

مدل BOM؛ طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری توسط ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری*

فیروز نوری کلخوران^{۱*}

کوروش فتحی واجارگاه^۲

اباصلت خراسانی^۳

امیر رضا اصنافی^۴

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۱۱)

چکیده

رایانش ابری و خدمات ابر به عنوان یک راه حل فناورانه برای توسعه خدمات آموزشی می‌تواند در تسریع و توسعه خدمات این دسته از فعالیت‌ها بسیار سودمند باشد. هدف از انجام پژوهش حاضر ارائه مدلی منسجم برای طراحی و عرضه خدمات یادگیری توسط ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری (LSPs) مبتنی بر امکانات رایانش ابری به منظور آموزش و یادگیری منابع انسانی می‌باشد. رویکرد پژوهش حاضر آمیخته و روش مورد استفاده، پژوهش نظریه‌ای می‌باشد. برای شناسایی عناصر مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری با متخصصین حوزه‌های آموزش سازمانی و کسب و کار مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته سازماندهی شد. شرکت‌کنندگان در فرآیند مصاحبه با روش نمونه‌گیری نظری انتخاب شدند. مصاحبه‌ها با روش کدگذاری باز سازماندهی شدند. در این پژوهش به منظور محاسبه پایایی کدگذاری‌های انجام شده در مصاحبه‌های تخصصی، از روش پایایی بازآزمایی استفاده شد. سطح توافق (PAQ) مساوی با عدد ۰.۸۳ می‌باشد که نشان دهنده سطح بالایی از توافق درونی دارد. در مرحله دوم برای انسجام بخشی به داده‌ها و تعیین ارتباط عناصر مدل از ساختار و روش مدیریت تعاملی (IM) و نرم‌افزار الگوسازی ساختاری تفسیری (ISM) استفاده شد. و در بخش سوم که مرتبط با بخش کمی پژوهش می‌باشد از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نرم‌افزار (Expert Choice) برای وزن‌دهی به عناصر مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری استفاده گردید. براساس نظر اجماعی مدل جامعی موسوم به BOM برای ارائه خدمات یادگیری مبتنی بر رایانش ابری ارائه گردید که عناصر اصلی مدل به ترتیب اهمیت و وزن عناصر در مدل، شامل ابزارها و مکانیزم‌های یادگیری فناورانه (۰.۲۱۵)، استقرار نظام برنامه‌ریزی درسی (۰.۲۰۸)، طراحی خدمات یادگیری (۰.۱۵۱)، خدمات پشتیبانی یادگیری (۰.۱۰۵)، ارزیابی عملکرد نظام یادگیری (۰.۰۷۴)، مکانیزم‌ها و ابزارهای انگیزشی بهره‌برداری از فضای ابر برای یادگیری (۰.۰۶۸)، ابعاد حقوقی بهره‌برداری از فضای ابر (۰.۰۴۶)، مدیریت کسب و کار خدمات یادگیری (۰.۰۴۰)، ارزشیابی برنامه درسی (۰.۰۳۸) و بازاریابی، تبلیغات و فروش خدمات یادگیری (۰.۰۳۳) می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: رایانش ابری، یادگیری، توسعه منابع انسانی، ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری و مدل BOM

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده مسئول است.

^۱ - دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. مسئول مکاتبات:

Fnouri1979@gmail.com

^۲ - استاد علوم تربیتی، گرایش برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

^۳ - دانشیار علوم تربیتی، گرایش برنامه‌ریزی توسعه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

^۴ - استادیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گرایش مدیریت اطلاعات، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۱- مقدمه

استفاده از خدمات رایانش ابری در بسیاری از عرصه‌های خدمت‌رسانی و از جمله در صنعت، تجارت، بهداشت و درمان، امنیت و ... ورود معناداری کرده است. در مورد به کارگیری این خدمات در حوزه یادگیری سازمانی استفاده از این فناوری‌ها به صورت نظام‌مند صورت نگرفته است. اولین دغدغه اصلی برای انجام این پژوهش این است که خدمات رایانش ابری را چگونه باید در آموزش‌های سازمانی وارد کرد. و ارائه خدمات در این بستر باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد. در حال حاضر بسیاری از سازمان‌ها و ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری به صورت منسجم نمی‌دانند چگونه می‌توان از خدمات رایانش ابری در آموزش و یادگیری کارکنان استفاده نمایند. دومین دغدغه مهمی که باعث پرداختن صریح به این پژوهش گردید این است که استفاده از خدمات ابر در آموزش‌های سازمانی هر چند به صورت موردی استفاده می‌شود اما در حال حاضر مدلی برای بهره‌برداری از خدمات رایانش ابری در قالب یک برنامه جامع برای یکپارچه‌سازی بهره‌برداری از این امکانات وجود ندارد. دغدغه دیگری که باعث پرداختن به این پژوهش گردید این است که بسیاری از زمینه‌های بهره‌برداری از فضای ابر به خودی خود قابلیت اجرایی شدن را ندارند و نیازمند حمایت و پشتیبانی و امور ستادی و فنی جهت بهره‌برداری از این بستر و فناوری می‌باشد. استفاده از خدمات مزبور در توسعه منابع انسانی نیازمند توسعه و تدوین نقشه راه و ساختار فنی مورد نظر می‌باشد که لازم است این موضوع در قالب یک الگوی منسجم برای ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری ترسیم گردد تا کارشناسان و مدیران مرتبط بتوانند از این فناوری به صورت شایسته استفاده نمایند.

مواجهه سازمان‌ها با تقاضاهای وسیع یادگیری و بهسازی منابع انسانی موجب سرمایه‌گذاری‌های مستقیم و غیرمستقیم در سازمان‌ها شده است. طبق گزارش منتشر شده در نشریه آموزش^۱ (۲۰۱۷) میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌های ایالات متحده آمریکا در بخش آموزش برای سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ به ترتیب ۷۰،۶ و ۹۳،۶ میلیارد دلار اعلام شده است (۱). علاوه بر سرمایه‌گذاری مالی و هزینه‌های ناشی از اجرای آن، حرکت به سمت یادگیری نیازمند توجه به خصوصیات بزرگسالان و شرایط سازمان اهمیت زیادی دارد. با توجه به میزان سرمایه‌گذاری وسیع در حوزه آموزش و توسعه منابع انسانی لازم است از کلیه امکانات موجود، اعم از خدمات رایانش ابری و سایر امکانات ارائه خدمات یادگیری در این مورد استفاده نمود. با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری‌ها لازم است مدلی برای ارائه خدمات یادگیری مبتنی بر رایانش ابری جهت توسعه منابع انسانی ارائه گردد. رایانش ابری با مقیاس‌پذیری پویای خود و استفاده از منابع مجازی به عنوان سرویس اینترنتی در حال تبدیل به تکنولوژی پذیرفتنی‌ای برای

^۱. Training magazine

بسیاری از سازمان‌ها است. این امر در آینده به احتمال زیاد تأثیر قابل توجهی در محیط‌های آموزشی خواهد داشت. رایانش ابری جایگزینی عالی برای مؤسسات آموزشی‌ای است که مخصوصاً برای گرداندن سیستم‌های اطلاعات خود به طور مؤثر و بدون هزینه کردن سرمایه بیشتر برای کامپیوتر و دستگاه‌های شبکه، دارای کمبود بودجه هستند. در حال حاضر دانشگاه‌ها از نرم‌افزارهای مبتنی بر ابر استفاده می‌کنند که توسط ارائه‌دهندگان خدمات ارائه شده است و کاربران/ دانشجویان خود را قادر به انجام کسب و کار و وظایف علمی می‌سازند (۲). در حال حاضر تحقیقات زیادی در حوزه‌های مختلف آموزشی انجام شده است، اما تقریباً در هیچکدام از موارد اشاره‌ای به الگوی خاص یادگیری در بستر رایانش ابری نشده است (۳). کاربرد رایانش ابری و امکانات و زیرساخت‌های آن در بسیاری از حوزه‌ها کاربری دارد و در حال تبدیل شدن به یکی از ابزارهای مسلط بر کلیه شئون و ابعاد سازمانی می‌باشد. در حال حاضر آموزش نمی‌تواند تقاضای رو به رشد آموزش مداوم را در این دوران تأمین نماید. روش‌های آموزش و یادگیری جدید باید ایجاد شود تا نیازهای یادگیرنده را برآورده کند. گسترش سریع رایانش ابری ایده‌ای جدید را برای آموزش و تربیت مداوم فراهم می‌کند (۴).

