

# راهبرد توسعه خدمات رایانش ابری در کشور

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

[WWW.ITRC.AC.IR](http://WWW.ITRC.AC.IR)

## خلاصه مدیریتی

توسعه خدمات رایانش ابری به یکی از مولفه‌های اساسی و ضروری در تدوین و انتخاب راهبرد مناسب برای به‌کارگیری فناوری اطلاعات تبدیل شده است. در یک دیدگاه کلی‌تر این فناوری به صورت مستقیم و غیر مستقیم با سایر فناوری‌های نوین از جمله اینترنت اشیا، کلان داده و موبایل نسل پنجم در ارتباط بوده و یکی از حلقه‌های کلیدی راهبرد توسعه سایر فناوری‌ها به شمار می‌رود. در دهه گذشته، صنعت ارتباطات شاهد تغییر نگرش نسبت به رایانش ابری از یک فناوری نوظهور به راهکاری قابل قبول در بسیاری از چالش‌های کسب و کار و زمینه‌های کاری بوده است. در این رابطه شرکت‌های بزرگ و سازمان‌های دولتی به سوی پذیرش بیشتر این فناوری در حرکت بوده و در گذار به جایگاهی هستند که بیشتر امور مهم سازمان در ابر قرار می‌گیرند. اعتماد کاربران نهایی نیز با توجه به اینکه فناوری ابر، دسترسی فراگیر به محتوا و خدمات از طریق دستگاه‌های چندگانه و در هر مکانی را فراهم می‌آورد، در حال گسترش است. توسعه مهارت‌های فراهم‌آوردندگان برای به‌کارگیری مولفه‌های توسعه و عملیات و کارکردهای بومی ابر<sup>۱</sup> می‌تواند به مشتریان در به‌کارگیری خدمات ابری و پیاده‌سازی فرآیند ایجاد/تحول کسب و کارهای دیجیتال کمک نماید.

مهاجرت شرکت‌ها به رایانش ابری باعث می‌شود تا بطور گسترده‌ای از خدمات مدیریت شده و حرفه‌ای کسب و کار بهره گیرند حتی اگر رویکرد آنها بومی ابر نباشد. در این رابطه تامین محلی منابع رایانش ابری به دلایل موضوعات تاخیر شبکه و ملاحظات قانونی نظیر نگهداری داده‌ها در داخل کشور، برای مشتریان اهمیت زیادی دارد. در بیشتر موارد فراهم‌آوردندگان محلی فاقد مقیاس و قابلیت‌های فراهم‌آوردندگان جهانی هستند و در اینصورت تمرکز آنها (حداقل در ابتدا) می‌تواند بر کسب و کارهای کوچک و نه سازمان‌های گسترده باشد. پژوهش رصد فراهم‌آوردندگان خدمات رایانش ابری به موضوعات شناسایی وضعیت عرضه این خدمات در کشور، ذی‌نفعان و زیست‌بوم کسب و کار رایانش ابری، چالش‌های تولید و عرضه خدمات ابری و راهبردهای کلی توسعه زیست بوم ابری می‌پردازد.

در پژوهش حاضر که برگرفته از ماموریت مطالعاتی رصد فراهم‌آوردندگان خدمات رایانش ابری در کشور در سال ۱۳۹۸ می‌باشد، فراهم‌کنندگان، مشتریان و شرکای خدمات بر اساس نقش و قابلیت‌های آنها در ایجاد و عرضه خدمات ابر زیر ساخت، بستر و نرم افزار بررسی شده است. بر پایه نتایج بدست آمده چالش‌های عرضه خدمات و فرصت‌های توسعه رایانش ابری شناسایی شده و راهبردها و فعالیت‌های لازم برای توسعه کسب و کار و خدمات رایانش ابری در کشور پیشنهاد گردیده است. نتایج بدست آمده، تصویری کلان از وضعیت و نیازهای بخش رایانش ابری در کشور به منظور بهبود ساختار تنظیم مقررات رایانش ابری در کشور و تعیین راهکارهای موثر برای توسعه این خدمات را معرفی می‌کند. مخاطبین اصلی پژوهش مدیران و سیاست‌گذاران توسعه کشور، مسئولین تنظیم مقررات و فعالین بخش صنعت می‌باشند. به عبارت دیگر مخاطبین

<sup>۱</sup> Cloud Native

را می‌توان در سه دسته مدیران و سیاستگذاران توسعه، شرکت‌های عمومی و خصوصی درگیر در ارائه و استفاده خدمات رایانش ابری و همچنین بخش پژوهشی در کشور تقسیم‌بندی نمود.

**چالش‌های فنی عرضه خدمات:** همانند هر فناوری جدیدی، تعامل و نحوه بکارگیری و نیز مدل تجاری ارائه خدمات ابری خالی از مشکل نخواهد بود. حفظ حریم خصوصی کاربران، امکان جابجایی داده‌ها، امکان ارتباط و همکاری ابرهای مختلف، بهره‌برداری مشترک از منابع، دسترسی پذیری مستمر، مشکلات مرتبط با امنیت (مدیریت هویت، محرمانگی، یکپارچگی، عدم انکار، حسابرسی، نظارت امنیتی)، حسابرسی خدمات و استفاده از پهن باند و هزینه‌های پهنای باند از جمله مهم‌ترین چالش‌های عرضه و نیز پذیرش خدمات ابری هستند

**ذی‌نفعان رایانش ابری:** ذی‌نفعان در زیست بوم کسب و کار رایانش ابری کشور، بر اساس معیارهای توانایی ایجاد نوآوری کسب و کار و میزان اثرگذاری (مثبت و یا منفی) بر زیست بوم به چهار گروه ذی‌نفعان پیشرو، نوآور، مسلط و تابع دسته بندی می‌شوند. بازیگران پیشرو از جمله فراهم‌آوردندگان ابر زیرساخت و ابر پلتفرم در تلاش برای ایجاد محصول و بازارهای جدید هستند و/یا درک و موقعیت یابی خوبی برای آینده دارند. بازیگران نوآور برای حضور در زیست بوم بر روش‌های نوآور تمرکز می‌نمایند و باعث ایجاد بازارهای جدید و سلامت زیست بوم می‌شوند. بازیگران مسلط از جمله فراهم‌آورنده زیرساخت، حامل ابر و نهادهای حاکمیتی و تنظیم بطور ممکن بر بخش بزرگی از بازار تسلط دارند و/یا باعث تغییر جهت گیری بازار و یا چشم انداز توسعه می‌شوند. بازیگران تابع جهت گیری بازار و تغییرات زیست بوم را دنبال می‌نمایند و/یا بطور نوعی بر بخش‌های کوچک تر بازار تمرکز می‌نمایند.

**زیست بوم کسب و کار رایانش ابری:** مفهوم اصلی در توسعه زیست بوم تجاری، ایجاد هماهنگی میان نوآوری‌های شکل گرفته در بازارهای متعدد و روابط بازیگران است. دسته بندی بازیگران زیست‌بوم رایانش ابری در کشور بر اساس مدل مور و ملاحظه مبانی زیست بوم کارآفرینی و خدمات نرم‌افزار می‌تواند به شکل ذیل باشد

کسب و کار اصلی: فراهم‌آورنده ابر زیرساخت، فراهم‌آورنده ابر پلتفرم، فراهم‌آورنده ابر نرم‌افزار، مشتری (بخش خصوصی، کاربر نهایی، دولت)، تجمیع‌کننده/خرده‌فروش، ارائه‌دهنده راه حل، پلتفرم بازار

کسب و کار توسعه یافته: تولیدکننده و تامین‌کننده تجهیزات، ارائه‌دهنده زیرساخت فیزیکی، توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، فروشنده مجازی‌ساز، عرضه کننده نرم‌افزار، اپراتور شبکه

زیست‌بوم کسب و کار: رگولاتوری و تنظیم مقررات، انجمن‌های صنفی و سازمان‌های مردم نهاد، سرمایه گذارهای خطرپذیر، دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی، موسسات مالی، بدنه‌های استانداردگذاری

فراهم‌آوردندگان خدمات ابر و تجمیع‌کنندگان/یکپارچه‌کنندگان خدمات محوری‌ترین نقش را در زیست بوم ایفا می‌کنند. تجمیع‌کنندگان/یکپارچه‌کنندگان خدمات بیشترین میزان ارتباط را با سایرین بازیگران زیست بوم داشته و با دریافت اجزای خدمات از دیگر بازیگران، بسته خدمات نهایی ابر را برای تحویل به مشتریان آماده می‌نمایند. سرمایه گذار خطرپذیر، دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی و موسسات مالی در لایه زیست‌بوم کسب و کار نقش پررنگی در توسعه فضای کارآفرینی رایانش ابری ایفا می‌کنند و بر پایه فرصت‌های فراهم شده در زیست بوم و از طریق حمایت‌های مختلف زمینه را برای ورود کسب و کارهای نوپا و ایجاد نوآوری و همچنین پذیرش بیشتر خدمات ابری در سطح بنگاه‌ها فراهم می‌آورند.

**محیط دور کسب و کار رایانش ابری:** چارچوب کلی بررسی محیط دور کسب و کار رایانش ابری با توجه به شاخص‌های معرفی شده در گزارش رقابت پذیری جهانی، گزارش نوآوری جهانی و گزارش جهانی فناوری اطلاعات استخراج شده است. بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان گفت که وضعیت کشور در حوزه‌های محیط سیاسی، محیط فناوری و محیط اجتماعی حاکم بر زیست بوم کسب و کار رایانش ابری کشور، متوسط رو به ضعیف و در حوزه‌های محیط اقتصادی و محیط قانونی در وضعیت ضعیف می‌باشد. ناکافی بودن خدمات مالی بانک‌ها و بخش‌های سرمایه، ظرفیت پایین نوآوری و جذب فناوری در کسب و کارهای رایانش ابری از مهمترین موانع محیط اقتصادی رایانش ابری در جهت شکل‌گیری، رشد و رقابت‌پذیری کسب و کارهای عرضه کننده رایانش ابری در کشور هستند. ضعف شرکت‌های خصوصی و سازمان‌های دولتی برای استفاده از رایانش ابری و خلق مدل‌های جدید کسب و کار هم در بخش عرضه و هم در بخش تقاضا در کنار میزان کم مشارکت‌های برخط، از مهمترین ضعف‌ها و موانع در محیط فناورانه زیست بوم رایانش ابری می‌باشد.

**فرصت‌ها و تهدیدها و نقاط قوت و ضعف توسعه رایانش ابری:** منظور از فرصت‌های توسعه، شرایطی در محیط خارجی است که بر توسعه زیست‌بوم کسب و کار ابری در داخل کشور تاثیر مثبت می‌گذارد. از جمله نقاط فرصت، تهدید و قوت و ضعف رایانش ابری با توجه به تحلیل محیط دور و نزدیک فراهم آورندگان خدمات و کسب و کارها می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود.

فرصت‌ها	تهدیدها
خدمات بومی مراکز داده هایپراسکیل رقابت پذیری جهانی خدمات رایانش ابری مدل های جدید کسب و کار و خدمات بنگاه ها و بخش دولتی ظرفیت های نوآوری زیست بوم کسب و کار و محیط رشد شرکت‌های نوپا	تسلط فراهم آورندگان خارجی خدمات مرکز داده و ابر زیرساخت امنیت اطلاعات و کاربردها و کنترل منابع و سامانه‌های سازمان امنیت و حریم خصوصی داده‌های رایانش ابری تامین مالی و سرمایه گذاری خطر پذیر توسعه زیرساخت ها و کاربردها
نقاط قوت	نقاط ضعف
تمایل به عرضه خدمات ابری در شرکت‌های فعال در حوزه زیرساخت ابر سهولت ایجاد کسب و کارهای دانش‌بنیان در کشور بخصوص در حوزه فاوا سیاست‌ها و برنامه توسعه شبکه ملی اطلاعات طرح‌های توسعه شبکه زیرساخت پهن باند	قوانین مرتبط با حق مالکیت ابر، حل اختلافات، محافظت از سرمایه‌گذاری ظرفیت نوآوری و جذب فناوری در شرکت‌ها فراهم آورندگان بزرگ خدمات مرکز داده و ابر زیرساخت آگاهی از مزیت ها و فرست های ابر در بخش تقاضا

**راهبرد توسعه کسب و کار رایانش ابری:** راهبردهای توسعه کسب و کار رایانش سه منظر اصلی را معرفی می‌نمایند: الف) استفاده از رایانش ابری برای خدمات عمومی و دولت، ب) ترویج و پذیرش رایانش ابری در بنگاه‌های کوچک و متوسط و کاربران نهایی و پ) توسعه صنعت قابل رقابت رایانش ابری. یک بخش قوی رایانش ابری با رقابت در خدمات و نیروهای کارآمد و ماهر فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند باعث رشد بهره‌وری از طریق عرضه و تقاضای متوازن خدمات ابری در سطح داخلی و منطقه گردد.

نقاط قوت	نقاط ضعف

فصلها	رویکرد تهاجمی - رقابت ابر در سطح منطقه راهبرد	رویکرد محافظه کارانه - توسعه کسب و کارهای بومی و محلی ابر
فصلها	<ul style="list-style-type: none"> <li>توسعه هاب ابر مورد اعتماد</li> <li>کمک به تامین سرمایه شرکت های فناوری بالا برای عرضه های بین المللی</li> <li>مشوق ها برای رقابت، رشد و سرمایه گذاری خارجی</li> <li>حمایت شرکت ها در موقعیت یابی راهبردی و ارائه پیشنهادهای ارزش برای هاب ابر.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حمایت از فراهم آورندگان خدمات ابر در توسعه عرضه های خدمات</li> <li>فراهم آوری تسهیلات و منابع پشتیبانی برای پذیرش ابر</li> <li>برنامه تحول دیجیتال برای شرکت های کوچک و بخش های غیر انتفاعی</li> <li>اتصال سرمایه گذار های مالی و بخش های تحقیقاتی</li> <li>حمایت از شرکت ها جهت بومی سازی فناوری ها.</li> </ul>
تهدیدها	رویکرد رقابتی - ترویج کاربردهای عمومی ابر	رویکرد تدافعی - توسعه زیرساخت های رایانش ابری
تهدیدها	<ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد کارگروه دولت و بخش عمومی در توسعه بسترهای پیاده سازی و تسهیم تجارب و توانمندیها</li> <li>توانمندسازی سازمان ها برای ارزیابی منفعت و مخاطرات</li> <li>طراحی و پیاده سازی خدمات پیشرفته ابر</li> <li>حمایت در ایجاد ابرهای خدمات عمومی (دولت، سلامت، آموزش و ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حمایت های مالی در جهت توسعه مراکز داده ابری</li> <li>حفظ منافع مصرف کننده و تضمین اثربخشی قوانین</li> <li>تضمین دسترسی زیرساخت و شبکه برای شرکت ها و افراد</li> <li>تدوین برنامه های مشارکت دولت و بخش خصوصی به منظور توسعه مراکز داده توزیع شده در نقاط اصلی شبکه...</li> </ul>

### نگاشت تجریدی وظایف توسعه زیست بوم رایانش ابری: فراگیری زیست بوم رایانش ابری پدیده های خودانگیخته

بوده و بیشتر تحت تاثیر توسعه محیط اقتصادی و اجتماعی پیرامون سازمان ها و شرکت های کوچک و متوسط است. هر چند همکاری بین شرکت ها به طور بالقوه به نفع تمامی بازیگران می باشد، با وجود این با توجه به شرایط محیطی متفاوت در کشورهای در حال توسعه، این فرایند به صورت خودکار انجام نمی شود. نگاشت وظایف کلی توسعه زیست بوم کسب و کار رایانش ابری با توجه دسته بندی تجریدی بازیگران در سه سطح سیاست گذاری و برنامه ریزی توسعه، راهبری و هماهنگی توسعه و اجرای عملیات توسعه در جدول زیر آورده شده است.

