.

[9] Park, Y.T. , 1999, "Technology diffusion policy: a review and classification of policy practices", *Technology in Society*, 21(3) , pp. 275-286.

[10] MarkleFoundation, 2001, "Creating a Development Dynamic: Final Report of the Digital Opportunity Initiative", Accenture, MarkleFoundation, and the United Nations Development Program, available from: <http://www.markle.org/sites/default/files/doifinalreport.pdf>.

[11] Mujahid, Y.H., 2002, "Digital Opportunity Initiative for Pakistan", *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries (EJISDC)*, 8(6), pp. 1-14.

[12] Hameed, T., 2007, "ICT as an enabler of socio-economic development", Information & Communications University, available from: <http://www.itu.int/osg/spu/digitalbridges/materials/hameed-paper.pdf>.

[13] Ahlqvists, T., Carlsen, H., Iversen, J. and Kristiansen, E., 2007, "Nordic ICT Foresight: Futures of the ICT environments and applications on the Nordic level", NICE report series, Available From: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2007/P653.pdf>.

[14] Van Lamsweerde, A., 2009, "Reasoning About Alternative Requirements Options", In: A. Borgida, V. Chaudri, P. Giorgini and E. Yu (eds.), *Conceptual Modeling: Foundations and Applications*, Springer-Verlag LNCS, pp. 380-397.

[15] Robertson, S. and Robertson, J.C., 2006, *Mastering the Requirements Process*, Addison Wesley.

[16] Karl Wieggers, E., 1999, "First things first: Prioritizing requirements", *Software Development*, 7(10), pp. 24-30.

[17] Veerappa, V. and Letier, E., 2011, "Clustering Stakeholders for Requirements Decision Making", In: Berry, D.M. and Franch, X., (eds.), "Requirements Engineering Foundation for Software Quality", 17th International Working Conference, REFSQ 2011, Essen, Germany, March 28-30, 2011. Proceedings 2011, pp. 202-208.

[18] Veerappa, V. and Letier, E., 2011, "Understanding Clusters of Optimal Solutions in Multi-Objective Decision Problems", 19th IEEE

- پیوست) فهرست سندهای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور**
۱. مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۷۷، سیاست کلی نظام در بخش شبکه‌های اطلاع‌رسانی رایانه
 ۲. شورای عالی انفورماتیک، ۱۳۷۸، سیاست‌های راهبردی برنامه سوم توسعه فناوری اطلاعات
 ۳. مجلس شورای اسلامی ۱۳۷۹ برنامه سوم توسعه
 ۴. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۰ تبصره ۱۳ قانون بودجه سال ۱۳۸۱
 ۵. شورای عالی اطلاع‌رسانی ۱۳۸۱ آیین‌نامه اجرای تحقق دولت الکترونیک
 ۶. هیات وزیران ۱۳۸۱ سیاست تجارت الکترونیک
 ۷. شورای عالی اداری ۱۳۸۱ توسعه کاربری فناوری اطلاعات
 ۸. مرکز تحقیقات مخابرات ایران ۱۳۸۱ سند راهبردی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات
 ۹. شورای عالی اداری ۱۳۸۲ طراحی ایجاد مراکز خدمات رسانی الکترونیک در استان‌های پیشرو
 ۱۰. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۳ قانون ساختار نظام جامع رفاه و تأمین اجتماعی
 ۱۱. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۲ قانون تجارت الکترونیک
 ۱۲. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۴ قانون برنامه چهارم توسعه
 ۱۳. هیات وزیران ۱۳۸۴ سیاست توسعه تجارت الکترونیک
 ۱۴. نمایندگان ویژه ریاست جمهوری ۱۳۸۵ آیین نامه تبصره ۱۳ قانون بودجه ۱۳۸۵
 ۱۵. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۶ فصل پنجم قانون مدیریت خدمات کشوری
 ۱۶. قوه قضائیه ۱۳۸۶ آیین نامه قوه قضائیه
 ۱۷. هیات وزیران ۱۳۸۶ سند نظام جامع فناوری اطلاعات
 ۱۸. هیات وزیران ۱۳۸۶ مستندات نظام جامع فناوری اطلاعات
 ۱۹. هیات وزیران ۱۳۸۷ افتا
 ۲۰. هیات وزیران ۱۳۸۷ قانون انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات
 ۲۱. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۹ برنامه پنجم توسعه
 ۲۲. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۹ نقشه جامع علمی کشور
 ۲۳. مجلس شورای اسلامی ۱۳۹۰ سند جامع دولت الکترونیک



National Information Technology Development Views Based on Experts Clustering

**Abolfazl Kazazi¹, Habibollah Tabatabaeian¹,
Mohammad Taghi Taghavifard¹, Amir
Nazemi^{2*}**

- 1- Faculty Member of Management and Accounting,
Allame Tabatabaei University, Tehran, Iran
- 2- PhD Candidate for Management of Technology,
Faculty of Management and Accounting, Allame
Tabatabaei University, Tehran, Iran

Abstract

Generic high-technology such as ICT, have been developed in different countries and societies based on variant developing models. These models are raised from distinctive views & paradigms; hence policies and advices would be different, even contradicted. ICT as the most obvious and well known generic high-tech, in different countries is developed and grown in different ways, and by different policies. This study is focused on the most important local views on developing ICT in Iran, so similarities and dissimilarities of views are introduced. By using Delphi method, ideas of Iranian experts in developing ICT are gathered, in 2 rounds. Then experts are clustered in different independent clusters, based on their ideas, concerns & advices in S&T policies. Results show that there are 4 different groups of views on ICT developing in Iran, so each cluster advices different policies and strategies; in proportion with others. Competitions between these views prevent dominance of one view in developing ICT; it makes policies inconsistent, However.

Keywords: Clustering, Technology Diffusion Policy, Information Technology (IT), Delphi.

* Corresponding Author: nazemi@nrsp.ac.ir