ادبیات پژوهش

ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری : یکی از ارکان اصلی آموزش و توسعه منابع انسانی، ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری هستند (۵). ارائه‌دهنده خدمات یادگیری در استاندارد ۲۹۹۹۰ بدین شکل تعریف شده است : "سازمان با هر اندازه و یا تعداد کارکنان که خدمات یادگیری در زمینه تحصیلات غیر رسمی و آموزش را با همه عوامل دخیل برای اجرای خدمات یادگیری فراهم می‌نماید را در بر می‌گیرد" (۶). ابعاد عملیاتی و فرآیندی ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری در استاندارد ۲۹۹۹۰ ارائه شده است و در خصوص خدمات یادگیری اعم از طراحی، اجرا و ارزشیابی آن رهنمودهایی ارائه شده است. بخش قابل توجه الزامات مورد نظر استاندارد ۲۹۹۹۰ را با ابزار رایانش ابری و خدمات ابر می‌توان توسعه داد. تأکید بر استفاده از ابزار یادگیری برای گروه‌های مختلف اعم از گروه‌های صنفی، گروه‌های اجتماعی، انجمن‌ها، سازمان‌های غیرانتفاعی و ... می‌تواند از جمله کاربری‌های ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری باشد.

یادگیری و توسعه : یادگیری و توسعه در دنیای حاضر یکی از الزامات ایجاد تغییر در سازمان‌های رسمی و غیررسمی می‌باشد. سازمان‌ها برای این‌که بتوانند در دنیای کسب و کار دوام بیاورند ناچار و ناگزیر از یادگیری هستند (۷). در حال حاضر آموزش‌های سازمانی بسیار توسعه یافته‌اند، این تنوع به گونه‌ای است که آموزش بسیاری از نیازهای آموزشی سازمانی نیازمند صرف هزینه‌های فراوان می‌باشد.

تعریف یادگیری سازمانی از سال ۱۹۶۳ که اولین بار توسط مارچ^۱ ارائه شد، تا به امروز تغییرات زیادی را پشت سر گذاشته است. کاندولوسی و دیل^۲ (۱۹۶۵) یادگیری سازمانی را متشکل از مجموعه‌ی تعاملات بین انطباق‌های فردی و گروهی و انطباق در سطح سازمان معرفی کرده‌اند (۸). به زعم سیف (۱۳۹۷) یادگیری تغییرات نسبتاً پایداری است که در اثر صدفه و تصادف به دست نیامده بلکه محصول تلاش فردی و جمعی می‌باشد (۹). یادگیری ابزارهای متعددی دارد و این ابزارها و روش‌ها در حال تکوین هستند. برای توسعه در سطح سازمانی استفاده از این ابزارها لازم و ضروریست (۱۰). رایانش ابری برای توسعه این نظام جمعی برای یادگیری و توسعه به عنوان یک ابزار قدرتمند می‌تواند وارد عرصه تسهیل‌گری یادگیری شود.

رایانش ابری: تغییرات گسترده در سبک زندگی و تغییرات فناوری‌ها موجب گرایش به سمت ایجاد بسترهای مناسب‌تر جهت پاسخگویی به مطالبات شده است. یادگیری سازمانی با توجه به تغییرات وسیع در فناوری‌های و سایر مشخصه‌ها ناگزیر از ارائه خدمات در قالب ابزارها و بسترهای جدید است. رایانش ابری^۳ یکی از پدیده‌های فناوری اطلاعات و مدیریت بخش فضای مجازی می‌باشد که از اواخر قرن بیستم میلادی مورد استفاده و بهره‌برداری بوده است. تعاریف رسمی متفاوتی در خصوص رایانش ابری می‌توان یافت، موسسه استاندارد و فن آوری ملی آمریکا^۴ رایانش ابری را اینچنین تعریف می‌کند: "مدلی برای ایجاد سهولت در درخواست دسترسی به شبکه، به منظور به اشتراک گذاردن مجموعه‌ای از منابع محاسباتی با قابلیت پیکره‌بندی شدن (مانند شبکه‌ها، سرورها، سیستم‌های ذخیره‌ساز و سرویس‌ها) که سریعاً و با صرف کم‌ترین عملیات مدیریتی و تعامل با فراهم آورنده خدمات، قابل دسترس می‌باشد" (۱۱). در رساله محاسبات ابر، برآورده شدن تمامی کارکردهای خدمات فناوری اطلاعات بیان شده است. با درک سازمان‌ها از سرمایه‌گذاری ناکارا در حوزه فناوری اطلاعات^۵، از هم اکنون عزم راسخ آن‌ها در حرکت به سمت محاسبات ابر قابل مشاهده است. پژوهش‌های صورت گرفته بر روی شش مرکز داده^۶ بیان‌گر این است که اکثر سرورها تنها از ۱۰ - ۳۰٪ توان محاسباتی خود و رایانه‌های رومیزی نیز تنها کمتر از ۵٪ توان خود بهره می‌برند. رایانش ابری در برگزیده دو ویژگی اصلی در فناوری اطلاعات است، اولین مورد آن اثربخشی فناوری اطلاعات است، که به وسیله آن قدرت رایانه‌های پیشرفته به واسطه‌ی برخورداری از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری با قابلیت مقیاس‌پذیری

1. March

2. Congelosi & Dill

3. Cloud Computing

4. National Institute of Standards and Technology

5. Information Technology

6. Data Center

بالا، کارا تر می‌شود. و دومین ویژگی فناوری اطلاعات کسب و کار چابک^۱ است، که از این طریق می‌توان از ناوبری اطلاعات به عنوان یک ابزار رقابتی با قابلیت توسعه سریع، استفاده از پردازش دسته‌ای موازی و نرم‌افزارهای هوشمند با قابلیت مستقل از سکو در زمینه تحلیل کسب و کار به صورت محاوره‌ای، بهره برد. همچنین ایده رایانش ابری در برگرفته مفهوم رایانش سبز است. به کمک رایانش سبز، نه تنها از منابع محاسباتی به صورت کارا و مفید استفاده می‌شود بلکه رایانه‌ها می‌توانند در نقاط جغرافیایی که از هزینه نیروی الکتریسیته پایین سود می‌برند راه‌اندازی شوند و همزمان از نیروی محاسباتی از راه دور آن‌ها، بهره گرفت (۱۲).

رایانش ابری یکی از حوزه‌های در حال رشد می‌باشد، سازمان‌ها در بخش‌های مختلف از خدمات مربوط به رایانش ابری استفاده می‌نمایند برخی از این حوزه‌ها به شرح ذیل می‌باشند :

- رایانش ابری جهت کاربست در آموزش و پرورش (۱۳).
- رایانش ابری جهت کاربست در آموزش عالی (۳).
- رایانش ابری جهت کاربست در امور شرکت‌های کوچک و متوسط
- و ...

می‌توان خدمات رایانش ابری را به سه دسته تقسیم‌بندی کرد :

- نرم‌افزار به عنوان یک سرویس^۲ (SaaS)
- پلتفرم به عنوان یک سرویس^۳ (PaaS)
- زیرساخت به عنوان یک سرویس^۴ (IaaS).