وظیفه	وزارت فاوا (سیاست گذاری و برنامه)	کارگروه های مشترک (راهبری و هماهنگی)	بخش عمومی و خصوصی (اجرای عملیات)
شناسایی و تشکیل گروه های کاری مشترک	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
آینده پژوهی توسعه رایانش ابری	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
درگیر کردن ذی نفعان و ایجاد ارتباط های نهادی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
اعتماد سازی و ایجاد سرمایه اجتماعی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
انگیزه بخشی مسئولیت اجتماعی فراهم آورندگان	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
تقویت منابع ملی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
شناسایی عوامل توسعه	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
تدوین برنامه های اجرایی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
تدارک منابع و پیاده سازی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
نظارت، پایش و ارزیابی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## مقدمه

در حال حاضر بسیاری از سازمان‌های دولتی و شرکت‌های بخش خصوصی فعال در حوزه‌ی فناوری اطلاعات کشور، خدمات رایانش ابری را برای کاربران داخلی و مشتریان بیرونی فراهم می‌آورند. با توجه به تنوع قابلیت‌ها و خدمات ابری، گسترش کسب‌وکار رایانش ابری نیازمند شناخت دقیق خدمات و جایگاه فراهم‌کنندگان در زنجیره‌ی ارائه این خدمات می‌باشد. پژوهش رصد فراهم‌آوردندگان خدمات رایانش ابری به شناسایی وضعیت عرضه خدمات، ذی‌نفعان و زیست‌بوم رایانش ابری، چالش‌های تولید و عرضه خدمات ابری و راهبردهای کلی توسعه زیست بوم ابری در کشور می‌پردازد. تحلیل زیست‌بوم و تعیین ویژگی‌های ذی‌نفعان از عوامل اصلی درک کسب‌وکار است. زیرا هر چند جایگاه بازیگران، میزان اهمیت آن‌ها را مشخص می‌کند ولی نیازهای آنان است که به سیستم موجودیت می‌بخشد و لازم است تا ملاحظات مرتبط با مشروعیت انتظارات ذی‌نفعان در زیست بوم ابری بررسی شوند.

توسعه خدمات رایانش ابری به یکی از مولفه‌های اساسی و ضروری در انتخاب راهبرد مناسب (به‌کارگیری) فناوری اطلاعات تبدیل شده است به طوری که کشورهای مختلف با توجه به زیرساخت‌های موجود خود و بر اساس قابلیت‌های این فناوری اقدام به برنامه‌ریزی توسعه خدمات نوین می‌نمایند. امروزه در سطح کلان ملی و خرد بنگاه‌ها، تنها موارد معدودی یافت می‌شود که بر توانایی رایانش ابری و بطور کلی فضای ابری در تقویت و پیشرانی توان پردازشی، افزایش بهره‌وری عملیاتی، کاهش هزینه‌های توسعه و نتایج ارزشمند سرمایه‌گذاری در این حوزه تاکید نداشته باشد. در یک دیدگاه کلی‌تر این فناوری به صورت مستقیم و غیرمستقیم با سایر فناوری‌های نوین از جمله اینترنت اشیا و کلان داده در ارتباط بوده و یکی از حلقه‌های کلیدی راهبرد توسعه فناوری به شمار می‌رود.

در این پژوهش که برگرفته از مأموریت مطالعاتی رصد فراهم‌آوردندگان خدمات رایانش ابری در کشور در سال ۱۳۹۸ می‌باشد، فراهم‌کنندگان، مشتریان و شرکای خدمات بر اساس نقش و قابلیت‌های آنها در ایجاد و عرضه خدمات ابر زیر ساخت، بستر و نرم افزار بررسی شده است. بر پایه نتایج بدست آمده چالش‌های عرضه خدمات و فرصت‌های توسعه رایانش ابری شناسایی شده و راهبردها و فعالیت‌های لازم برای توسعه کسب‌وکار و خدمات رایانش ابری در کشور پیشنهاد گردیده است. نتایج بدست آمده در این پژوهش، تصویری کلان از وضعیت و نیازهای بخش رایانش ابری در کشور را به منظور بهبود ساختار تنظیم مقررات رایانش ابری در کشور و تعیین راهکارهای موثر برای توسعه این خدمات را معرفی مخاطبین اصلی پژوهش در کل مدیران و سیاست‌گذاران توسعه کشور، مسئولین تنظیم مقررات و فعالین بخش صنعت می‌باشند. به عبارت



دیگر مخاطبین را می‌توان در سه دسته مدیران و سیاستگذاران توسعه، شرکت‌های عمومی و خصوصی درگیر در ارائه و استفاده خدمات رایانش ابری و همچنین بخش پژوهشی در کشور تقسیم‌بندی نمود.

از دلایل مهم اقبال روز افزون رایانش ابری، مزیت‌هایی است که این فناوری در حوزه کسب‌وکار چه در طرف عرضه‌کنندگان و چه در سمت تقاضا در قالب مدل‌ها و الگوهای جدید تولید و استفاده خدمات با ویژگی‌ها و کیفیت بهتر با خود به همراه می‌آورد. تحلیل محیط کسب‌وکار رایانش ابری، چارچوبی برای تفکر در باره تغییرات جاری محیط جهانی فراهم می‌آورد و به روندهای توسعه خدمات ابری کمک می‌نماید. این روندها اطلاعات مفیدی درباره وضعیت مطلوب توسعه رایانش ابری در کشور را بدست می‌دهند.

## ۱- چالش‌های فناورانه عرضه خدمات ابری

رایانش ابری یک فناوری روبه‌رشد است که مدل‌های جدید کسب‌وکار را برای سازمان‌ها فراهم نموده تا با هزینه کمتری از منابع سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، و برنامه‌های کاربردی موجود در سیستم‌های ابری استفاده کنند. همانند هر فناوری جدیدی، تعامل با و نحوه بکارگیری آن و نیز مدل تجاری ارائه خدمات ابری خالی از مشکل نخواهد بود. برخی از مهم‌ترین این مشکلات و چالش‌ها عبارتند از حفظ حریم خصوصی کاربران، امکان جابجایی داده‌ها، امکان ارتباط و همکاری ابرهای مختلف، بهره‌برداری مشترک از منابع، دسترسی پذیری مستمر، انعطاف‌پذیری و قابلیت ارتجاعي سرویس‌ها، مشکلات مرتبط با امنیت (احراز هویت، مجوز دسترسی، در دسترس بودن، محرمانگی، مدیریت هویت، یکپارچگی، عدم انکار، حسابرسی، نظارت امنیتی)، امکان اندازه‌گیری و حسابرسی سرویس، تعمیر و نگهداری خدمات، استفاده از پهن باند در ارائه خدمات و هزینه‌های پهنای باند و بروز شدن و نسخه‌های جدید نرم‌افزارها.

**قابلیت جابجایی:** محدود شدن به فراهم‌آورنده ابری و یا ابزار پردازشی که باعث ایجاد انحصار گردد، می‌تواند به چالشی بزرگ برای مصرف‌کننده خدمات ابری تبدیل شود. در این رابطه لازم است تا داده‌ها و برنامه‌های کاربردی با هزینه پایین و کمترین مقدار قطع شدگی، بین فراهم‌کنندگان مختلف خدمات ابری جابجا شود. در این رابطه قابلیت انتقال داده‌های ابر به امکان کپی کردن داده‌های مصرف‌کننده خدمات ابر (به درون و یا خارج از خدمت ابر) از طریق دسترسی به شبکه و یا انتقال فیزیکی از طریق دستگاه‌های ذخیره‌سازی اشاره دارد.

**قابلیت همکاری:** مفهوم قابلیت همکاری در رایانش ابری به توانایی مصرف‌کننده جهت تعامل با سرویس‌های ابری و تبادل اطلاعات بر اساس روشی مشخص و بدست آوردن نتایج قابل پیش‌بینی اشاره دارد. همچنین این مفهوم به معنی توانایی خدمات ابری برای کار کردن با یکدیگر از طریق ارتباطات بین فراهم‌کنندگان ابر است. به عبارتی در مواقعی که مصرف‌کننده برای رسیدن به اهداف تجاری خاص نیاز دارد تا از ترکیب چند خدمت ابری مختلف استفاده نماید، نیاز به قابلیت همکاری میان فراهم‌آوردندگان خدمات بوجود می‌آید.

**دسترسی پذیری:** داده‌ها و خدمات بایستی در زمان مورد نیاز برای کاربر قابل دسترس باشد. این مفهوم همچنین به این معنا است که خدمات ابری باید ۲۴ ساعت، ۷ روز هفته و ۳۶۵ روز سال با ضریب اطمینان (۹۹٫۹٪ یا ۹۹٫۹۹٪) در دسترس باشد. استفاده پایدار از شیوه‌های افزونگی و مقاومت/تحمل پذیری در برابر خطا و استفاده از مکانیزم‌های امنیت می‌تواند دسترسی پذیری را در بالاترین سطح ممکن تضمین نماید.

**انعطاف پذیری و قابلیت ارتجاع:** فراهم کردن این ویژگی برای سازمان‌های فراهم‌کننده خدمات ابری یک چالش است چرا که باید منابع را به گونه‌ای مدیریت و تجمیع کند تا بتواند هر حجمی از تقاضای مشتریان را با انعطاف و سرعت مورد نظر آنها تدارک و عرضه نماید.

**مسائل مرتبط با امنیت:** با توجه به ماهیت ابر و نوع استقرار آن و مسائلی مانند چند مستاجر، پیامدهای امنیتی مختلفی در سطوح مختلف سیستم از امنیت فیزیکی تا امنیت برنامه‌های کاربردی ممکن رخ دهند که دربرگیرنده الزاماتی مانند احراز هویت، مجوز دسترسی، دردسترس بودن، محرمانگی، مدیریت هویت، یکپارچگی، عدم انکار، حسابرسی (ممیزی)، نظارت امنیتی و مدیریت سیاست امنیتی می‌شود.

**برگشت پذیری:** مفهوم برگشت‌پذیری به روال‌هایی اشاره دارد که طی آن مشتری خدمات بتواند داده‌های خود و اطلاعات برنامه‌های کاربردی را بازیابی کند و همچنین فراهم‌کننده سرویس ابر باید بتواند تمام داده‌های مشتری را بعد از اتمام قرارداد وی حذف کند. در این رابطه سیستم باید سطح مشخصی از سرویس‌دهی را در مواجهه با شکست‌ها و خرابی‌ها (عمدی، غیر عمدی و یا ناشی از اتفاقات طبیعی) فراهم کند.

ممیزی‌پذیری یا قابلیت حسابرسی: جمع‌آوری و دردسترس قرار دادن اطلاعات مربوط به عملیات فراهم‌آورنده و استفاده خدمات ابری تویط مشتری از اهمیت ویژه‌ای به‌منظور انجام ارزیابی‌های کیفیت خدمات ابری برخوردار است. امکان ممیزی مستقل خدمات، باعث ایجاد اطمینان در قراردادهای خدمات میان مشتریان، ارائه‌کنندگان و شرکای خدمات ابری می‌شود. در



این رابطه نیاز است تا داده‌ها و شواهد مربوط به استفاده، محیط، دسترس‌پذیری و کارایی خدمات و منابع مرتبط به شیوه‌ای امن جمع‌آوری و نگهداری و در دسترس باشند.

**حاکمیت:** فراهم‌آوری و استفاده خدمات رایانش ابری باید هدایت شده و قابل کنترل باشد. اصطلاح حاکمیت داخلی ابر، اشاره به سیاست‌های زمان طراحی و اجرا برای اطمینان از تناسب راهکارها و همچنین اطمینان از تحویل سرویس‌های ابری متناسب با سطح مورد انتظار مشتری دارد. اصطلاح حاکمیت خارجی ابر مرتبط با توافقات بین مصرف‌کننده و فراهم‌کننده خدمات در خصوص چگونگی استفاده از خدمات ابری است.

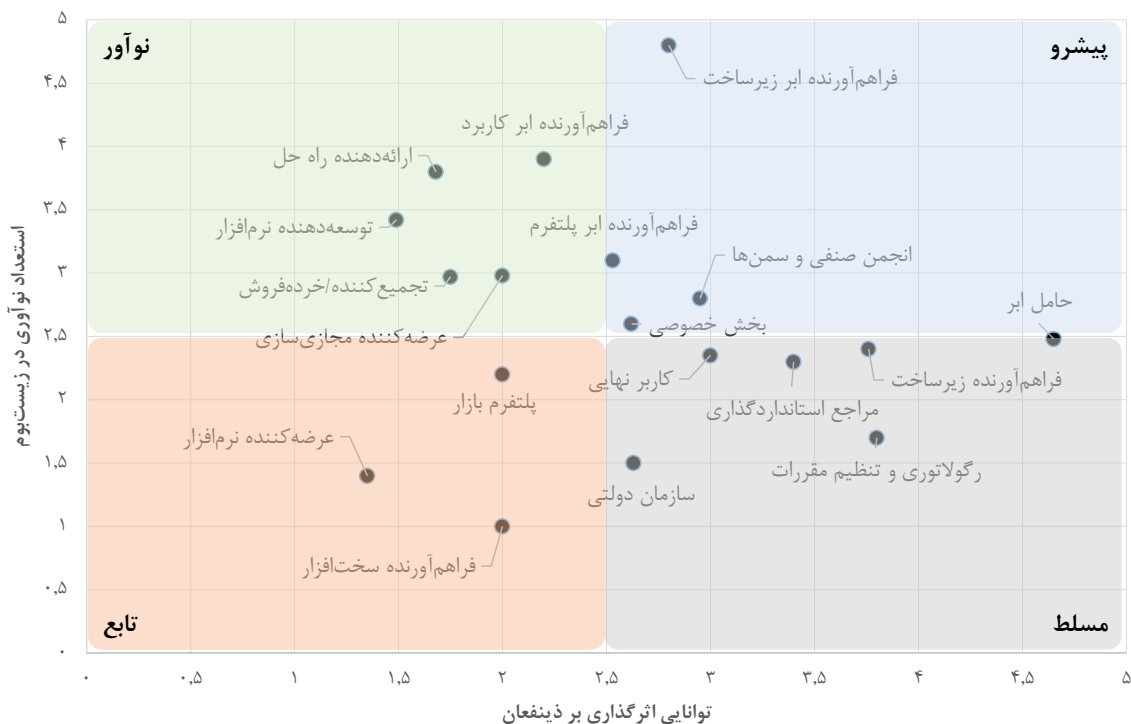
## ۲- زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری

تحلیل بازیگران زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری در کشور نیاز به در گرفتن دیدگاه گسترده تحلیل ذی‌نفعان و معیارهایی مطابق با نیازهای بازار و تغییرات فناورانه مرتبط دارد. معیارهای تحلیل بر اساس مطالعه رویکردهای مرسوم تحلیل ذی‌نفعان و همچنین مدل‌های تحلیل بازار و ترکیب هر دو الگو با یکدیگر شامل دو محور اصلی توانایی اثرگذاری (مثبت یا منفی) و توانایی (استعداد) ایجاد نوآوری در زیست‌بوم می‌شود. این معیارها همخوانی بیشتری با ماهیت زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری دارد و معیار «توانایی اثرگذاری» منعکس‌کننده قدرت دسترسی ذی‌نفع به منابع و در نتیجه میزان اثرگذاری (مثبت یا منفی) بازیگر در زیست‌بوم است. معیار دوم به توانایی یا استعداد ایجاد نوآوری بازیگر در زیست‌بوم اشاره دارد. نوآوری از ملزومات اصلی در توسعه رایانش ابری و سلامت زیست‌بوم است و اهمیت قابل ملاحظه‌ای در هر دو منظر فنی و تجاری دارد. طبقه‌بندی ذی‌نفعان رایانش ابری بر اساس جمع‌آوری نظرات خبرگان و استفاده از طیف لیکرت برای کمی‌سازی وزن هر یک از زیرشاخص‌ها و امتیازات هر گروه از ذی‌نفعان در شکل ۱ آورده شده است.

تحلیل گسترده ذی‌نفعان در زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری کشور، بر اساس دو معیار توانایی ایجاد نوآوری کسب‌وکار و میزان اثرگذاری بر زیست‌بوم، چهار گروه اصلی ذی‌نفعان شامل پیشرو، نوآور، مسلط و تابع را معرفی می‌نماید. بازیگران پیشرو در تلاش برای ایجاد محصول و بازارهای جدید هستند و/یا درک و موقعیت یابی خوبی برای آینده دارند. بازیگران نوآور برای حضور در زیست‌بوم بر روش‌های نوآور تمرکز می‌نمایند و باعث ایجاد بازارهای جدید و سلامت زیست‌بوم می‌شوند. بازیگران مسلط بطور ممکن بر بخش بزرگی از بازار تسلط دارند و/یا باعث تغییر جهت گیری بازار و یا چشم انداز توسعه

می‌شوند. بازیگران تابع جهت گیری بازار و تغییرات زیست‌بوم را دنبال می‌نمایند و/یا بطور نوعی بر بخش‌های کوچک تر بازار تمرکز می‌نمایند.

بر اساس نتایج بدست آمده، گروه ذی‌نفعان مسلط تعداد بیشترین از ذی‌نفعان را شامل می‌شود. خصیصه ماهیتی این گروه توان بالای اثرگذاری به همراه انگیزه و توان کمتر آنها در خلق و نوآوری است. به عبارتی این گروه با استفاده از خود می‌توانند زیست‌بوم را در جهت اهداف خود هدایت نمایند اما پویایی و خلاقیتی را که لازمه چنین محیطی است، دارا نیستند.



شکل ۱: نقش ذینفعان زیست‌بوم رایانش ابری در کشور

گام نهایی تحلیل ذینفعان، ارائه راهبردهای مناسب با هر یک از گروه ذی‌نفعان است به نحوی که توسعه زیست‌بوم را به بهترین شکل میسر سازد. راهبردهای پیشنهادی برای مدیریت منافع هر یک از گروه‌های ذی‌نفعان به شرح ذیل است.

- ذی‌نفعان پیشرو
  - حمایت و سرمایه‌گذاری در موقع لزوم
  - آگاهی رسانی/پذیرش خدمات و فناوری
- ذی‌نفعان مسلط
  - همراستا سازی منافع با سایر بازیگران
  - جلوگیری از ایجاد انحصار تجاری
- ذی‌نفعان نوآور

- ترویج/گسترش نوآوری و کارآفرینی
- تسهیل دسترسی منابع
- ذی‌نفعان تابع
  - دریافت بازخوردها و شناسایی نیازها
  - آگاهی‌رسانی سیاست‌های کلی

با توجه به نتایج تحلیل ذینفعان رایانش ابری در بخش قبل، دسته‌بندی بازیگران زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری بر اساس ساختار زیست‌بوم کسب‌وکار مدل مور و ملاحظه نظریه‌ها و دیدگاه‌های مطرح در زیست‌بوم کارآفرینی و خدمات نرم‌افزار در سه دسته کسب‌وکار اصلی، کسب‌وکار توسعه یافته و زیست‌بوم کسب‌وکار در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: دسته‌بندی بازیگران زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری بر مبنای مدل مور

زیست‌بوم کسب‌وکار	کسب‌وکار توسعه یافته	کسب‌وکار اصلی
رگولاتوری و تنظیم مقررات انجمن‌های صنفی و سازمان‌های مردم‌نهاد سرمایه‌گذارهای خطرپذیر دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی موسسات مالی بدنه‌های استانداردگذاری	فروشنده مجازی‌ساز ارائه‌دهنده زیرساخت فیزیکی توسعه‌دهندگان نرم‌افزار عرضه‌کننده نرم‌افزار اپراتور شبکه تولیدکننده و تامین‌کننده تجهیزات	فراهم‌آورنده ابر زیرساخت فراهم‌آورنده ابر پلتفرم فراهم‌آورنده ابر نرم‌افزار مشتری (بخش خصوصی، کاربر نهایی، دولت) تجمیع‌کننده/خرده‌فروش ارائه‌دهنده راه حل پلتفرم بازار

طرف‌های سوم<sup>۱</sup> ارائه خدمات رایانش ابری، نقش محوری در توسعه زیست‌بوم دارند. این بازیگران برای توسعه منفعت‌های کسب‌وکار خود، نقش پیوند دهنده را میان خدمات دیگر بازیگران مختلف ایفا می‌کنند. توجه بیشتر بر ارتباطات و نیازمندی‌های این دسته از بازیگران زمینه را برای رشد و گسترش زیست‌بوم از نظر گستره و تنوع ارائه‌دهندگان و خدمات فراهم می‌آورد. جنبه‌های مختلفی در جامعه مانند فرهنگ، سرمایه انسانی، سیاست و اقتصاد در توسعه کارآفرینی درگیر بوده و همراستایی آنها با یکدیگر را ضروری می‌گرداند. توسعه زیست‌بوم کارآفرینی نیاز به بستر سازی و بالطبع زمان بیشتر در مقایسه با توسعه تجاری کسب‌وکارها دارد. گام‌های اولیه برای توسعه کارآفرینی، پرورش و جذب نیروی انسانی متخصص و ماهر است. سود حاصل از سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین مانند رایانش ابری انگیزه بسیار بالایی را برای مشارکت در سرمایه‌گذاری‌های

<sup>۱</sup> Third Party

خطرآفرین در این حوزه ایجاد می‌نماید. فراهم‌آوری زمینه‌های لازم برای حمایت اقتصادی و قوانین و توسعه بسترهای مرتبط، گام‌های اولیه برای ایجاد فرصت‌های نوآوری و کارآفرینی در این محیط است.

### ۳- محیط دور کسب‌وکار رایانش ابری

محیط کسب و کار را بر اساس نوع تاثیرگذاری بر کارکرد بنگاه می‌توان به سه حوزه داخلی، محیط نزدیک و دور تقسیم نمود. در این دسته بندی، عوامل تاثیرگذار بر رفتار و عملکرد بنگاه ممکن است الف) قابل پیش‌بینی بوده یا نباشند، ب) بنگاه توانایی نفوذ و مداخله در آنها را داشته باشد و یا نه و پ) در نهایت بنگاه بر آنها کنترل مستقیم داشته و یا نداشته باشد. یکی از اهداف اصلی این پژوهش بررسی عوامل محیطی موثر بر توسعه بازار رایانش ابری است. نیروهایی که تحت عوامل فوق بر کسب‌وکار وارد می‌شوند چنانچه در جهت حرکت بنگاه و دربرگیرنده منافع بالقوه آن باشند، فرصت و در صورتی که به صورت بالقوه برای پیشرفت بنگاه بازدارنده و زیان‌آور باشند تهدید محسوب می‌گردند. روندهای مرتبط با رایانش ابری، هر چند تحت کنترل و نفوذ بازیگران زیست‌بوم رایانش ابری نمی‌باشد ولی بر خلاف عدم قطعیت‌ها<sup>۱</sup> و پیشران‌ها<sup>۲</sup> عواملی قابل پیش‌بینی هستند.

با توجه به تعدد معیارهای تاثیر گذار بر محیط رایانش ابری، معیارهای مناسب‌تر به منظور ارزیابی شرایط محیطی حاکم بر زیست بوم ابری کشور در حوزه‌های سیاسی، اقتصادی، سیاسی، فناوری و حقوقی و قانونی (مدل پستل) براساس مطالب اشاره شده در مراجع بخش های گذشته و همچنین شاخص‌های معرفی شده در گزارش رقابت پذیری جهانی، گزارش نوآوری جهانی و گزارش جهانی فناوری اطلاعات استخراج شده‌اند. چارچوب کلی نشان داده شده در جدول ۲ سنجه‌های منتخب و اهمیت هر یک از سنجه‌ها با توجه به جایگاه آنها در در حوزه مورد نظر و نظرات خبرگان آورده شده‌است.

<sup>۱</sup> Uncertainty

<sup>۲</sup> Driving force

جدول ۲: چارچوب بررسی محیط کسب و کار رایانش ابری

اهمیت	معیار		اهمیت	معیار	
۰.۱۲۵	درصد کاربران اینترنت به کل جامعه	فناوری	۰.۲	میزان اعتماد به مسئولین نظام	سیاسی
۰.۱۲۵	پهنای باند بین‌المللی اینترنت (بیت در هر ثانیه)		۰.۴	ثبات و امنیت سیاسی کشور	
۰.۱۲۵	خلق مدل‌های کسب و کار با استفاده از فاوا		۰.۴	میزان استفاده دولت از ICT و کارایی آن	
۰.۱۲۵	خلق ساختارهای سازمانی با استفاده از فاوا		۰.۱۷	هم‌راستایی خدمات مالی بانک‌ها با نیازهای کسب و کار	اقتصادی
۰.۱۲۵	صادرات خدمات فناوری اطلاعات		۰.۰۸	تعداد فرایندهای لازم برای آغاز کسب و کار	
۰.۱۲۵	شاخص مشارکت‌های آنلاین		۰.۰۸	تعداد روزهای مورد نیاز برای شرع یک کسب و کار	
۰.۱۲۵	درصدی مشترکین ثابت پهن باند به کل جامعه		۰.۰۸	شدت رقابت در بازار داخلی	
۰.۱۲۵	مشترکین پهنای باند متحرک در هر ۱۰۰ نفر		۰.۰۹	میزان جذب فناوری در شرکت‌ها	
۰.۲	قوانین حق مالکیت	قانونی	۰.۵	ظرفیت نوآوری	اجتماعی
۰.۴	کارایی چارچوب قانونی در حل اختلافات		۰.۲۵	دسترسی به خدمات آموزش تخصصی	
۰.۲	قدرت استانداردهای حساسی و گزارشگری		۰.۲۵	کیفیت آموزش علوم و ریاضی در مدارس	
۰.۲	قدرت قوانین در محافظت از سرمایه‌گذاران		۰.۲۵	کیفیت نظام آموزشی	
			۰.۲۵	میزان آموزش کارکنان	

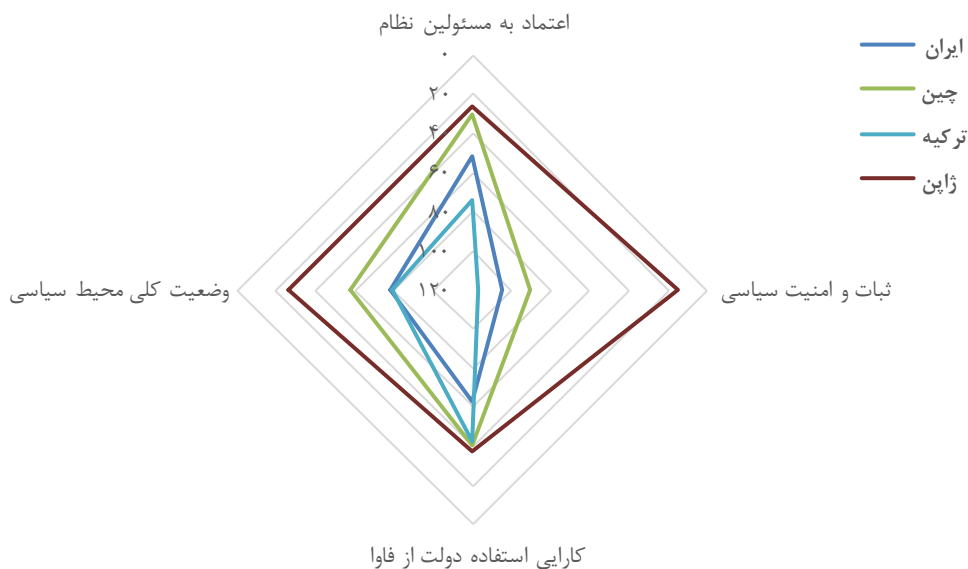
### ۳-۱- محیط سیاسی رایانش ابری

وضعیت محیطی حاکم بر کسب و کار و بازار رایانش ابری در کشورها متفاوت بوده و به عوامل متعددی بستگی دارد. جدول شماره ۳ و شکل شماره ۲ مقایسه‌ای بر اساس معیارهای انتخابی برای سنجش وضعیت سیاسی زیست‌بوم کسب و کارهای رایانش ابری شامل میزان اعتماد به مسئولین نظام، ثبات و امنیت سیاسی کشور و میزان استفاده دولت از ICT و کارایی آن در میان کشورهای ایران، هند، چین، روسیه، ترکیه، برزیل، آمریکا، ژاپن، انگلستان و آلمان را نشان می‌دهد.