نرم‌افزار به عنوان سرویس به این معناست که نرم‌افزار یا برنامه‌های کاربردی بر روی ابر اجرا می‌شوند و کاربر می‌تواند از طریق اینترنت و بدون دانستن زیرساختی که برنامه را اجرا می‌کند به آن‌ها دسترسی داشته باشد (۱۱). پلتفرم به عنوان یک سرویس، بدون این که توسعه‌دهندگان از جزئیات خدماتی مانند شبکه‌ها، سیستم‌های عامل یا ذخیره‌سازی چیزی بدانند، ابزار موثری برای ایجاد برنامه‌های کاربردی در اختیارشان قرار می‌دهد. بنابراین، توسعه‌دهندگان به نوآوری تمرکز می‌کنند نه مشکلات زیرساختی (۱۴). زیرساخت به عنوان یک سرویس کاربران را قادر می‌سازد مانند شیوه‌های مورد استفاده در سرورهای فیزیکی سرورهای ابر را کنترل کنند. علاوه بر این، به کاربران این امکان را می‌دهد تا به عوامل دیگر، مانند خرید به‌روزترین فناوری، نگهداری و به‌روزرسانی

¹. Business Agility

². Software as a service

³. Platform as a service

⁴. Infrastructure as a Service

نرم افزار و مجوزهای نرم افزاری، نیازی نداشته باشند (۱۴ و ۱۵).
استفاده از سرورهای چهار نوع است: خصوصی^۱، عمومی^۲، اجتماعی^۳ و ترکیبی^۴. ابر خصوصی به این معناست که زیرساخت ابر تنها توسط سازمان خاصی اجرا می شود. ابر عمومی در دسترس برخی از افراد یا سازمان ها قرار می گیرد و تأمین کننده سرویس مالک زیرساخت آن است. ابر اجتماعی در بین برخی از سازمان ها مشترک است. این سازمان ها اهداف مشابهی، از جمله مأموریت، سیاست یا امنیت، دارند. ابر ترکیبی، ترکیبی بین دو یا بیش از دو نوع است (۱۱).

پیشینه پژوهشی

پژوهش های مختلفی در موضوع کاربری سیستم رایانش ابری در حوزه آموزش سازمانی به انجام رسیده است که به علت گستردگی آنها، خلاصه بررسی های انجام شده در قالب جدول شماره (۱) ارائه می گردد.

1. Private
2. Public
3. Community
4. Hybrid

جدول شماره ۱: پژوهش‌های انجام شده با موضوعات تخصصی آموزش و یادگیری در بستر ابر

موارد کلیدی پژوهش	سال انجام پژوهش	پژوهشگر
این پژوهش بر پیشرفت سیستم‌های مدیریت استعداد ^۱ و ارتباط در حال تکامل آن‌ها با سیستم‌های مدیریت یادگیری ^۲ (LMS) و سیستم‌های مدیریت محتوای یادگیری (LCMS) ^۳ اشاره کرده است (۱۶).	۲۰۱۰	لیتل
استفاده از ویکی‌ها به عنوان یکی از ابزارهای رایانش ابری برای آموزش کاربران مدیریت فرآیند مراقبت بهداشتی ^۴ (۱۷).	۲۰۱۱	پاپاکون استنتینو، پائولی منو پولیو، مالماتا تنیو و واسیل آکوپولوس ^۵
استفاده از رایانش ابری برای پشتیبانی معلمان برای آموزش دروس مشترک، استفاده از ابزار سطح سوم یا SaaS ابزارهایی مانند Google Apps for Education و Live@edu (۱۸)	۲۰۱۱	توماس ^۶
استفاده از مدل به کارگیری خدمت SaaS رایانش ابری در آموزش استعدادهاى دانشگاهی (۱۹)	۲۰۱۱	زیاجان، جانگون و زی ^۷
بررسی قابلیت‌هایی اپلیکیشن‌های وب ۲.۰ ^۸ و قابلیت‌های که چنین اپلیکیشن‌هایی در اوایل قرن بیست و یکم در محیط تحقیقاتی (۲۰)	۲۰۱۱	میلان و برامیج ^۸
اعتقاد مثبت و معنادار دانشجویان برای استفاده از ابزار گوگل داک (۲۱)	۲۰۱۱	تیلور ^۹
رایانش ابری و کاربرد آن جهت یادگیری ترکیبی در مهندسی (در این پژوهش تنوع یادگیری مد نظر بوده است) (۲۲)	۲۰۱۱	پورامپ، اورزا و ویلائیکو ^{۱۱}

1. Talent management systems

2. Learning management systems (LMS)

3. Learning content management systems (LCMS)

4. Papakonstantinou, Poulmenopoulou, Malamatenio, Vassilacopoulos

5. Healthcare processes

6. P.Y. Thomas

7. Sheng Xiaojuan, Ren Guang-wen, Wang Zhe

8. Nandy Millan - Adrian Bromage

9. Web 2.0 applications

10. Christopher Warren Taylor

11. Sanda Porumb, Bogdan Orza, Aural Vlaicu

ادامه جدول شماره ۱: پژوهش‌های انجام شده با موضوعات تخصصی آموزش و یادگیری در بستر ابر

کمک به افرادی که با آموزش پرسنل و مدیریت آموزش در پیاده‌سازی یادگیری ابری در سازمان خود سر و کار دارند و توجه به عوامل متعددی از جمله پذیرش فن‌آوری، کنترل سازمانی و مشارکت در توسعه مهارت (۲۳)	۲۰۱۲	راتن ^۱
اقدام به طراحی پلتفرم عمومی خدمات آموزشی عملی بر مبنای رایانش ابری برای دانشجویان در رشته نرم‌افزار (۲۴)	۲۰۱۲	تانگ و ای سانگ ^۲
پیشنهاد سیستم شبیه‌سازی آموزش فرمان عملیاتی بر مبنای رایانش ابری موبایلی (۲۵)	۲۰۱۲	هو، شنگو فان ^۳
استفاده از رایانش ابری برای پشتیبانی معلمان برای آموزش دروس مشترک، استفاده از ابزار سطح سوم یا SaaS (۲۶)	۲۰۱۳	رابرتسون ^۴
طراحی پلتفرم ابری برای توسعه توانایی عملی کارآفرینی دانشجویان این پلتفرم از ماژول‌هایی مانند ارزیابی کارآفرینی ^۵ ، مدرسه‌ی کسب و کار ^۶ ، سالن کسب و کار ^۸ ، ارزیابی قابلیت کارآفرینی ^۹ ، طرح شغلی، تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری شغلی ^{۱۰} ، مدیریت شبیه‌سازی کسب و کار ^{۱۱} برخوردار است (۲۷).	۲۰۱۳	یونگ زو ^۵
استفاده از فن‌آوری رایانش ابری در آموزش انواع ورزش‌ها فن‌آوری‌های اصلی مورد استفاده در سیستم شامل ساختار اساسی چارچوب، خدمات زیر ساخت ^{۱۲} ، مدیریت پلتفرم ^{۱۴} ، خدمات هوشمند ^{۱۵} می‌باشد (۲۸).	۲۰۱۳	هانگ چیانگ، های یان و جینگ ^{۱۲}
پژوهشی در خصوص استفاده از فن‌آوری در تحویل برنامه‌های یادگیری مجازی ^{۱۷} به آموزش عالی در آفریقا و اطمینان از دسترسی و برابری به عنوان راهبردی برای توسعه منابع انسانی (۲۹)	۲۰۱۳	نافوخو و هلن موییا ^{۱۶}
طراحی پلتفرم آموزش ورزش و آموزش حرکات ورزشی را براساس امکانات رایانش ابری. توجه به مواردی مانند معماری، اکتساب داده‌ها، پلتفرم مدیریت (۲۸)	۲۰۱۴	وانگ و وو ^{۱۸}

1. Vanessa Ratten
2. Jing Tang ,Wen-ai Song
3. Peng HU,Jianjing SHEN, Shenglin FANG
4. Robertson
5. Yongyong Zhu
6. Entrepreneurial assessment
7. Business school
8. Business hall
9. Entrepreneurial capability evaluation
10. Career decision analysis
11. Business simulation management
12. Wu Hong-jiang ,Zhao Hai-yan ,Zhao Jing
13. Infrastructure services
14. Platform management
15. Intelligent service
16. Fredrick M. Nafukho - Machuma Helen Muyia
17. Virtual learning programs
18. Quanchang Wang - Hongjiang Wu

ادامه جدول شماره ۱: پژوهش‌های انجام شده با موضوعات تخصصی آموزش و یادگیری در بستر ابر