جدول ۳: مقایسه وضعیت محیط سیاسی رایانش ابری

ایران	هند	چین	روسیه	ترکیه	برزیل	آمریکا	ژاپن	انگلستان	آلمان
۵۲	۳۱	۳۰	۵۶	۷۴	۱۳۸	۴۰	۲۶	۱۷	۱۶
۱۰۵	۱۰۶	۹۰	۱۱۲	۱۱۷	۸۰	۳۱	۱۵	۴۰	۳۰
۶۳	۶۸	۴۱	۶۱	۴۳	۶۴	۳۵	۳۷	۱۵	۳۳
۷۸	۷۶	۵۸	۸۰	۷۹	۸۵	۳۴	۲۶	۲۵	۲۸

ایران از نظر میزان اعتماد به مسئولین نظام رتبه ۵۲ را دارا است که در میان حدود ۱۴۰ کشور ارزیابی شده در گزارش‌های جهانی، رتبه‌ای متوسط به بالا محسوب می‌شود. آلمان و انگلستان با برخورداری از رتبه ۱۶ و ۱۷ دارای بهترین جایگاه‌ها و برزیل با قرارگیری در رتبه ۱۳۸ از بدترین وضعیت برخوردار است.



شکل ۲: مقایسه وضعیت محیط سیاسی رایانش ابری

در شاخص ثبات و امنیت سیاسی کشور رتبه ایران ۱۰۵ است که نشان دهنده وضعیتی نامناسب در محیط سیاسی کسب‌وکار رایانش ابری نسبت به سایر کشورها می‌باشد. ایران از نظر شاخص میزان استفاده دولت از فناوری اطلاعات و کارایی آن دارای رتبه ۷۸ است که رتبه‌ای متوسط به پایین محسوب می‌شود. در این رابطه کشورهای انگلستان و ژاپن با برخورداری از ۲۵ و ۲۶ بهترین وضعیت را برخوردار هستند. بر اساس معیارهای انتخابی ژاپن از بهترین وضعیت محیط سیاسی حاکم بر کسب‌وکارها برخوردار است. ایران و ترکیه با کسب رتبه‌هایی مشابه در پایین‌ترین وضعیت قرار دارند.



### ۳-۲- محیط اقتصادی رایانش ابری

همراستایی خدمات مالی بانکها با نیازهای کسبوکار، تعداد فرایندهای لازم برای آغاز کسبوکار، تعداد روزهای موردنیاز برای شروع یک کسبوکار، شدت رقابت در بازار داخلی، میزان جذب فناوری در شرکتها و ظرفیت نوآوری معیارهای انتخابی برای بررسی وضعیت اقتصادی حاکم بر زیست‌بوم کسبوکارهای رایانش ابری هستند. مقایسه وضعیت محیط اقتصادی رایانش ابری در کشور با تعدادی از کشورها در جدول شماره ۴ و شکل شماره ۲۳ به با سایر کشورها آورده شده است.

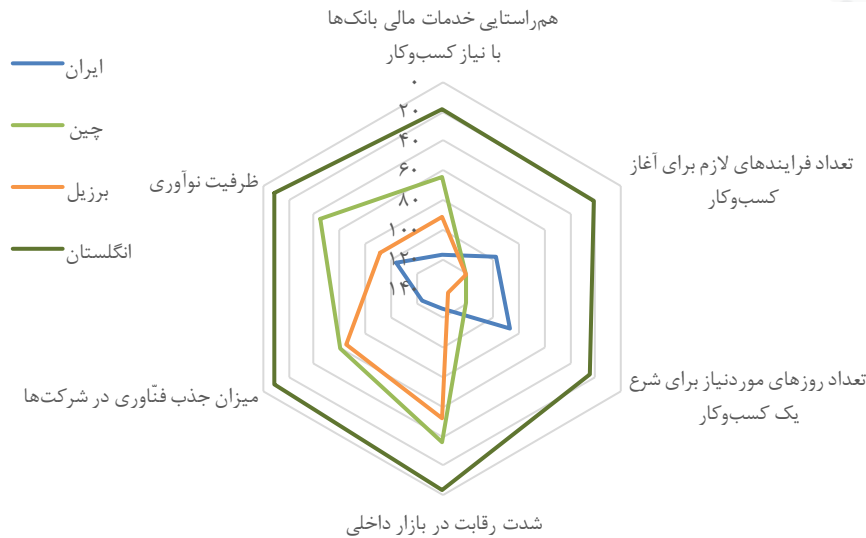
جدول ۴: مقایسه وضعیت محیط اقتصادی رایانش ابری

معیار	ایران	هند	چین	روسیه	ترکیه	برزیل	آمریکا	ژاپن	انگلستان	آلمان
همراستایی خدمات مالی بانکها با نیاز کسبوکار	۱۱۷	۴۵	۶۴	۱۱۱	۶۰	۹۲	۶	۱۶	۱۹	۲۲
تعداد فرایندهای لازم برای آغاز کسبوکار	۹۸	۱۳۲	۱۲۲	۴۰	۹۴	۱۲۲	۵۴	۹۴	۲۲	۱۰۸
تعداد روزهای موردنیاز برای شروع یک کسبوکار	۸۷	۱۱۵	۱۲۱	۶۵	۴۶	۱۳۵	۳۳	۶۴	۲۴	۶۵
شدت رقابت در بازار داخلی	۱۲۶	۹۶	۳۶	۸۱	۱۲	۵۲	۵	۱	۳	۱۰
میزان جذب فناوری در شرکتها	۱۲۴	۸۱	۶۰	۸۶	۴۸	۶۵	۴	۱۸	۹	۱۲
ظرفیت نوآوری	۱۰۴	۳۹	۴۵	۷۸	۷۵	۹۲	۲	۲۱	۹	۵
وضعیت کلی محیط اقتصادی	۱۰۸	۶۲	۶۱	۸۰	۶۴	۹۲	۱۰	۲۸	۱۲	۲۲

رتبه ۱۱۷ ایران از نظر همراستایی خدمات مالی بانکها با نیازهای کسبوکار نشان دهنده وضعیت نامناسب در حوزه تامین نیازهای مالی شرکتها است. ترکیه با برخورداری از رتبه ۶۰ وضعیتی بهتر از ایران دارد. آمریکا، ژاپن و انگلستان به ترتیب با رتبه‌های ۶، ۱۶ و ۱۹ از بهترین وضعیت برخوردار هستند. از نظر تعداد فرایندهای لازم برای شروع یک کسبوکار، ایران تقریباً مشابه با ترکیه و ژاپن با قرارگیری در رتبه ۹۸ از وضعیتی ضعیف برخوردار است. انگلستان و روسیه با قرارگیری در رتبه ۲۲ و ۴۰ از وضعیت بهتری در این رابطه برخوردار هستند. از منظر تعداد روزهای مورد نیاز برای شروع یک کسبوکار، ایران در رتبه ۸۷ قرار دارد که در مقایسه با سایر کشورها رتبه‌ای به نسبت متوسط محسوب می‌شود. انگلستان با رتبه ۲۴ و برزیل با رتبه ۱۳۵ از بهترین و بدترین وضعیت از نظر تعداد روزهای لازم برای شروع یک کسبوکار برخوردارند.

از منظر میزان رقابت در بازارهای داخلی که می‌تواند به عنوان پیشرانی برای موفقیت شرکتها در بازارهای خارجی محسوب گردد، رتبه ۱۲۶ ایران نشان دهنده نامناسب بودن وضعیت محیط رقابتی در داخل کشور برای توسعه رایانش ابری

می‌باشد. ژاپن، انگلستان، آمریکا، آلمان و ترکیه به ترتیب با رتبه‌های ۱، ۳، ۵ و ۱۲ از بهترین وضعیت در حوزه شدت رقابت در بازار داخلی برخوردار هستند.



شکل ۳. مقایسه وضعیت محیط اقتصادی رایانش ابری

از منظر میزان جذب فناوری در شرکت‌ها، ایران با قرارگیری در مرتبه ۱۲۴ در وضعیت بسیار نامناسبی قرار دارد. در این رابطه کشورهای روسیه، هند، برزیل، چین و ترکیه به ترتیب دارای رتبه‌های ۸۶، ۸۱، ۶۵، ۶۰ و ۴۸ می‌باشند. آمریکا و انگلستان با قرارگیری در رتبه ۴ و ۹ از بهترین وضعیت در این حوزه برخوردار هستند. همچنین از منظر ظرفیت نوآوری، ایران با رتبه ۱۰۴ در وضعیت نامناسبی به تقریب مشابه با کشور برزیل قرار دارد. آمریکا، آلمان و انگلستان به ترتیب با رتبه‌های ۲، ۵ و ۹ با فاصله زیادی نسبت به سایر کشورهای جهان از بهترین‌ها در این حوزه می‌باشند. بطور کلی با در نظرگیری تمامی شاخص‌های انتخابی رتبه کلی وضعیت محیط اقتصادی رایانش ابری در ایران ۱۰۸ برآورد می‌شود. این در حالی است که ترکیه با رتبه ۶۴ وضعیتی به نسبت دو برابر بهتر از ایران را دارا است. پایین بودن ظرفیت نوآوری، جذب اندک فناوری در شرکت‌ها و رقابت پایین در بازار داخلی از عمده‌ترین دلایل ضعف محیط اقتصادی حاکم بر کسب و کارهای رایانش ابری در کشور می‌باشد.

### ۳-۳- محیط فناوری رایانش ابری

معیارهای انتخابی برای بررسی وضعیت فناورانه حاکم بر زیست‌بوم کسب‌وکارهای رایانش ابری در کشور شامل درصد کاربران اینترنت به کل جامعه، پهنای باند بین‌المللی اینترنت، خلق مدل‌های کسب‌وکار با استفاده از فواید، خلق ساختارهای

سازمانی با استفاده از فاوا، صادرات خدمات فناوری اطلاعات، شاخص مشارکت‌های آنلاین، مشترکین ثابت پهن باند به عنوان درصدی از کل جامعه و مشترکین پهنای باند متحرک در هر ۱۰۰ نفر است. جدول شماره ۵ و شکل شماره ۴ وضعیت شاخص های مرتبط با محیط فناوری زیست‌بوم کسب‌وکارهای رایانش ابری را در مقایسه با تعدادی از کشورها نشان می‌دهد.

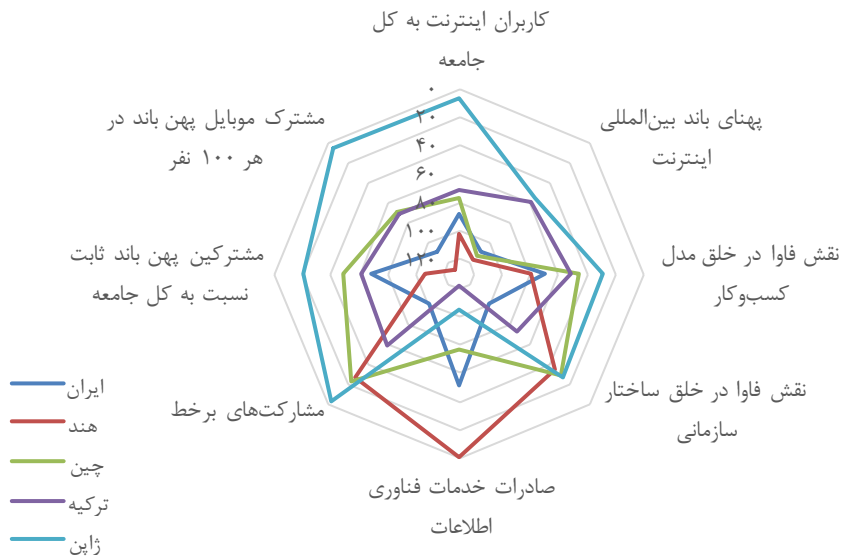
**جدول ۵: مقایسه وضعیت محیط فناوری رایانش ابری**

معیار	ایران	هند	چین	روسیه	ترکیه	برزیل	آمریکا	ژاپن	انگلستان	آلمان
درصد کاربران اینترنت به کل جامعه	۸۸	۱۰۲	۷۷	۳۹	۷۱	۶۴	۳۶	۶	۱۰	۱۹
پهنای باند بین‌المللی اینترنت (بیت بر ثانیه)	۱۰۸	۱۱۷	۱۱۳	۸۳	۵۹	۶۹	۳۸	۵۵	۷	۲۹
خلق مدل‌های کسب‌وکار با استفاده از فاوا	۷۰	۸۰	۴۶	۹۱	۵۱	۷۱	۱۲	۲۹	۱	۱۵
خلق ساختارهای سازمانی با استفاده از فاوا	۱۰۰	۳۵	۲۹	۵۵	۷۳	۶۹	۱	۲۷	۲	۱۷
صادرات خدمات فناوری اطلاعات	۵۲	۱	۷۷	۷۶	۱۲۱	۹۲	۶۸	۱۰۵	۲۴	۵۲
شاخص مشارکت‌های برخط	۱۰۱	۲۷	۲۲	۳۲	۵۹	۳۷	۱۲	۲	۱	۲۷
درصد مشترکین ثابت پهن باند نسبت به کل جامعه	۶۸	۱۰۶	۴۹	۴۷	۶۱	۶۲	۱۳	۲۰	۸	۹
مشترکین پهنای باند متحرک در هر ۱۰۰ نفر	۱۰۹	۱۲۷	۶۹	۴۰	۷۱	۲۲	۱۸	۵	۲۳	۳۵
وضعیت کلی محیط فناوری	۸۷	۷۴	۶۰	۵۸	۷۱	۶۱	۲۵	۳۱	۱۰	۲۵

رتبه ۸۸ ایران در شاخص درصد کاربران اینترنت به کل جامعه نشان دهنده وضعیت متوسط به پایین ایران در این حوزه است. ژاپن با قرارگیری در رتبه ششم و انگلستان با قرارگیری در رتبه دهم از بهترین وضعیت در میان کشورهای انتخابی برخوردار هستند. از منظر شاخص پهنای باند بین‌المللی اینترنت، ایران با قرارگیری در جایگاه ۱۰۸ میان کشورهای جهان وضعیت چندان مناسبی را ندارد. در این رابطه انگلستان در جایگاه هفتم و آلمان در جایگاه بیست و نهم و آمریکا در جایگاه ۳۸م جهان قرار دارند. ایران از منظر خلق مدل‌های کسب‌وکار با استفاده از فاوا در جایگاه ۷۰م قرار دارد و بهتر از کشورهای روسیه، هند و برزیل به ترتیب با رتبه‌های ۹۱، ۸۰ و ۷۱ در جهان می‌باشد که نشان دهنده وضعیت به نسبت خوب کشور در این حوزه است. در این میان انگلستان با قرارگیری در رتبه اول و آمریکا با قرارگیری در رتبه دوازدهم بهترین وضعیت‌ها را در میان کشورهای انتخابی برخوردار هستند.