به آموزش افراد با استعداد ^۲ با استفاده از اینترنت اشیاء و رایانش ابری (۲۹)	۲۰۱۴	یان و هو ^۱
طراحی پلتفرمی سبز مشترک ^۴ برای جامعه دانش (۳۰)	۲۰۱۴	موحامد و پیلوتلا ^۳
مراحل استقرار امکانات رایانش ابری (۳۱)	۲۰۱۴	جاردیم ^۵
مثبت بودن تأثیرگذاری آموزش الکترونیکی (۳۲)	۲۰۱۴	تیو ^۶
تجزیه و تحلیل رفتار یادگیری آنلاین از دیدگاه مدرس (۲۹)	۲۰۱۵	هان، وی و زانگ ^۷
معرفی رایانش ابری به عنوان فعال‌گر اصلی برای آموزش عالی در عمان (۳۳)	۲۰۱۵	قطریفی ^۸
استفاده از فن‌آوری رایانش ابری اقدام به آموزش مهارت‌های تدریس خرد ^{۱۰} در دانشگاه‌های چین (۳۴)	۲۰۱۵	بو، یانگ بو و یو دان ^۹
در این پژوهش چارچوب رایانش ابری علمی سرگرم کننده (FACC) برای کمک به برنامه-نویسان یادگیری مبتنی بر بازی ^{۱۲} پیشنهاد شده است (۳۵).	۲۰۱۵	الفهدلی و السومیت ^{۱۱}
نوآوری برای آموزش و توسعه دانشجویان در رشته مدیریت منابع انسانی موسوم به CDIO ^{۱۴} با استفاده از ظرفیت‌های رایانش ابری (۳۶)	۲۰۱۶	یان هوئی، یونو هوآن هوآن ^{۱۳}
پیش‌بینی کارایی آموزشی محیط یادگیری مجازی مبتنی بر ابر (۳۷)	۲۰۱۶	سون هیو و عبدالکدیر ^{۱۵}
سنجش اثربخشی فن‌آوری‌های نوآورانه‌ی موبایلی در یادگیری و آموزش (۳۸)	۲۰۱۷	کانوا، زیسواو فریدمن ^{۱۶}

منبع: (مطالعات نگارندگان)

1. Hui Yan - Haiyan Hu
2. Talents
3. Mona A. Mohamed - Sharma Pillutla
4. Collaborative green platform
5. Ribeiro Jardim
6. Mtebe
7. Yanhui Han - Shunping Wei - Shaogang Zhang
8. Issa Nasser Salim Al-Ghatrifi
9. ZHAO Bo - Li Yong-bo - Lu Yu-dan
10. Microteaching
11. Shoug Alfadhli - Asmaa Alsumait
12. Game-based-learning developers
13. Mo Yunhui - Wang Yun - Liang Huanhuan
14. Conceive, design, implement, and operate (CDIO)
15. Teck-Soon Hew - Sharifah Latifah Syed Abdul Kadir
16. Ganna Shyshkanova - Tetyana Zaytseva- Oleksandr Frydman

با بررسی تحقیقات انجام شده مشخص گردید که حوزه‌های مختلفی در آموزش‌های سازمانی، آموزش عالی و آموزش و پرورش از خدمات رایانش ابری استفاده کرده‌اند. حوزه‌های اصلی مورد استفاده از خدمات رایانش ابری در بحث آموزش و توسعه منابع انسانی و یادگیری سازمانی شامل توسعه شایستگی کارکنان (مدیریت استعداد و توسعه شایستگی ورزشکاران)، توسعه نظام مدیریت یادگیری (توسعه نظام یادگیری ترکیبی، توسعه نظام یادگیری سیار، توسعه نظام یادگیری مبتنی بر بازی، توسعه نظام یادگیری مبتنی بر ویکی‌ها و اجرای برنامه‌های یادگیری) می‌باشد. و همچنین با یک بررسی دیگر مشخص گردید که این خدمات در بخش‌های مختلف زیرساخت، پلتفرم و نرم‌افزار می‌باشد. برای تشریح بیشتر پژوهش‌های انجام شده، این طبقه‌بندی براساس جدول شماره (۲) ارائه شده است.

جدول شماره ۲: تجزیه و تحلیل مطالعات انجام شده در خصوص متقاضیان، حوزه‌ها و خدمات رایانش ابری

حوزه‌های توسعه و یادگیری		انواع خدمات رایانش ابری قابل ارائه		
حوزه اصلی	حوزه‌های فرعی	IaaS	PaaS	SaaS
توسعه شایستگی کارکنان	توسعه شایستگی ورزشکاران	هانگ چپانگر، های یان و جینگ (۳۰۱۳)	هانگ چپانگر، های یان و جینگ (۳۰۱۳)	هانگ چپانگر، های یان و جینگ (۳۰۱۳)
	مدیریت استعداد	یان و هو (۳۰۱۴)، لیتل (۳۰۱۰)	یان و هو (۳۰۱۴)، لیتل (۳۰۱۰)	یان و هو (۳۰۱۴)
توسعه نظام مدیریت یادگیری	توسعه نظام یادگیری ترکیبی		پوراب و همکاران (2011)	
	توسعه نظام یادگیری سیار	لیتل (۲۰۱۲)	لیتل (۲۰۱۲)	
	توسعه بازی نظام یادگیری مبتنی بر بازی		التهادی و السومیت (۳۰۱۵)	التهادی و السومیت (۳۰۱۵)
	توسعه نظام یادگیری مبتنی بر ویکی‌ها		پاپاکون استنتیو و همکاران (۲۰۱۱)	
	اجرای برنامه‌های یادگیری	نقوخر و هن مویبا (۳۰۱۳)	نقوخر و هن مویبا (۳۰۱۳)	نقوخر و هن مویبا (۳۰۱۳)
توسعه زیرساخت‌های یادگیری ابر در آموزش سازمانی	توسعه شایستگی‌های طراحان سیستم‌های رایانش ابری	راتن (2012)	راتن (2012)	راتن (2012)
	پیاده‌سازی نظام رایانش ابری		راتن (2012)، موحد و پیولادا (۳۰۱۴) و میلان و پرامیج (۳۰۱۱)	
توسعه شایستگی اعضای هیئت علمی و دانشجویان	توسعه مهارت‌های انضام هیئت علمی		بو، یانگ بو و یو دان (۳۰۱۵)	
	توسعه دانش و مهارت دانشجویان	یان هوئی، یو هوآن (۳۰۱۶)، هوآن (۳۰۱۶)، تانگ و ای سانگ (۳۰۱۲) و ای سانگ (۳۰۱۲)	یان هوئی، یو هوآن (۳۰۱۶)، تانگ و ای سانگ (۳۰۱۲) و یونگ زو (۳۰۱۳)	یان هوئی، یو هوآن (۳۰۱۶)، تانگ و ای سانگ (۳۰۱۲)
	مدیریت استعداد			زیاخان، جلیگون و زی (۳۰۱۱)
توسعه زیرساخت‌های یادگیری ابر در آموزش عالی	توسعه شایستگی‌های معلمان	سوفی وانگ و همکاران (۳۰۱۷) و هان، وی و زانگ (۳۰۱۱)	سوفی وانگ و همکاران (۳۰۱۷) و هان، وی و زانگ (۳۰۱۱)	سوفی وانگ و همکاران (۳۰۱۷) و هان، وی و زانگ (۳۰۱۱)
	توسعه شایستگی‌های معلمان	سوفی وانگ و همکاران (۳۰۱۷) و هان، وی و زانگ (۳۰۱۱)	سوفی وانگ و همکاران (۳۰۱۷) و هان، وی و زانگ (۳۰۱۱)	سوفی وانگ و همکاران (۳۰۱۷) و هان، وی و زانگ (۳۰۱۱)
نظام آموزش و پرورش				
متقاضیان دریافت خدمات آموزش و یادگیری مبتنی بر خدمات رایانش ابری				

منبع: (مطالعات نگارندگان)

بررسی پژوهش‌های انجام شده در بهره‌برداری از انواع قابلیت‌های رایانش ابری، حکایت از این دارد که تأمین‌کنندگان خدمات یادگیری، نظام آموزش عالی و نظام آموزش و پرورش و سازمان‌ها از دو قابلیت پردازش و ذخیره سازی رایانش ابری استفاده کرده‌اند.

جدول شماره ۳: طبقه‌بندی مطالعات انجام شده در خصوص استفاده از قابلیت‌ها و امکانات رایانش ابری (پردازش و

ذخیره‌سازی) توسط بهره‌برداران در بخش‌های آموزش و یادگیری

قابلیت‌ها و امکانات رایانش ابری	پردازش	<p>هانگ چیانگز، های یان و جینگ (۲۰۱۳) الفهدلی و السومیت (۲۰۱۵) وانگ و وو (۲۰۱۴) یان و هو (۲۰۱۴) سوئی وانگ و همکاران (۲۰۱۷) لیتل (۲۰۱۲) راتن (۲۰۱۲) موحامد و پیلوتلا (۲۰۱۴) میلان و برامیج (۲۰۱۱) لیتل (۲۰۱۰) هان، وی و زانگ (۲۰۱۵) نافوخو و هلن موییا (۲۰۱۳) رابرتسون (۲۰۱۳)</p>	<p>یونگ زو (۲۰۱۳) زیاجان، جانگون و زی (۲۰۱۱) قطریفی (۲۰۱۵) بو، یانگ بو و یو دان (۲۰۱۵) ساینگ، ایکس یو، شان (۲۰۱۵) یان هوئی، یونو هوآن هوآن (۲۰۱۶) تانگ و ای سانگ (۲۰۱۲) سوئی وانگ و همکاران (۲۰۱۷) لیتل (۲۰۱۲) میلان و برامیج (۲۰۱۱) هان، وی و زانگ (۲۰۱۵)</p>
	امکانات ذخیره سازی	<p>هانگ چیانگز، های یان و جینگ (۲۰۱۳) یان و هو (۲۰۱۴) پاپاکون استنتینو و همکاران (۲۰۱۱) سوئی وانگ و همکاران (۲۰۱۷) لیتل (۲۰۱۲) راتن (۲۰۱۲) موحامد و پیلوتلا (۲۰۱۴) لیتل (۲۰۱۰) توماس (۲۰۱۱) هان، وی و زانگ (۲۰۱۵)</p>	<p>قطریفی (۲۰۱۵) یان هوئی، یونو هوآن هوآن (۲۰۱۶) تانگ و ای سانگ (۲۰۱۲) سوئی وانگ و همکاران (۲۰۱۷) لیتل (۲۰۱۲) هان، وی و زانگ (۲۰۱۵)</p>
		سازمان‌ها و صنایع	تأمین‌کنندگان خدمات یادگیری (LSP)، نظام آموزش عالی و نظام آموزش و پرورش
مشتریان خدمات رایانش ابری			

منبع: (مطالعات نگارندگان)

عمده تحقیقات انجام شده در حوزه کاربری خدمات رایانش ابری نشان دهنده فعالیت‌های متنوع

در این زمینه می‌باشد ولی مهمترین خلأ آن عدم وجود نظام یادگیری مبتنی بر رایانش ابری به صورت منسجم می‌باشد. با توجه به خلأهای موجود، در مجموعه پژوهش‌های موجود پاسخگویی به چند سوال زیر رسالت اصلی این پژوهش می‌باشد :

- مؤلفه‌های نظام آموزش و یادگیری مبتنی بر رایانش ابری فعالیت‌های تأمین‌کنندگان خدمات یادگیری کدامند؟
- مدل ارائه خدمات آموزش و یادگیری مبتنی بر بستر ابر چگونه است؟

۲- روش پژوهش

رویکرد پژوهش آمیخته می‌باشد و از سنت‌های تحقیق کمی و کیفی استفاده شده است. روش پژوهش حاضر، پژوهش نظریه‌ای^۱ می‌باشد. هدف از پژوهش نظریه‌ای در علوم تربیتی خلق و نقد طرحواره‌های مفهومی است که ماهیت بنیادی و ساختار پدیده‌ها و فرآیندهای آموزش و یادگیری را قابل فهم^۲ کند. در علوم تربیتی ناگزیر تعدادی طرحواره مفهومی^۳ و زبانی و واژگانی تخصصی را بر می‌گزینیم و از این عوامل در ارائه محتوا یا بحث درباره آن و نیز اندیشه در باب آن بهره می‌بریم (۳۹). برای شناسایی و انتخاب طرحواره‌های مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری با متخصصین حوزه‌های آموزش سازمانی و کسب و کار مصاحبه گردید و این مصاحبه‌ها به صورت نیمه ساختاریافته صورت گرفت و در طول پژوهش به منظور کنترل صحت داده‌های مرتبط با مصاحبه‌ها نتایج به دست آمده با مصاحبه‌شوندگان در دو مرحله (هنگام مصاحبه و بعد از مصاحبه و به صورت انفرادی) کنترل شد. انتخاب شرکت‌کنندگان در فرآیند مصاحبه با روش نمونه‌گیری نظری^۴ که یکی از طیف‌های نمونه‌گیری هدفمند می‌باشد انجام گرفت. پس از تجزیه و تحلیل داده‌های مصاحبه به منظور توسعه و غنی سازی نتایج سیاهه‌ای از نتایج مصاحبه‌ها به شرکت‌کنندگان و سایر کارشناسان متخصص ارسال شد و نتایج مصاحبه‌ها تکمیل تر شدند. در مرحله دوم برای انسجام بخشی به داده‌ها با روش مدیریت تعاملی^۵ و نرم‌افزار الگوسازی ساختاری تفسیری^۶ عناصر مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری و ارتباط بین آن‌ها تعیین شد. و در بخش سوم که مرتبط با بخش کمی پژوهش می‌باشد از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نرم‌افزار (Expert Choice) برای وزن‌دهی

1. Theoretical Inquiry

2. Intelligible

3. Conceptual Scheme

4. Theoretical sampling

5. Interactive Managem

6. ISM

به عناصر طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری استفاده گردید.

۳- یافته‌های پژوهش

طراحی مصاحبه‌های تخصصی و اجرای آن‌ها (تعیین مؤلفه‌ها و عناصر مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری)

جهت شناسایی اولیه مؤلفه‌ها و عناصر اصلی مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری، متخصصین و صاحب‌نظرانی از حوزه‌های تخصصی یادگیری سازمانی و کسب و کار و با رویکرد هدفمند و روش نمونه‌گیری نظری انتخاب شدند و براساس تحلیل مصاحبه‌ها، چهارده عامل مؤثر بعنوان مؤلفه‌ها و عناصر اصلی مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری شناسایی و نهایی شدند. عناوین این چهارده عامل در جدول شماره (۴) ارائه شده است.

جدول شماره ۴: مؤلفه‌ها و عناصر اصلی مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری

ابزارها و مکانیزم‌های یادگیری فناورانه در فضای ابر	۱
خدمات پشتیبانی یادگیری در فضای ابر	۲
ارزشیابی برنامه درسی مبتنی بر خدمات بستر ابر	۳
چالش‌های بهره‌برداری از خدمات رایانش ابری	۴
عملیات استقرار نظام برنامه‌ریزی درسی مبتنی بر بستر ابر	۵
ویژگی‌های برنامه درسی مبتنی بر خدمات بستر ابر	۶
طراحی خدمات یادگیری	۷
مدیریت کسب و کار خدمات یادگیری مبتنی بر ابر	۸
ارزیابی عملکرد نظام یادگیری مبتنی بر ابر	۹
توسعه ارتباط با مشتریان	۱۰
مکانیزم‌ها و ابزارهای انگیزشی بهره‌برداری از فضای ابر برای یادگیری	۱۱
ابعاد حقوقی بهره‌برداری از فضای ابر	۱۲
بازاریابی، تبلیغات و فروش خدمات یادگیری در بستر ابر	۱۳
مزایای بهره‌برداری از فضای ابر	۱۴

منبع: (مطالعات نگارندگان)

تعیین عناصر مؤثر در طراحی مؤلفه‌ها و عناصر اصلی مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری

در این مرحله به منظور توسعه داده‌ها، پس از ارسال نتایج مصاحبه‌ها به متخصصین، از روش مدیریت تعاملی و از نرم‌افزار الگوسازی ساختاری تفسیری^۱ (ISM) برای تعیین روابط بین عناصر استفاده شده است. در این مرحله تعداد چهارده عنصر بررسی شد و پس از بحث و رأی‌گیری یازده مورد به عنوان عناصر مؤثر در قالب فعالیت‌های تخصصی ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری مبتنی بر رایانش ابری تعیین شدند. براساس نظر متخصصین مقرر شد این یازده عامل در قالب سه مجموعه اصلی طبقه‌بندی شود که عبارتند از سطح مدیریت کسب و کار، ابعاد فنی توسعه نظام برنامه درسی و نگهداشت و توسعه نظام.