از منظر خلق ساختارهای سازمانی با استفاده از فاوا ایران در جایگاه ۱۰۰م قرار گرفته که نشان دهنده نقش پایین استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و شرکت‌ها برای ایجاد ساختارهای جدید کسب‌وکار است. در این رابطه در میان

کشورهای انتخابی، ترکیه و برزیل ترتیب با رتبه‌های ۷۳ و ۶۹ در وضعیت متوسطی قرار دارند. آمریکا با قرارگیری در رتبه اول و انگلستان با قرارگیری در رتبه دوم جهان، از بهترین وضعیت در این حوزه برخوردار هستند. کشور ژاپن در مرتبه ۲۷ قرار دارد.



شکل ۴: مقایسه وضعیت محیط فناوری رایانش ابری

جایگاه ایران از منظر مشارکت‌های برخط با قرارگیری در جایگاه ۱۰۱ام جهان نیز چندان مناسب نیست. در این رابطه انگلستان و ژاپن در مقام‌های اول و دوم جهان قرار دارند و در میان کشورهای انتخابی، ترکیه و برزیل با رتبه ۵۹ و ۳۷ در فاصله بسیار زیادی نسبت به ایران قرار دارند. از منظر میزان مشترکین ثابت به عنوان درصدی از کل جامعه، ایران در جایگاه ۶۸ام قرار گرفته و مشابه با ترکیه و برزیل از وضعیت متوسط به بالایی در این حوزه برخوردار است. انگلستان و آلمان در جایگاه هشتم و نهم و هند در جایگاه صد و ششم جهان قرار گرفته‌اند. با این وجود از نظر شاخص تعداد مشترکین پهنای باند متحرک در هر ۱۰۰ نفر، ایران در جایگاه ۱۰۹ قرار گرفته است که به نسبت وضعیت نامناسبی است. ژاپن و آمریکا در مرتبه ۵ و ۱۸ و هند و ترکیه در مرتبه‌های ۷۱ و ۱۲۷ قرار گرفته‌اند. بر اساس شاخص‌های انتخاب شده برای بررسی محیط فناوری، محیط فناورانه رایانش ابری در کشور در مقایسه با سایر کشورهای انتخابی به نسبت در وضعیت متوسط به پایینی (به تقریب مشابه با کشورهای ترکیه و هند) قرار دارد. با توجه به شاخص‌های فوق توسعه محیط فناوری رایانش ابری در کشور نیازمند افزایش استفاده از فاوا در سازمان‌ها و شرکت‌ها به منظور خلق مدل‌های جدید کسب‌وکار، افزایش مشارکت‌های برخط و افزایش ظرفیت پهنای باند بین‌المللی اینترنت است.

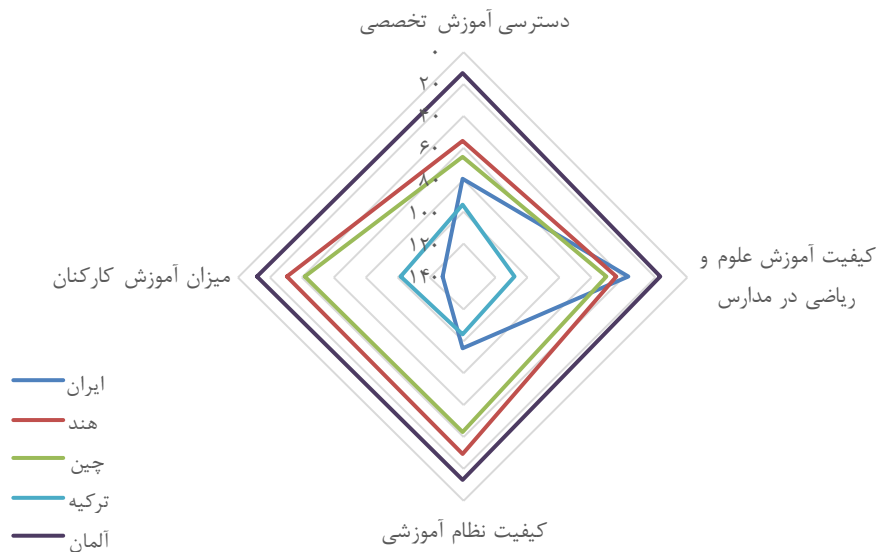
### ۳-۴- محیط اجتماعی رایانش ابری

دسترسی به خدمات آموزش تخصصی، کیفیت آموزش علوم و ریاضی در مدارس، کیفیت نظام آموزشی و میزان آموزش کارکنان از معیارهای انتخابی برای بررسی محیط اجتماعی حاکم بر زیست‌بوم کسب‌وکارهای رایانش ابری در کشور هستند. نتیجه مقایسه شاخص‌های محیط اجتماعی رایانش ابری برای ایران و سایر کشورهای انتخابی در جدول شماره ۶ و شکل شماره ۲۵ نشان داده است. از منظر دسترسی به خدمات آموزش تخصصی، ایران در جایگاه ۷۹ام در میان ۱۴۰ کشور جهان قرار دارد که نشان دهنده وضعیت متوسط ایران در این حوزه می‌باشد. در این رابطه انگلستان در جایگاه ششم، ترکیه در جایگاه ۹۵ و برزیل در جایگاه سی‌وهشتم جهان قرار دارند.

جدول ۶: مقایسه وضعیت اجتماعی رایانش ابری

معیار	ایران	هند	چین	روسیه	ترکیه	برزیل	آمریکا	ژاپن	انگلستان	آلمان
دسترسی به خدمات آموزش تخصصی	۷۹	۵۵	۶۵	۵۴	۹۵	۳۸	۱۶	۲۳	۶	۱۳
کیفیت آموزش علوم و ریاضی در مدارس	۳۶	۴۴	۵۰	۵۲	۱۰۷	۱۲۹	۳۳	۱۸	۳۸	۱۷
کیفیت نظام آموزشی	۹۵	۲۹	۴۳	۶۹	۱۰۴	۱۲۸	۱۷	۳۷	۲۱	۱۳
میزان آموزش کارکنان	۱۲۸	۳۰	۴۱	۷۸	۱۰۱	۶۲	۱۵	۱۰	۲۰	۱۲
وضعیت کلی محیط اجتماعی	۸۵	۴۰	۵۰	۶۳	۱۰۲	۸۹	۲۰	۲۲	۲۱	۱۴

از منظر کیفیت آموزش علوم و ریاضی در مدارس، ایران با قرارگیری در رتبه سی و ششم از وضعیت به نسبت خوبی در میان کشورهای جهان (بهتر از انگلستان با رتبه ۳۸ و به تقریب در سطح آمریکا با رتبه ۳۳) برخوردار است. در این رابطه آلمان و ژاپن در مرتبه‌های ۱۷ و ۱۸ و کشورهای ترکیه و برزیل در مرتبه‌های ۱۰۷ و ۱۲۹ جهان قرار دارند. از منظر کیفیت نظام آموزشی ایران در جایگاه ۹۵ام بین ۱۴۰ کشور جهان قرار دارد که نشان دهنده وضعیت نه چندان مناسب کیفیت نظام آموزشی در کشور می‌باشد. در میان کشورهای انتخابی، آلمان با قرارگیری در رتبه سیزدهم و آمریکا با قرارگیری در رتبه هفدهم، بهترین وضعیت‌ها در این حوزه را دارا بوده و کشورهای ترکیه و برزیل با رتبه‌های ۱۰۴ و ۱۲۸ در وضعیتی پایین‌تر ایران قرار دارند.



شکل ۵: مقایسه وضعیت محیط اجتماعی رایانش ابری

از منظر شاخص میزان آموزش کارکنان ایران در جایگاه ۱۲۸ام قرار دارد که نشان دهنده بی توجهی بخش خصوصی و سازمان‌های دولتی به امر آموزش کارکنان و توسعه نیروی متخصص و کاری می باشد. در این رابطه ژاپن با رتبه ۱۰، آلمان با رتبه ۱۲، آمریکا با مرتبه ۱۵، انگلستان با مرتبه ۲۰ و هند با رتبه ۳۰ از وضعیت خوبی برخوردار هستند. همچنین کشورهای چین، برزیل، روسیه و ترکیه به ترتیب در رتبه های ۴۱، ۶۲، ۷۸ و ۱۰۱ جهان قرار دارند. در کل از منظر محیط اجتماعی حاکم بر کسب و کارهای رایانش ابری، ایران در جایگاه ۸۵ام قرار دارد که نشان دهنده وضعیت متوسط رو به پایین عوامل تاثیرگذار محیط اجتماعی بر توسعه رایانش ابری در کشور است.

### ۳-۵- محیط قانونی رایانش ابری

معیارهای انتخابی برای بررسی وضعیت محیط قانونی حاکم بر زیست بوم کسب و کارهای رایانش ابری در کشور شامل قوانین حق مالکیت، کارایی چارچوب قانونی در حل اختلافات، قدرت استانداردهای حسابرسی و گزارشگری و قدرت قوانین در محافظت از سرمایه گذاران می باشد. نتیجه مقایسه شاخص های محیط قانونی رایانش ابری برای ایران و سایر کشورهای انتخابی در جدول شماره ۷ و شکل شماره ۶ نشان داده است. از نظر قوانین حق مالکیت ایران با قرارگیری در رتبه ۱۰۴ام بین حدود ۱۴۰ کشور دنیا از جایگاه چندان مناسبی برخوردار نیست. در این رابطه انگلستان با قرارگیری در جایگاه ششم، ژاپن با قرارگیری در جایگاه یازدهم و آلمان با قرارگیری در جایگاه هفدهم از بهترین وضعیت در میان کشورهای انتخابی برخوردار

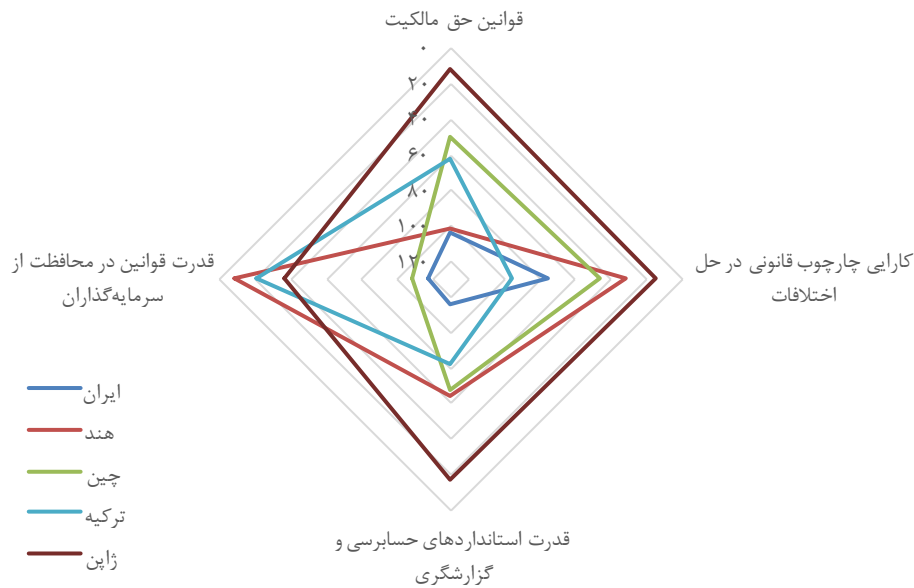


هستند. وضعیت هند با رتبه ۱۰۱ به تقریب مشابه با ایران می باشد و روسیه با رتبه ۱۲۳ وضعیتی بدتر از ایران را دارا می باشد.

جدول ۷: مقایسه وضعیت قانونی رایانش ابری

معیار	ایران	هند	چین	روسیه	ترکیه	برزیل	آمریکا	ژاپن	انگلستان	آلمان
قوانین حق مالکیت	۱۰۴	۱۰۱	۵۰	۱۲۳	۶۲	۸۰	۴۰	۱۱	۶	۱۷
کارایی چارچوب قانونی در حل اختلافات	۷۶	۳۲	۴۶	۸۲	۹۶	۱۲۵	۲۱	۱۵	۶	۱۷
قدرت استانداردهای حسابرسی و گزارشگری	۱۱۶	۶۴	۶۸	۱۰۳	۸۲	۷۲	۱۹	۱۷	۱۴	۱۸
قدرت قوانین در محافظت از سرمایه گذاران	۱۱۷	۸	۱۰۸	۶۳	۲۰	۲۹	۲۹	۳۶	۴	۴۹
وضعیت کلی محیط قانونی	۹۸	۴۷	۶۴	۹۱	۷۱	۸۶	۲۶	۱۹	۷	۲۴

از نظر کارایی چارچوب قانونی در حل اختلافات، ایران در جایگاه ۷۶م جهان قرار داشته که نشان دهنده وضعیت به نسبت متوسط ایران بین کشورهای جهان است؛ در میان کشورهای انتخابی، انگلستان با قرارگیری در جایگاه ششم و برزیل با قرارگیری در جایگاه ۱۲۵ ام، بهترین و بدترین وضعیت در این حوزه را دارا می باشند. کشورهای روسیه و ترکیه در این حوزه به ترتیب رتبه های ۸۲ و ۹۶ را دارا می باشند. از نظر شاخص قدرت استانداردهای حسابرسی و گزارشگری، ایران با کسب رتبه ۱۱۶، وضعیت نامناسبی را به نمایش می گذارد. کشورهای توسعه یافته انگلستان، ژاپن، آلمان و آمریکا با قرارگیری در جایگاه های ششم، هفدهم، هجدهم و نوزدهم جهان وضعیت خوبی را در این رابطه در میان کشورهای انتخابی نشان می دهند. در مرحله بعدی کشورهای ترکیه، برزیل، چین و هند با رتبه های به ترتیب ۸۲، ۷۲، ۶۸ و ۶۴ قرار دارند. کشور روسیه با رتبه ۱۰۳ از وضعیت مناسبی در خصوص قدرت استانداردهای حسابرسی و گزارشگری برخوردار نمی باشد.