جدول شماره ۵: طبقه‌بندی عناصر اصلی فعالیت‌های تخصصی ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری مبتنی بر رایانش ابری

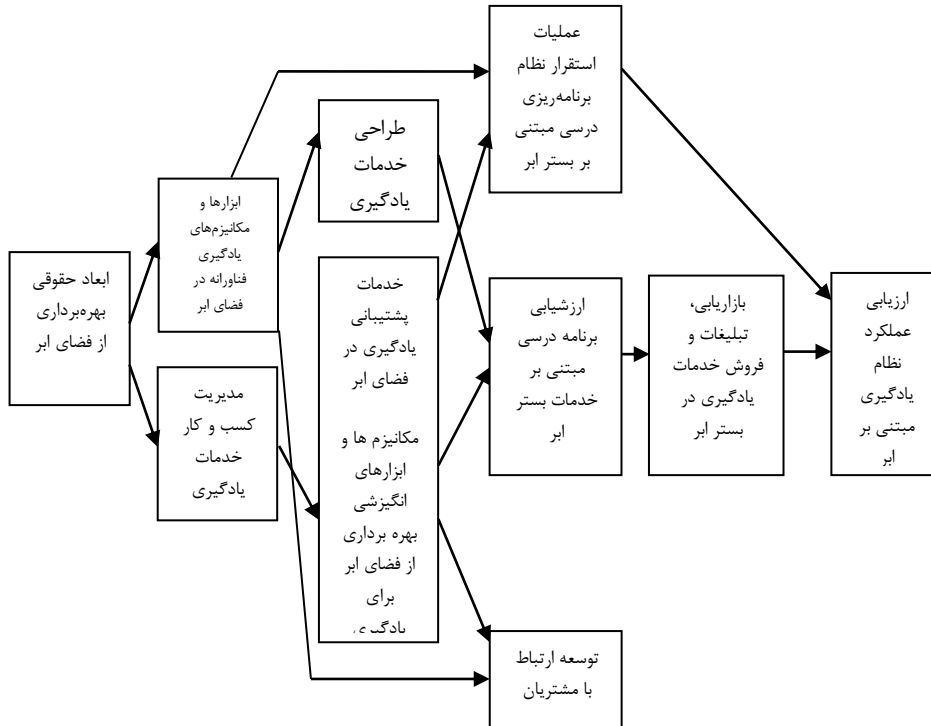
عناصر اصلی	سطوح مدل
مدیریت کسب و کار خدمات یادگیری مبتنی بر ابر	سطح مدیریت کسب و کار
توسعه ارتباط با مشتریان	
بازاریابی، تبلیغات و فروش خدمات یادگیری در بستر ابر	
عملیات استقرار نظام برنامه‌ریزی درسی مبتنی بر بستر ابر	ابعاد فنی توسعه نظام برنامه درسی
مکانیزم‌ها و ابزارهای انگیزشی بهره‌برداری از فضای ابر برای یادگیری	
ارزشیابی برنامه درسی مبتنی بر خدمات بستر ابر	
ابزارها و مکانیزم‌های یادگیری فناورانه در فضای ابر	
طراحی خدمات یادگیری	
خدمات پشتیبانی یادگیری در فضای ابر	نگهداشت و توسعه نظام
ارزیابی عملکرد نظام یادگیری مبتنی بر ابر	

منبع : (مطالعات نگارندگان)

^۱. Interpretive Structural Modeling

ترسیم روابط بین عناصر نظام با نرم افزار ISM

با بهره گیری از نرم افزار ISM روابط بین عناصر تعیین گردید. براساس نتایج به دست آمده و داده های تعاملی گروه متخصصین روابط بین عناصر مدل در قالب شکل شماره (۱) ارائه شده است.



شکل شماره ۱: شبکه روابط تعاملی عناصر مؤثر در مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری

منبع: (مطالعات نگارندگان)

تعیین وزن عناصر مؤثر در مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری براساس روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

در مطالعات مختلف برحسب ضرورت به وزن دهی و اولویت بندی موارد و آیتم های مورد بحث در زمینه طراحی نظام ها پرداخته می شود از این رو برخورداری از روشی مطمئن برای ایجاد این رابطه، حیاتی و مهم به نظر می رسد تحلیل سلسله مراتبی^۱ روشی است که داده های کیفی را به داده های کمی

^۱. Analytical Hierarchy Process (AHP)

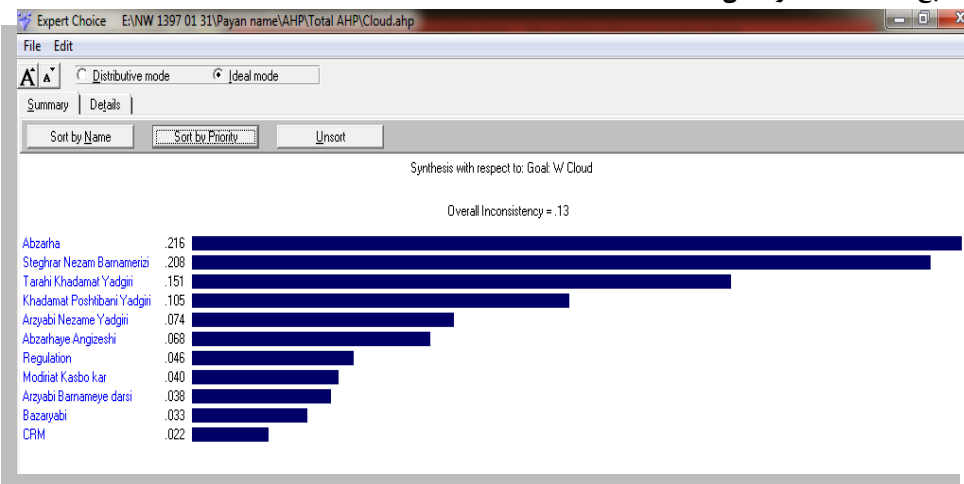
تبدیل می‌نماید و در این راستا زمینه‌ای را ایجاد می‌نماید تا بتواند تمامی عناصر دخیل در اولویت‌بندی را مورد بررسی قرار داده و نتیجه اولویت‌بندی را متأثر از مقایسه زوج به زوج عناصر نماید. برای تحلیل داده‌های این بخش از نرم‌افزار Expert Choice استفاده گردید که نتایج آن در ادامه ارائه شده است.

	Abzarha	Tarahi Kha	Steghrar Ne	Khadamat	Arzyabi Ba	Modiriat Ke	Arzyabi Ne	CRM	Abzarhaye	Bazaryabi	Regulation	
Abzarha		6.2	3.25	3.1	6.2	2.6	5.36	7.3	2.0	4.23	2.0	
Tarahi Khadamat Yadg			2.5	1.0	2.0	3.6	5.0	4.2	3.0	3.6	3.0	
Steghrar Nezam Barni				4.0	4.6	4.0	4.0	6.2	4.0	5.3	2.0	
Khadamat Poshitbani					5.0	3.0	2.0	3.3	4.3	2.0	2.0	
Arzyabi Barnameye di						2.1	3.2	2.0	3.6	2.0	1.0	
Modiriat Kasbo kar							2.0	3.0	3.0	3.2	2.0	
Arzyabi Nezame Yadg								4.3	1.0	4.6	4.3	
CRM									4.3	2.0	1.0	
Abzarhaye Angizeshi										3.2	1.0	
Bazaryabi											3.2	
Regulation												2.0
Incon:	0.13											

شکل شماره ۲: ثبت نتایج وزن‌دهی به عناصر مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش

ابری

منبع: (مطالعات نگارندگان)



شکل شماره ۳: نتایج نرم‌افزار Expert choice در خصوص وزن‌دهی به عناصر مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری

مبتنی بر امکانات رایانش ابری

منبع: (مطالعات نگارندگان)

جدول شماره ۶: وزن مؤلفه های مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری

ردیف	عناصر	وزن	رتبه براساس وزن
۱	ابزارها و مکانیزم‌های یادگیری فناورانه در فضای ابر	۰,۲۱۵	اول
۲	استقرار نظام برنامه‌ریزی درسی مبتنی بر بستر ابر	۰,۲۰۸	دوم
۳	طراحی خدمت یادگیری	۰,۱۵۱	سوم
۴	خدمات پشتیبانی یادگیری در فضای ابر	۰,۱۰۵	چهارم
۵	ارزیابی عملکرد نظام یادگیری مبتنی بر ابر	۰,۰۷۴	پنجم
۶	مکانیزم‌ها و ابزارهای انگیزشی بهره‌برداری از فضای ابر برای یادگیری	۰,۰۶۸	ششم
۷	ابعاد حقوقی بهره‌برداری از فضای ابر	۰,۰۴۶	هفتم
۸	مدیریت کسب و کار خدمات یادگیری مبتنی بر ابر	۰,۰۴۰	هشتم
۹	ارزشیابی برنامه درسی مبتنی بر خدمات بستر ابر	۰,۰۳۸	نهم
۱۰	بازاریابی، تبلیغات و فروش خدمات یادگیری در بستر ابر	۰,۰۳۳	دهم
۱۱	توسعه ارتباط با مشتریان	۰,۰۲۲	یازدهم

منبع: (مطالعات نگارندگان)

ارائه مدل طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری (BOM)

در ادامه و پس از تعیین عناصر و ارتباطات میان آن‌ها، مدل جامعی برای پوشش‌دهی به فعالیت‌های آموزش و یادگیری تأمین‌کنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری مبتنی بر رایانش ابری، مدلی تحت عنوان BOM^۱ ارائه گردید. طبق یافته‌ها برای این که یک مؤسسه آموزشی یا دپارتمان آموزش و بهسازی منابع انسانی قادر باشد خدمات یادگیری را در بستر فضای ابر ارائه نماید و از خدمات رایانش ابری استفاده کند، نیازمند پیگیری و استقرار فرآیندها در سه سطح اصلی خواهد بود. این سه سطح عبارتند از:

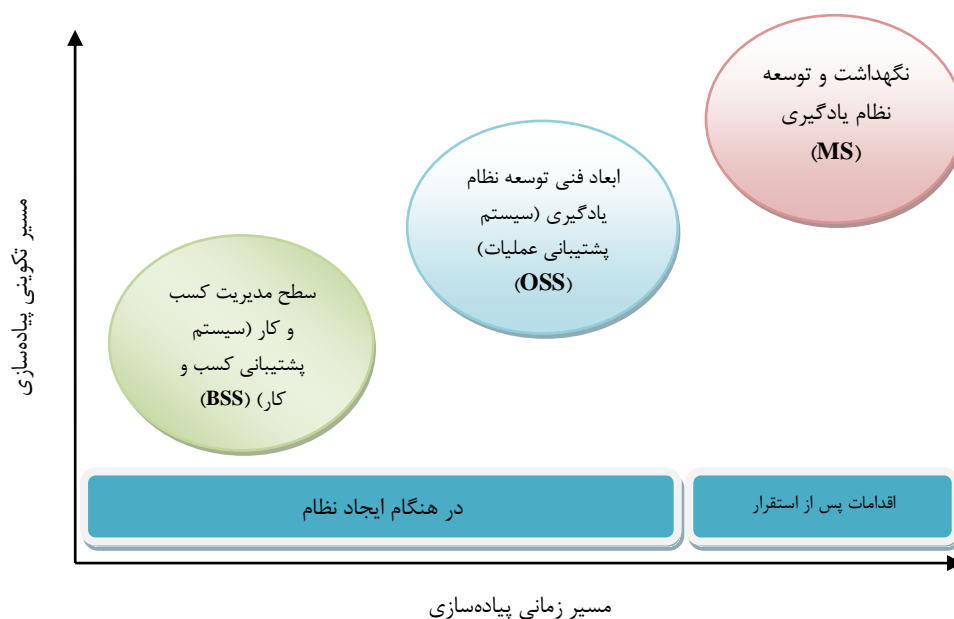
- سطح مدیریت کسب و کار (سیستم پشتیبانی کسب و کار)^۲ (BSS)
- ابعاد فنی توسعه نظام یادگیری (سیستم پشتیبانی عملیات)^۳ (OSS)
- نگهداشت و توسعه نظام یادگیری^۴ (MS)

^۱ Business System Support, Operation System Support & Maintenance System (BOM)

^۲ Business System Support (BSS)

^۳ Operation System Support (OSS)

^۴ Maintenance System (MS)



منبع: (یافته‌های نگا، نگا، ۱۳۹۰).

شکل شماره ۴: سیستم آموزش و یادگیری مبتنی بر خدمات

سطح مدیریت کسب و کار (سیستم پشتیبانی کسب و کار) (BSS)

این سطح از مدل اشاره به اقدامات و فرآیندهایی دارد که به سازمان‌دهی مدیریت نظام یادگیری می‌پردازد. ورود و توسعه سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات یادگیری جهت ارائه خدمات آموزشی در بستر ابر نیازمند پرداختن به زیربنایها و زیرساخت‌های اصلی این سطح در ابعاد کارکردی و نرم‌افزاری می‌باشد. این فرآیندها به شرح ذیل می‌باشند:

- تدوین مدل و طرح کسب و کار
- تحقیقات بازار
- تحقیق و توسعه برنامه‌های یادگیری فناورانه

- توسعه ارتباط با مشتریان (مدیریت ارتباط با مشتریان)^۱
- مدیریت تجربه مشتریان^۲
- وفادارسازی مشتریان
- بازاریابی، تبلیغات و فروش خدمات یادگیری
- مدیریت ذینفعان و شرکای نظام آموزش و یادگیری

ابعاد فنی توسعه نظام یادگیری (سیستم پشتیبانی عملیات) (OSS)

این سطح از نظام یادگیری جهت آموزش و توسعه منابع انسانی سازمان‌ها به موارد متعدد و متنوعی اشاره دارد که نقطه ثقل فعالیت‌های آموزش و یادگیری در این بخش رخ می‌دهد. در این سطح موارد متعددی اعم از نیازسنجی و برنامه درسی و سایر ابعاد یادگیری قابل تأمل خواهد بود، بخشی از مباحث موجود در این سطح را می‌توان در شرح موارد ذیل ارائه نمود:

- نیازآفرینی و توسعه فرهنگ بهره‌برداری از رایانش ابری در نظام یادگیری
- تعیین و طراحی ماژول‌های تخصصی آموزش و یادگیری و نظام یادگیری (مشمول بر ابزارها و مکانیزم‌های یادگیری فناورانه، ابزارهای انگیزشی برای توسعه یادگیری، ابعاد انگیزشی، نظام ارزیابی و خدمات پشتیبانی یادگیری)
- برآورد و تهیه خدمات اولیه رایانش ابری (SaaS, IaaS و سیستم‌های عامل و ...)
- تعیین و طراحی ماژول‌های کسب و کار (مالی، و مشارکت کنندگان و ...)
- طراحی پلتفرم مدیریت نظام
- تست و آزمون فنی پلتفرم
- راه‌اندازی پلتفرم
- دریافت بازخورد و انجام اصلاحات کارکردی و معماری فنی
- ایجاد تفاهم و دامنه خدمات پس از فروش
- تحویل‌گیری و تحویل‌دهی پلتفرم نظام یادگیری

¹. Customer Relationship Management (CRM)

². Customer Experience Management (CEM)

نگهداشت و توسعه نظام (MS)