شکل ۶: مقایسه وضعیت قانونی رایانش ابری

همچنین وضعیت ایران از منظر قدرت قوانین در محافظت از سرمایه‌گذاران با قرارگیری در جایگاه ۱۱۷ام جهان چندان مناسب نیست. انگلستان با قرارگیری در جایگاه چهارم، هند با قرارگیری در جایگاه هشتم و ترکیه با قرارگیری در جایگاه بیستم، وضعیت‌های بسیار خوبی را در این رابطه به نمایش می‌گذارند. آمریکا و برزیل در جایگاه ۲۹، ژاپن در جایگاه ۳۶ و آلمان در جایگاه ۴۹ام جهان قرار دارد. وضعیت روسیه با رتبه ۶۳ متوسط رو به خوب و وضعیت چین با رتبه ۱۰۸ اندکی بهتر از ایران می‌باشد. در یک چشم انداز کلی محیط قانونی حاکم بر زیست‌بوم رایانش ابری کشور، با کسب رتبه ۹۸ بر اساس شاخص‌های انتخابی، وضعیت به نسبت ضعیفی را به نمایش می‌گذارد که نشان دهنده نامناسب بودن زیرساخت‌های قانونی برای حمایت و پشتیبانی کسب‌وکارهای رایانش ابری برای رقابت در بازارهای داخلی، همکاری با بازیگران خارجی و همچنین رقابت در بازارهای جهانی است.

### ۳-۶- ارزیابی محیط کلی کسب‌وکار رایانش ابری

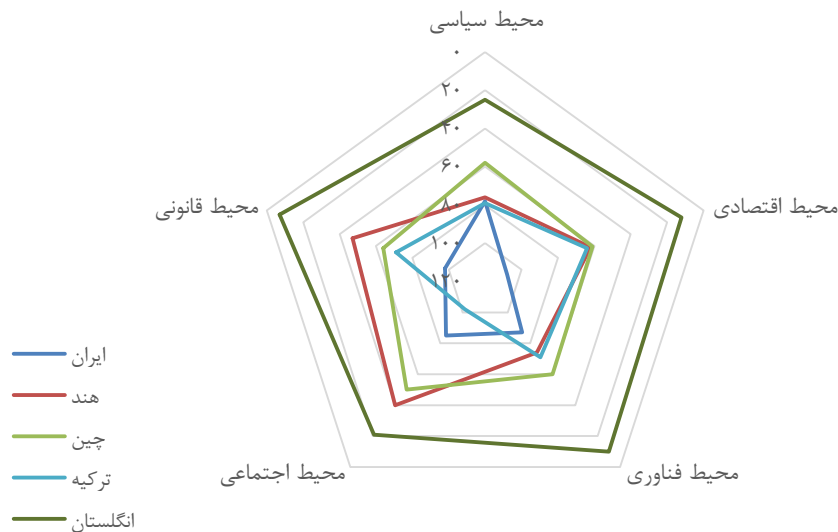
بررسی وضعیت کلی محیط کسب‌وکارهای رایانش ابری در ایران در حوزه‌های سیاسی، اقتصادی، فناوری، اجتماعی و قانونی با توجه به شاخص‌های انتخابی و در مقایسه با تعدادی از کشورهای جهان در جدول شماره ۸ و شکل شماره ۷ نشان داده شده است. بر اساس شاخص‌های انتخابی رتبه ایران از منظر آمادگی محیط سیاسی ۷۸، از منظر آمادگی محیط اقتصادی

برابر ۱۰۸، از نظر آمادگی محیط فناوری برابر ۸۷، در جایگاه آمادگی محیط فناوری برابر ۸۵ و از منظر آمادگی محیط قانونی برابر ۹۸ می‌باشد.

جدول ۸: ارزیابی وضعیت محیطی کسب و کار رایانش ابری

معیار	ایران	هند	چین	روسیه	ترکیه	برزیل	آمریکا	ژاپن	انگلستان	آلمان
محیط سیاسی	۷۸	۷۶	۵۸	۸۰	۷۹	۸۵	۳۴	۲۶	۲۵	۲۸
محیط اقتصادی	۱۰۸	۶۲	۶۱	۸۰	۶۴	۹۲	۱۰	۲۸	۱۲	۲۲
محیط فناوری	۸۷	۷۴	۶۰	۵۸	۷۱	۶۱	۲۵	۳۱	۱۰	۲۵
محیط اجتماعی	۸۵	۴۰	۵۰	۶۳	۱۰۲	۸۹	۲۰	۲۲	۲۱	۱۴
محیط قانونی	۹۸	۴۷	۶۴	۹۱	۷۱	۸۶	۲۶	۱۹	۷	۲۴

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که شاخص وضعیت ایران در حوزه‌های محیط سیاسی، محیط فناوری و محیط اجتماعی حاکم بر زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری کشور، متوسط رو به ضعیف و در حوزه‌های محیط اقتصادی و محیط قانونی در وضعیت ضعیف می‌باشد.



شکل ۷: ارزیابی وضعیت محیطی کشور ایران در حوزه رایانش ابری

رتبه پایین ایران در شاخص ثبات و امنیت سیاسی می‌تواند به معنای تغییرات پیش‌بینی نشده و ناخواسته در سیاست‌ها و مقررات مرتبط با زیست‌بوم رایانش ابری و تأثیرات منفی در فضای رقابتی کسب‌وکارها باشد که موجب افزایش مخاطرات توسعه تجاری و پذیرش فناوری در شرکت‌ها می‌گردد. ناکافی بودن خدمات مالی بانک‌ها و بخش‌های سرمایه، ظرفیت پایین

نوآوری و جذب فناوری در کسب‌وکارهای رایانش ابری از مهمترین موانع محیط اقتصادی رایانش ابری در جهت شکل‌گیری، رشد و رقابت‌پذیری کسب‌وکارهای عرضه‌کننده رایانش ابری در کشور هستند.

ضعف شرکت‌ها در بخش خصوصی و سازمان‌های دولتی برای استفاده از رایانش ابری و خلق مدل‌های جدید کسب‌وکار هم در بخش عرضه و هم در بخش تقاضا در کنار میزان کم مشارکت‌های برخط، از مهمترین ضعف‌ها و موانع در محیط فناورانه زیست بوم رایانش ابری می‌باشند که باعث کندی فرایند پذیرش رایانش ابری در کشور می‌گردد. همچنین ضعف در مدیریت محلی کسب‌وکارها و عرضه بین‌المللی خدمات رایانش ابری به همراه ظرفیت پایین پهن باند اینترنت ثابت مانعی برای شکل‌گیری و رشد فضای رقابتی در زیست بوم رایانش ابری و ایجاد محیط فناورانه مناسب به منظور توسعه خدمات رایانش ابری در کشور می‌شود.

شناخت مزیت‌های استفاده از رایانش ابری و آگاهی از فرایند و رویه‌های پذیرش فناوری، محصول و خدمات رایانش ابری یکی از ضرورت‌های اصلی در اقبال افراد و مدیران در به‌کارگیری و استفاده از رایانش ابری است. در این رابطه آموزش مدیران و کارکنان نقش قابل‌توجهی در ایجاد قابلیت‌ها و آمادگی‌های اجتماعی لازم برای پذیرش خدمات رایانش ابری دارد. کیفیت پایین نظام آموزشی ایران به نوعی می‌تواند منجر به عدم آمادگی در محیط اجتماعی رایانش ابری و ضعف در فراهم‌آوری استعدادها و مهارت‌های لازم و نیروی کار متخصص به منظور به‌کارگیری و استفاده از خدمات ابری گردد. با این وجود کیفیت بالای آموزش علوم و ریاضی در مدارس به نوعی نشان‌دهنده ظرفیت‌ها و قابلیت‌های بالفعل حوزه علوم و ریاضی در جهت توسعه نوآوری و کارآفرینی کسب‌وکار و خدمات رایانش ابری در کشور می‌باشد.

توسعه محیط حقوقی و قوانین و مقررات لازم به منظور حمایت و پشتیبانی فراهم‌آوردگان رایانش ابری و همچنین شرکت‌های کوچک و متوسط و کسب‌وکارهای نوپا در پذیرش و استفاده از خدمات ابری از ضرورت‌های اولیه در ایجاد اعتماد میان بازیگران و گسترش زیست بوم رایانش ابری در کشور می‌باشد. در این رابطه ضعف‌های جدی در محیط حقوقی حاکم بر زیست بوم ابری شامل عدم وجود قوانین و مکانیزم‌های لازم در حفاظت از سرمایه‌گذاران، ناکارآمدی قوانین در حل اختلافات کسب‌وکارها، ناکارآمدی قوانین مالکیت فکری و کارایی نامناسب استانداردهای حسابرسی و گزارش‌گیری در نهایت منجر به عدم شفافیت فضای کسب‌وکارها و کند شدن آهنگ رشد و شکل‌گیری زیست بوم رایانش ابری در کشور می‌گردد.

## ۴- فرصت‌ها و تهدیدها و نقاط قوت و ضعف توسعه رایانش ابری در کشور

تحلیل راهبردی توسعه رایانش ابری در کشور نیازمند شناخت نقاط ضعف و قوت مرتبط با وضعیت موجود محیط داخلی و همچنین تحلیل محیط خارجی کسب‌وکارها است. نتیجه تحلیل عوامل داخلی در فرایند تدوین راهبردهای کسب‌وکار به فهرستی از نقاط قوت و ضعف و نتیجه تحلیل عوامل خارجی فهرستی از تهدیدها و فرصت‌ها محیط کسب‌وکار را ارائه می‌نماید. استخراج راهبردهای توسعه خدمات رایانش ابری بر پایه رویکرد تحلیل کیفی عوامل داخلی و خارجی با استفاده از ماتریس سوات و تعیین راهبردهای مناسب به منظور ایجاد ظرفیت‌ها، نوآوری، رقابت و سهم بازار می‌باشد. این راهبردها به گونه‌ای هستند که تا حد ممکن تهدیدهای موجود را برطرف نموده و با در نظر گرفتن نقاط قوت و ضعف، راه‌حل ممکن برای حداکثر بهره‌گیری از فرصت‌ها را امکان‌پذیر نماید.

تحلیل سوات ابزاری برای درک فرایندها یا نقاط قوت و ضعف یک سیستم و شناسایی فرصت‌ها و تهدیداتی است که بطور احتمالی ممکن است با آن مواجه شود. فرایند تحلیل شامل تعیین اهداف پروژه و شناسایی عوامل داخلی و خارجی است که برای این اهداف مطلوب و نامطلوب هستند. در تحلیل و استخراج راهبردهای کسب‌وکار رایانش ابری بر اساس روش تحلیل سوات، به منظور اولویت‌بندی و نهایی نمودن نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدید و همچنین راهبردهای استخراجی، از گروه کانونی و روش طوفان ذهنی استفاده شده است. تهدیدها و فرصت‌های رایانش ابری در دو دسته کلی قرار می‌گیرند (الف) تهدیدها و فرصت‌هایی که مبتنی بر ماهیت فناوری رایانش ابری هستند و (ب) تهدیدها و فرصت‌هایی که مبتنی بر روندهای تاثیرگذار و تاثیرپذیر محیط کلان توسعه جهانی هستند.

موانع عمده برای پذیرش محاسبات ابری نگرانی در مورد امنیت و حریم خصوصی است. تضمین رفتار اعتماد شده هر دو طرف مشتریان و ارائه‌دهندگان نیز یک موضوع مهم است. امنیت همیشه یک نگرانی مهم برای مدیران فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده و محافظت اطلاعات شخصی، علمی، تجاری و مالکیت معنوی بایستی توسط ارائه‌دهندگان خدمات ابری تضمین گردد. فراهم‌آوردن خدمات ابری به منظور تقویت جایگاه و مشارکت خود در اطلاعات حساس و تنظیم شده نیاز به تعریف مرزها و مسئولیت‌ها درباره عملکردها و سیاست‌های امنیت و مدیریت اطلاعاتی که فراهم می‌آورند و همچنین امنیت و مدیریت اطلاعاتی که بایستی توسط مشتری یا دیگر شرکا فراهم گردد، دارند.

پذیرش خدمات ابر در نهایت وابسته به اعتماد فراهم‌آوردندگان و مشتریان نسبت به یکدیگر است و اعتماد نیازمند داشتن مبنای قانونی و یا استانداردهای قابل اجرا است. رفتار اعتماد شده دربرگیرنده اقدامات امنیتی و حفظ حریم خصوصی بوده و نیازمند استفاده از رویکردی یکپارچه است که بر توافقی‌های سطح خدمت تأکید می‌کند.

کسب‌وکارها می‌توانند از تمامی جنبه‌های رایانش ابری بهره‌مند شوند، اگر چه صرفه‌جویی در هزینه برای شرکت‌های خصوصی تنها در هنگامی وجود دارد که در مقیاس وسیع از ابر (تعداد زیادی از ماشین‌های مجازی در مراکز داده بزرگ اندازه) استفاده نمایند. رایانش ابری برای شرکت‌های کوچک و متوسط فرصت‌های قابل توجهی را عرضه می‌نماید. نظرسنجی اروپا نشان می‌دهد که با وجود اشتیاق شرکت‌های کوچک و متوسط در خصوص استفاده از رایانش ابری، آنها نگرانی‌های مشخصی را در این خصوص دارند. در حالی که برخی از این نگرانی‌ها با شرکت‌های بزرگتر مشترک است، شرکت‌های کوچک و متوسط با مشکلات بیشتری در مواجهه با آنها روبرو هستند. ملاحظات شرکت‌های کوچک و متوسط در به کارگیری رایانش ابری به ترتیب اهمیت عبارتند از ۱- حریم خصوصی، ۲- دسترسی‌پذیری خدمات و یا داده‌ها، ۳- یکپارچگی خدمات و یا داده‌ها، ۴- محرمانگی اطلاعات شرکت‌ها، ۵- انکار (تعهدات)، ۶- از دست دادن کنترل خدمات و یا داده‌ها، ۷- عدم مسئولیت فراهم‌آوردندگان در وقوع حوادث امنیتی، ۸- ناسازگاری قوانین و مقررات میان کشورها، ۹- طرح‌های نامشخص در رویکرد پرداخت به ازای استفاده، ۱۰- هزینه متغیر کنترل نشده، ۱۱- هزینه و مشکلات مهاجرت به ابر (نرم افزار قدیمی و غیره)، ۱۲- مهاجرت درون ابرها (قفل‌شدگی عرضه‌کننده).

نقاط فرصت، تهدید و قوت و ضعف رایانش ابری در کشور با توجه به ۱- بررسی وضعیت محیط کلان کسب‌وکار رایانش ابری و شرکت‌های فعال در رایانش ابری بر اساس معیارهای توانایی اجرای کسب و کار و قابلیت توسعه چشم‌انداز ابری، ۳- روندهای رایانش ابری در منظرهای مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناوری، ۴- مطالعه موردی تحلیل راهبردی رایانش ابری مشخص گردیده‌اند. در نهایت عوامل داخلی و خارجی شناسایی شده بر اساس نظر خبرگان الویت‌دهی شده‌اند. جمع‌بندی عوامل داخلی و خارجی تاثیرگذار بر توسعه خدمات رایانش ابری در کشور در جدول ۹ آورده شده‌اند.



**جدول ۹: فرصت‌ها، تهدیدها و نقاط قوت و ضعف رایانش ابری در کشور**

فرصت‌ها	تهدیدها
خدمات بومی مراکز داده پر ظرفیت اشتغال و کارآفرینی زیست بوم رایانش ابری کاهش هزینه، رضایت مشتری و دسترسی بهتر اطلاعات و خدمات سازمانی رقابت پذیری جهانی خدمات رایانش ابری محیط رشد و توسعه شرکت‌های نوپا کاهش هزینه و افزایش کارایی عرضه خدمات ابری مدل‌های جدید کسب و کار و خدمات بنگاه‌ها و بخش دولتی انعطاف پذیری در بازیابی حادثه و تدارک سریع کاربردها و خدمات دستور کار سبز و رویکردهای کاهش اثر کربنی سواد دیجیتالی و پذیرش فناوری دیجیتال ظرفیت‌های نوآوری زیست بوم کسب و کار	تسلط فراهم‌آوردندگان خارجی خدمات مرکز داده و ابر زیرساخت امنیت اطلاعات و کاربردها و کنترل منابع و سامانه‌های سازمان امنیت و حریم خصوصی داده‌های رایانش ابری انتقال داده‌ها میان قلمروهای ابری و مستقلیت عملکردی فراهم‌آورنده وابستگی به فراهم‌آوردندگان سخت افزار و نرم افزار تعرفه و موانع تجاری استفاده خدمات خارجی تامین مالی و سرمایه‌گذاری خطر پذیر توسعه زیرساخت‌ها و کاربردها پذیرش ابر در شرکت‌های بخش خصوصی و دولتی نیاز برای اتصال ثابت پهن باند
نقاط قوت	نقاط ضعف
تمایل به عرضه خدمات ابری در شرکت‌های فعال در حوزه زیرساخت ابر سهولت ایجاد کسب‌وکارهای دانش‌بنیان در کشور بخصوص در حوزه فاوا سیاست‌ها و برنامه توسعه شبکه ملی اطلاعات طرح‌های توسعه شبکه زیرساخت پهن باند پروژه‌های پژوهشی در حال انجام بر روی فن‌آوری‌های منبع باز تعدد شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های نوپا نیازها برای توسعه و عرضه خدمات بخش عمومی (سلامت، آموزش، مالی و ...) نوان بالقوه برای عرضه خدمات ابر نرم افزار	قوانین مرتبط با حق مالکیت ابر، حل اختلافات، محافظت از سرمایه‌گذاری ظرفیت نوآوری و جذب فناوری در شرکت‌ها مراکز پژوهشی و تحقیق و توسعه در حوزه ابر استانداردهای ملی در حوزه رایانش ابری و حوزه‌های مربوطه فراهم‌آوردندگان بزرگ خدمات مرکز داده و ابر زیرساخت نیروی انسانی متخصص در حوزه ابر و کاربردهای خاص چارچوب قانونی و حقوقی محیط ابری (امنیت، حریم شخصی، مالکیت داده و ...) آگاهی از مزیت‌ها و فرصت‌های ابر در بخش تقاضا

نقاط قوت در توسعه خدمات رایانش ابری عبارت است از توانایی‌هایی که در کسب‌وکارهای داخلی وجود داشته و می‌توان از آن‌ها برای ایجاد مزیت رقابتی در زیست‌بوم رایانش ابری استفاده کرد. از جمله نقاط قوت توسعه کسب‌وکار رایانش ابری در کشور می‌توان به نوان بالقوه برای عرضه خدمات ابر نرم افزار، سهولت ایجاد کسب‌وکارهای دانش‌بنیان در کشور بخصوص در حوزه فاوا، تعدد شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های نوپا و نیازها برای توسعه و عرضه خدمات بخش عمومی (سلامت، آموزش، مالی و ...) اشاره نمود. نقاط ضعف در توسعه خدمات رایانش ابری عبارت است از فقدان توانمندی‌هایی در زیست بوم کسب‌وکار که مانع توسعه آن می‌باشد. ظرفیت پایین نوآوری و جذب فناوری در شرکت‌ها، ضعف قوانین مرتبط با حق مالکیت ابر و محافظت از سرمایه‌گذاری، کمبود نیروی انسانی متخصص در حوزه ابر و کاربردهای خاص و نبود فراهم‌آوردندگان بزرگ خدمات مرکز داده و ابر زیرساخت از جمله نقاط ضعف زیست بوم کسب‌وکار خدمات ابری در کشور هستند.

فرصت‌های توسعه خدمات رایانش ابری در کشور عبارت است از شرایطی در محیط خارج که بر توسعه زیست‌بوم کسب‌وکار ابر و خدمات مرتبط با آن در داخل کشور تاثیر مثبت می‌گذارد. قابلیت‌های خدمات بومی مراکز داده‌های پیراسکیل، اشتغال و کارآفرینی زیست بوم رایانش ابری، محیط رشد و توسعه شرکت‌های نوپا، نیازهای برطرف نشده کاربران نهایی و ظرفیت‌های

نوآوری زیست‌بوم کسب‌وکار نمونه‌هایی از فرصت‌های توسعه رایانش ابری هستند. تهدیدهای فرصت‌های توسعه خدمات رایانش ابری در کشور عبارت است از مجموعه شرایطی که به دنبال تغییر در متغیرهای محیط خارجی به وجود آمده و مانع توسعه این کسب‌وکار هستند. تسلط فراهم‌آوردگان خارجی خدمات مرکز داده و ابر زیرساخت، امنیت و حریم خصوصی داده‌های رایانش ابری، وابستگی به فراهم‌آوردگان سخت‌افزار و نرم‌افزار و نیاز به تامین مالی و سرمایه‌گذاری خطر پذیر توسعه زیرساخت‌ها و کاربردها نمونه‌هایی از تهدیدهای پیش روی زیست‌بوم کسب‌وکار هستند.

## ۵- راهبردهای توسعه کسب‌وکار رایانش ابری در کشور

همانطور که در قبل اشاره گردید تبیین اهداف و سیاست‌های کلان رایانش ابری در کشور، نقاط تمرکز برای تحلیل راهبردهای توسعه را مشخص می‌کند. با بررسی و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده در بخش‌های قبل و مطالعه‌های موردی ارائه شده در این بخش و همچنین الگوبرداری مطالعات تطبیقی تدوین راهبردهای ملی رایانش ابری، اهداف، چشم‌انداز و حوزه‌های تحلیل راهبردی توسعه زیست‌بوم کسب و کار رایانش ابری در شکل ۸ نشان داده شده است.



شکل ۸: چشم‌انداز و حوزه‌های تحلیل راهبردی توسعه زیست‌بوم کسب و کار رایانش ابری

موضوعات اصلی مورد توجه در توسعه خدمات رایانش ابری در کشور عبارتند از: الف) نوآوری خدمات و کسب‌وکار رایانش

ابری، ب) کارآفرینی و ایجاد اشتغال با استفاده از خدمات رایانش ابری، پ) توسعه رقابت در بازار خدمات رایانش ابری، ت)

توسعه دولت الکترونیک مبتنی بر خدمات رایانش ابری، (ث) توسعه مراکز داده ابری بومی پرفریت، (ج) ترویج قوانین و مقررات امنیت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی کاربران در محیط رایانش ابری، (چ) توسعه پژوهش و همکاری تحقیق و توسعه رایانش ابری، (ح) توسعه خدمات ابر عمومی بخش‌های مختلف مانند سلامت، آموزش و بانکداری.

پیاده‌سازی راهبردهای توسعه زیست‌بوم رایانش ابری نیاز به همکاری میان دولت، بخش پژوهش، صنعت، بخش مالی و گروه‌های مصرف‌کننده خدمات ابری دارد. در این رابطه هماهنگی بخش‌های مختلفی مانند شبکه ملی پهن باند و تنظیم مقررات رایانش ابری و همچنین سایر بخش‌های دولت برای پیش‌بینی و ارائه مکانیزم‌های لازم به منظور پشتیبانی عرضه خدمات رایانش ابری از یک سو و پذیرش و پیاده‌سازی رایانش ابری توسط کسب‌وکار کوچک، افراد و سازمان‌های دولتی در طرف دیگر ضروری است. راهبردهای استخراج شده به منظور توسعه کسب‌وکار رایانش ابری با استفاده از ابزار ماتریس سوات و بر پایه ملاحظه چشم انداز و اهداف کلان راهبردی و تحلیل گزینه‌های راه‌حل در ارتباط و تقاطع فرصت‌ها و تهدید و نقاط قوت و ضعف در جدول ۱۰ آورده شده‌اند.

**جدول ۱۰: راهبردهای توسعه زیست‌بوم کسب و کار رایانش ابری در کشور**

نقاط ضعف	نقاط قوت	
<p><b>رویکرد محافظه‌کارانه – توسعه کسب و کارهای بومی و محلی ابر</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>حمایت از فراهم‌آوردندگان خدمات ابر در توسعه عرضه‌های خدمات</li> <li>فراهم آوری تسهیلات و منابع پشتیبانی برای پذیرش ابر</li> <li>توسعه برنامه تحول دیجیتال برای شرکت‌های کوچک و بخش‌های غیر انتفاعی</li> <li>حمایت از توسعه شرکت‌های نوپای ابری در جهت ایجاد و توسعه مالکیت‌های معنوی</li> <li>تقویت اعتماد کاربران نهایی به کاربردهای ابر</li> <li>اتصال سرمایه‌گذار مالی و بخش‌های تحقیقاتی</li> <li>توسعه راهنما برای تعریف و پایش قراردادهای توافق سطح خدمات</li> <li>حمایت از شرکت‌ها جهت بومی‌سازی فناوری‌ها</li> </ul>	<p><b>رویکرد تهاجمی – رقابت ابر در سطح منطقه راهبرد</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>توسعه هاب ابر مورد اعتماد</li> <li>کمک به تامین سرمایه شرکت‌های فناوری بالا برای عرضه‌های بین‌المللی</li> <li>مشوق‌ها برای رقابت، رشد و سرمایه‌گذاری خارجی</li> <li>حمایت شرکت‌ها در موقعیت‌یابی راهبردی و ارائه پیشنهادهای ارزش برای هاب ابر</li> <li>راهبری زیست‌بوم ابری در سطوح کلان کشوری</li> <li>ترویج سایر بخش‌ها برای ارائه خدمات در هاب ابر منطقه ای</li> <li>مشوق‌ها برای ایجاد تنوع در خدمات مرکز داده</li> <li>تحریک تحقیق و توسعه در حوزه خدمات رایانش ابری</li> </ul>	<p>مصرف</p>
<p><b>رویکرد تدافعی – توسعه زیرساخت‌های رایانش ابری</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>حمایت‌های مالی در جهت توسعه مراکز داده ابری</li> <li>حفظ منافع مصرف‌کننده و تضمین اثربخشی قوانین</li> <li>تضمین دسترسی زیرساخت و شبکه برای شرکت‌ها و افراد</li> <li>حمایت‌های مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری و ... در جهت توسعه فناوری و خدمات ابری</li> <li>بهبود مهارت‌ها و ظرفیت‌های فاوا</li> <li>تدوین برنامه‌های مشارکت دولت و بخش خصوصی به منظور توسعه مراکز داده توزیع شده در نقاط اصلی شبکه</li> <li>بهبود عرضه نیروی کار ماهر از طریق آموزش فناوری محور</li> <li>ایجاد ساختار حاکمیت و بدنه استاندارد رایانش ابری</li> </ul>	<p><b>رویکرد رقابتی – ترویج کاربردهای عمومی ابر</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد کارگروه دولت و بخش عمومی در توسعه بسترهای پیاده‌سازی و تسهیم تجارب و توانمندیها</li> <li>توانمندسازی سازمان‌ها برای ارزیابی منفعت و مخاطرات</li> <li>ارائه مشوق‌ها در جهت توسعه کسب و کارها و نهادهای مرتبط با پایش و ارزیابی خدمات ابری</li> <li>پشتیبانی و بهبود فرهنگ کارآفرینی</li> <li>طراحی و پیاده‌سازی خدمات پیشرفته ابر</li> <li>ایجاد دسترسی باز به منابع ابر (داده و ابزارها)</li> <li>حمایت در ایجاد ابرهای خدمات عمومی (دولت، سلامت، آموزش و ...)</li> <li>تشویق نهادهای دولتی به پیاده‌سازی راه‌حل‌های ابری</li> </ul>	<p>تهدیدها</p>

چشم‌انداز و حوزه‌های راهبردی بیان‌شده، تصویری مناسب به منظور بهره‌گیری از مزیت‌های رایانش ابری برای طیف وسیعی از اهداف مهم از جمله سیستم اقتصادی اجتماعی پایدار، پایه‌های قانونی توانمند و بخش متنوع و کارآفرین فناوری اطلاعات و ارتباطات ارائه می‌دهد. این تصویر سه منظر اصلی را معرفی می‌نماید: الف) استفاده از رایانش ابری برای خدمات عمومی و دولت، ب) ترویج و پذیرش رایانش ابری در بنگاه‌های کوچک و متوسط و کاربران نهایی و پ) توسعه صنعت قابل رقابت رایانش ابری. یک بخش قوی رایانش ابری با رقابت در خدمات و نیروهای کارآمد و ماهر فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند باعث رشد بهره‌وری از طریق عرضه و تقاضای متوازن خدمات ابری در سطح داخلی و منطقه گردد.

## ۶- چارچوب تصمیم‌سازی تنظیم بازار خدمات رایانش ابری

چارچوب پیشنهادی برای تصمیم‌سازی در خصوص ورود دولت در تنظیم بازار خدمات رایانش ابری مبتنی بر مدلی است که مشوق‌های طرف‌های عرضه و تقاضا و رویکردهای سنتی تنظیم (مقررات) و جدید نفوذ (تاثیر بر بازار) را جهت توسعه و اشاعه فناوری مد نظر قرار می‌دهد. هر چند جداسازی کامل سیاست‌های طرف عرضه از سیاست‌های طرف تقاضا بدلیل تعامل و اثرگذاری آنها بر یکدیگر ممکن نیست. رویکرد نفوذ، شامل اعمال کنترل مستقیم یا غیر مستقیم بر اقدامات و نظام قواعد و باورهای نهادها است که از طریق ابزارهایی مانند آموزش نیروی انسانی و تبلیغات اعمال می‌شود. در جدول ۱۱، سیاست‌های اصلی ورود حاکمیت به بازار رایانش ابری بر مبنای مطالعه مبانی نظری و نظرات گروه کانونی خبرگان ارائه شده است.

جدول ۱۱: سیاست‌های ورود به بازار رایانش ابری

مدل فشار فناوری (عرضه)	مدل کشش بازار (تقاضا)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حداقل استانداردها و استانداردهای باز</li> <li>• تعیین حداقل تعرفه</li> <li>• حقوق و قوانین مرتبط با عرضه خدمات (حقوق قراردادهای، حقوق مالکیت فکری، حقوق رقابتی، معافیت مالیاتی، قابلیت انتقال اطلاعات و ممیزی)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• استانداردهای و نظارت و ارزیابی خدمات ابری</li> <li>• تعیین حداقل تعرفه</li> <li>• معافیت‌ها برای خرید خدمات ابری</li> <li>• حقوق و قوانین طرف تقاضای خدمات ابری (امنیت، حریم خصوصی، حقوق قراردادهای، حمایت از داده‌ها، جبران خسارت، حقوق مصرف‌کننده)</li> <li>• خودتنظیمی و آگاه‌سازی از طریق رسانه و دستورالعمل</li> </ul>	تنظیمی - مقرراتی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• آموزش نیروی متخصص و نیروی کار برای ورود به بازار</li> <li>• پشتیبانی از بازار، موقعیت، فناوری، محصول و خدمات (خاص)</li> <li>• ایجاد و تقویت روابط نهادی و همکاری‌های بین‌سازمانی</li> <li>• توسعه زیرساخت‌های عرضه خدمات</li> <li>• تسهیل جریان داده‌ها و داده‌های باز</li> <li>• حمایت از سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر</li> <li>• حمایت از همکاری پژوهش و صنعت و پروژه‌های پژوهشی</li> <li>• کمک در ایجاد نشان‌های تجاری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• آگاهی‌رسانی مشتریان و مصرف‌کنندگان</li> <li>• اعتمادسازی پذیرش فناوری</li> <li>• یارانه و وام برای خرید خدمات ابری</li> <li>• ایجاد تعامل میان مصرف‌کننده و ارائه‌دهنده خدمات</li> <li>• ایجاد تقاضا برای فناوری جدید</li> <li>• حمایت از توسعه خدمات دولتی مبتنی بر ابر</li> <li>• توسعه شبکه دسترسی پهن باند</li> </ul>	نفوذی (اثرگذاری بر بازار)

تمرکز رویکرد "تاثیرات تنظیمی- مقرراتی"، برقراری مقررات و مداخله مستقیم یا غیرمستقیم در رفتار نهادهای تحت تاثیر با هدف اصلاح ساختار و رفتار بازار است بطور مثال اقداماتی مانند الزام به دریافت مجوز و تعیین استانداردهای کمی و کیفی برای محصولات. سیاست‌های تحریک طرف عرضه یا نیروهای فشار فناوری، محرک‌های حوزه تولید و ارائه محصول را مد نظر قرار می‌دهد. از میان رایج‌ترین ابزارهای سیاست فناوری، می‌توان به مکانیزم‌هایی اشاره کرد که به قصد پشتیبانی تولید (ایجاد و خلق) فناوری و سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی به منظور پشتیبانی از نوآوری فناوری و به‌کارگیری آن استفاده می‌شوند. سیاست‌های تحریک طرف تقاضا یا نیروهای کشش بازار، ناشی از خواست و نیازهای مصرف‌کننده است و تقاضا برای استفاده فناوری‌ها را مورد تشویق قرار می‌دهند. با توجه به مدل فشار فناوری، مداخله باید متمرکز و بیشتر بر تحریک تولید و کاربرد رایانش ابری، عرضه دانش علمی و فنی، تدارک سرمایه برای آزمون و ساخت نمونه آزمایشی و پشتیبانی تجاری‌سازی باشد، حال آنکه در مدل کشش بازار، مداخله باید معطوف به جمع‌آوری و انتقال نیازها به منابع عرضه خدمات ابری و ترغیب اخذ و خرید و مصرف آنها توسط کاربران باشد. مرکز بین‌المللی توسعه و پژوهش، سه دسته ابزار برای سیاست‌گذاری فناوری در نظر گرفته است که عبارتند از الف) سیاست‌هایی با هدف تشویق یا ارضای تقاضای فناوری، ب) سیاست‌هایی با هدف تشویق عرضه فناوری و پ) ابزارهای ایجاد ارتباط بین طرفین عرضه و تقاضا در نظر گرفته است.

## ۷- جایگاه بخش فاوا در توسعه رایانش ابری

فراگیری زیست بوم رایانش ابری پدیده‌ای خودانگیخته بوده و بیشتر تحت تاثیر توسعه محیط اقتصادی و اجتماعی پیرامون سازمان‌ها و شرکت‌های کوچک و متوسط است. هر چند همکاری بین شرکت‌ها به‌طور بالقوه به نفع تمامی بازیگران می‌باشد، باوجوداین با توجه به شرایط محیطی متفاوت در کشورهای در حال توسعه، این فرایند به‌صورت خودکار انجام نمی‌شود. در این رابطه توجه به مجموعه عواملی که می‌توانند باعث ایجاد شکست در توسعه بازار رایانش ابری در کشور شوند، ضروری است. این دلایل عبارتند از: ۱- هزینه‌های عملیاتی برای شناسایی شرکای مناسب و ایجاد روابط شبکه‌ای، ۲- کارکرد ناقص بازار در زمینه نهادهای اساسی مثل اطلاعات، ۳- مخاطرات استفاده از فرآورده‌های دیگران به دلیل نبود قوانین مرتبط، ۴- مخاطرات مرتبط با شکست سرمایه‌گذاری‌ها، ۵- احتمال عدم شکل‌گیری بازار به علت نبود ظرفیت‌های مناسب تأمین‌کنندگان، و ۶- ضعف‌های فنی و مدیریتی شرکت‌های بزرگ برای ایجاد شبکه‌های ارزش خدمات.

تدوین برنامه‌های توسعه رایانش ابری ارتباط نزدیکی با سیاست‌های بخش صنعت، برنامه‌های توسعه محلی، جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، توسعه صنایع کوچک و توسعه فناوری و نوآوری دارد. در ارائه خدمات حمایتی دولت مانند کمک‌های فناوری، آموزش‌های جمعی، ارتقای کیفیت، جذب سرمایه‌گذار و بازاریابی بایستی بر این نکته توجه شود که همکاری بیشتر مجموعه بنگاه‌ها را تشویق نموده و نتایج ارائه خدمات به صورت مشخص قابل ارزیابی و ردیابی باشد. در جدول ۱۲، نداشت وظایف کلی توسعه زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری با توجه دسته‌بندی تجریدی بازیگران در سه سطح سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه، راهبری و هماهنگی توسعه و اجرای عملیات توسعه آورده شده است.

جدول ۱۲: نداشت تجریدی وظایف توسعه زیست بوم رایانش ابری

بخش عمومی و خصوصی (اجرای عملیات)	کارگروه‌های مشترک (راهبری و هماهنگی)	وزارت فاوا (سیاست‌گذاری و برنامه)	وظیفه
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	شناسایی و تشکیل گروه‌های کاری مشترک
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	آینده‌پزوهی توسعه رایانش ابری
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	درگیر کردن ذی‌نفعان و ایجاد ارتباط‌های نهادی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	اعتمادسازی و ایجاد سرمایه اجتماعی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	انگیزه بخشی مسئولیت اجتماعی فراهم‌آوردگان
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	تقویت منابع ملی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	شناسایی عوامل توسعه
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	تدوین برنامه‌های اجرایی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	تدارک منابع و پیاده‌سازی
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	نظارت، پایش و ارزیابی

توسعه زیست‌بوم کسب‌وکار رایانش ابری فرایندی طولانی مدت است که طی آن ظرفیت‌های موجود از طریق توانمندسازی پایا و معطوف به استفاده از فرصت‌های محیطی شکوفا می‌شود. حاکمیت و بویژه بخش فاوا نقش مهمی در راهبری و پیشبرد اهداف زیست‌بوم ایفا می‌نمایند. تشکیل گروه‌های کاری مشترک در بدنه حاکمیت و بخش فاوا با مشارکت بازیگران صنعت و پژوهش و سایر ذی‌نفعان مرتبط از اقدامات محوری و مهم اولیه توسعه زیست‌بوم است که با هدف آگاهی‌رسانی اهداف و فرصت‌ها، ارتقای سطح سرمایه‌های اجتماعی و گسترش شبکه‌های همکاری کسب‌وکار انجام می‌شود. حاکمیت و گروه‌های کاری مشترک نقش اصلی در راهبری فعالیت‌های توسعه زیست‌بوم را به عهده دارند.



## ۸- فعالیت‌های پیشنهادی توسعه رایانش ابری

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، عناوین فعالیت‌های مرتبط با وظایف وزارت ارتباطات و پژوهشگاه که برای توسعه خدمات در کشور ضروری می‌باشند به شرح ذیل پیشنهاد می‌شود.

- استفاده از فناوری رایانش ابری نیازمند زیرساخت‌های اینترنتی مناسب در کشور است، لذا در بعد فناورانه، مهم‌ترین چالش «کیفیت زیرساخت ارتباطات و شبکه» و «نیروی انسانی متخصص» می‌باشد. در این رابطه لازم است تا زیرساخت‌ها و تجهیزات لازم جهت توسعه و گسترش خدمات رایانش ابری مهیا گردند.

- ایجاد و توسعه زیرساخت‌های رایانش ابری شامل شبکه‌های ارتباطی و مراکز داده در کشور
- بومی‌سازی و توسعه نرم‌افزارهای پیاده‌سازی ابر (متن باز) و تهیه بسته‌های نرم افزاری ارائه خدمات.
- برگزاری برنامه‌های آموزشی علمی و تخصصی جهت افزایش سطح علمی نیروهای مرتبط با رایانش ابری
- ایجاد و توسعه قوانین و مقررات تنظیم‌گری در خصوص رسمیت بخشی به خدمات رایانش ابری در کشور و تعیین نقش‌ها و بازیگران اصلی این حوزه.
- ایجاد رگولاتوری رایانش ابری و تعیین قوانین و مقررات اجرایی آن و پیشبرد مصوبه‌های رگولاتوری رایانش ابری در کمیسیون تنظیم مقررات.
- تعیین و تصویب شاخص‌ها و معیارهای نظارتی در عملکرد ذینفعان خدمات رایانش ابری
- تعیین ضوابط و مقررات مرتبط با فعالیت فراهم‌آوردندگان ابر خارجی در کشور جهت تعامل با شرکت‌های داخلی.
- تعیین ضوابط و مقررات مرتبط با مالکیت فکری منابع و داده‌های ابری (فراهم‌آوردندگان، بهره‌برداران و حاکمیت)
- تعیین چارچوب‌های ضروری جهت تضمین اجرای تعهدات و مسئولیت‌ها از سوی ارائه دهندگان و بهره‌برداران خدمات.
- تعیین مکانیزم‌های نظارت بر تعرفه‌های خدمات رایانش ابری
- در بخش کسب‌وکار و خدمات، نقش دولت در برنامه‌ریزی و توسعه تجاری خدمات رایانش ابری بسیار موثر است به طوری که تحول زیست بوم رایانش ابری در کشور نیازمند سرمایه‌گذاری مستقیم دولت در حوزه‌های خاص مانند زیرساخت‌های رایانش ابری می‌باشد.

- توسعه چارچوب‌ها و فرآیندهای همکاری تجاری و تعامل بازیگران زیست بوم رایانش ابری.

- برنامه‌ریزی توسعه خدمات دولت الکترونیک، سلامت و آموزش در بستر رایانش ابری

- حمایت و پشتیبانی توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های نوپا
- تهیه راهکارها (راهنماها و دستورالعمل‌ها) در خصوص مهاجرت و انتقال خدمات به محیط رایانش ابری برای سازمان‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی
- راهکارهای توسعه بستر ابری خدمات بخش عمومی مانند دولت الکترونیک و خدمات سلامت و آموزش
- توسعه بسترهای محلی ارائه خدمات رایانش ابری در کشور
- تعیین شاخص‌های کیفیت خدمات (QoS) رایانش ابری
- در بخش امنیت، مهم‌ترین مقررات اثرگذار بر توسعه فناوری رایانش ابری قوانین مرتبط با «امنیت داده‌ها و منابع» و «حفظ حریم خصوصی» است.
- آماده‌سازی و پیاده‌سازی استانداردهای امنیتی در ابر و فناوری‌های مرتبط با رایانش ابری در کشور.
- تصویب قوانین و مقررات مرتبط با حفظ حریم خصوصی در کشور.
- تهیه قوانین و مقررات مرتبط با داده‌های شخصی از سوی ارائه‌دهندگان خدمات
- تهیه قوانین و مقررات مربوط به ضوابط محتوایی از سوی ارائه‌دهنده خدمات/بهره‌برداران/ثالث
- تعیین شاخص‌های امنیت محیطی و انسانی از سوی ارائه‌دهنده خدمات/بهره‌برداران/ثالث
- تعیین ضوابط و استانداردهای پدافند غیرعامل برای رایانش ابری
- در بخش فناوری رایانش ابری، تاکید بر تعیین الزامات فنی و راهکارهای توسعه در به کارگیری خدمات رایانش ابری در کشور می‌باشد.
- پژوهش در خصوص فناوری‌های منبع باز رایانش ابری



نشانی: تهران، انتهای کارگر شمالی، پژوهشگاه  
ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت پژوهش و  
توسعه ارتباطات علمی

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۵

نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۶