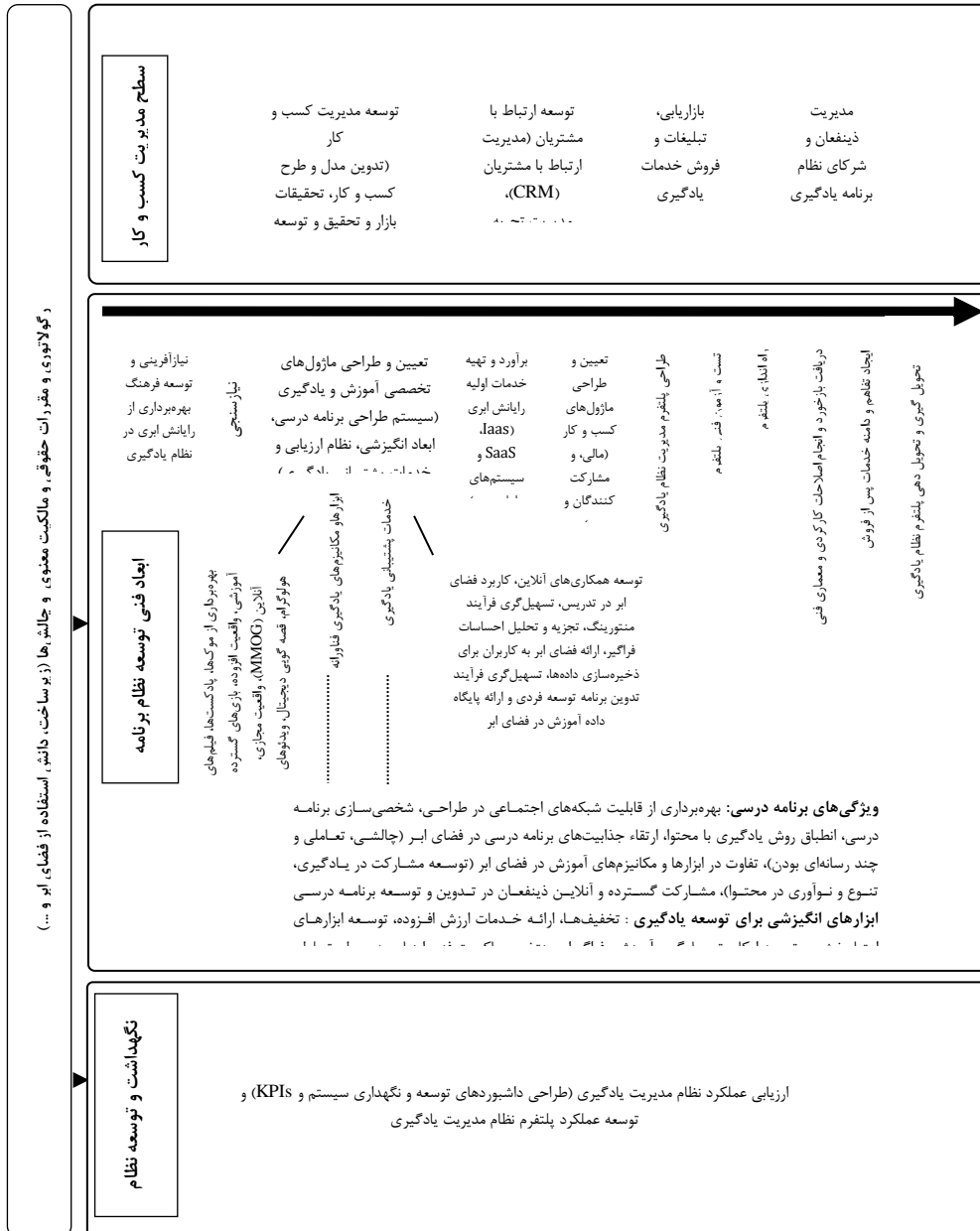
آخرین سطحی که در این مدل می‌توان مشاهده کرد، سطح نگهداشت و توسعه نظام طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری می‌باشد. این سطح به کلیه اقدامات و فرآیندهایی اشاره دارد که مسئولیت نگهداشت و توسعه سیستم را برعهده دارد. ارزیابی عملکرد نظام مدیریت طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری (طراحی داشبوردهای توسعه و نگهداری سیستم و شاخص‌های کلیدی عملکرد^۱) و توسعه عملکرد پلتفرم نظام طراحی و عرضه خدمات یادگیری مبتنی بر امکانات رایانش ابری براساس موارد دریافتی از جمله این موارد است.

۴- بحث و نتیجه گیری

مدل جامع نظام یادگیری مبتنی بر رایانش ابری می‌تواند عناصر و مشخصات ویژه‌ای داشته باشد با توجه به این‌که ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری با تنوع درخواست تأمین فرصت‌های یادگیری با رویکردهای آموزش و یادگیری الکترونیکی از جانب سازمان‌ها و شرکت‌ها مواجه می‌باشند، ضرورت استفاده از بستر رایانش ابری برای این گروه از ارائه‌دهندگان خدمات یادگیری مفید و مؤثر خواهد بود. برای این‌که بهره‌برداری از بستر ابر و خدمات رایانش ابری توسعه پیدا نماید الگوی جامعی تدوین گردید. این مدل در شکل شماره (۵) ارائه شده است.

براساس نتایج به دست آمده سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات یادگیری برای ارائه خدمات لازم است برنامه‌های مربوط به تدوین راهبردهای و تعیین مدل و طرح کسب و کار خود را توسعه دهند و علاوه بر آن در عملیات طراحی بخش فنی نظام یادگیری از ابزارها و مکانیزم‌های متنوع یادگیری استفاده نمایند. طراحی نظام یادگیری براساس ظرفیت‌های رایانش ابری باید مبتنی بر دو نوع از امکانات ابر یعنی پردازش و ذخیره‌سازی باشد. استفاده از خدمات ارزش افزوده و نظام انگیزشی نیز در توسعه نظام یادگیری مؤثر می‌باشد. به نظر می‌رسد، طراحی پلتفرم‌های آموزش و یادگیری این امکان را ایجاد می‌نماید که سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات یادگیری کلیه مفروضه‌ها و عناصر این سیستم را با جزئیات استقرار دهند و خصوصاً در بخش توسعه نظام یادگیری با طراحی داشبوردها به ارزیابی نظام یادگیری بپردازند. یکی از مفاهیم اصلی که می‌توان از آن برای توسعه فعالیت‌های یادگیری استفاده کرد و فراگیران را مورد حمایت قرار داد، مفهوم مدیریت تجربه مشتریان (فراگیران) می‌باشد.

¹. Key Performance Indicators



شکل شماره ۵: مدل جامع BOM

منبع: (یافته‌های نگارندگان)

۵- منابع

1. Wentworth D. Top Spending Trends for Training, 2016-2017. 2017. <https://trainingmag.com>.
2. Ercan, T. Effective Use of Cloud Computing in Educational Institutions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2010 ; 1 (2) : 938-942.
3. Shih D, Chiang .H, Lin B. An Embedded Mobile ECG Reasoning System for Elderly Patients. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*. 2010; 14 (3) : 854-865.
4. Zhang T. Design and Application of Continuing Education Network Training Platform Based on Cloud Computing, *Proceedings of the 2012 International Conference on Cybernetics and Informatics*.2010 ; 1203-1210.
5. Trinko A.M, Rakhimova I.A, Safonova, O.V. Evaluating staff preparation quality in the system of higher professional education. *Competence*. 2010; 8 (2), 45-49.
6. BSI Standards Publication. Learning services for non-formal education and training – Basic requirements for service providers.2010; p 2.
7. Garvin D. Learning in action: A guide to put the learning organization to work .Boston: Harvard Business School Press. 2000.
8. Congelosi V, Dill W.Organizational learning: Observation Toward a Theory. *Administrative Science Quarterly*. 1965 ;10(2).
9. Saif A. Educational assessment and evaluation. 2018. Tehran: Doran Publication.
10. Fathi Vajargah K, Nori F. Learning Management in Organizations. 2016. Tehran: Elm Ostadan Publication.
11. Mell P, Grance T.The NIST definition of cloud computing , NIST special publication, National Institute of Standards and Technology. 2009; p 6.
12. Marston S. Cloud computing- The business perspective, *Decision Support Systems*. 2011; 10(2) : 176-198.
13. Al Noor S. A Proposed Architecture of Cloud Computing for Education System in Bangladesh and the Impact on Current Education System. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2010 ;10(10) : 7-13.
14. Buyya R, Broberg J, Goscinski A. Cloud computing: principles and paradigms. 2011; 35(3) : 520-533.
15. Rittinghouse, J. and Ransome, J.Cloud Computing Implementation, Management, and Security. CRC Press. 2010.
16. Little B. Effective and efficient mobile learning: issues and tips for developers. *Industrial and Commercial Training*. 2011; 44(7) : 402-407.
17. Papakonstantinou D, Poulymenppoulou M, Malamateniou F,Vassilacopoulos G.A Cloud-Based Semantic Wiki for User Training in Healthcare Process Management. *European Federation for Medical Informatics. Journal of pathology information* Published online. 2012 ; 3(32).
18. Thomas P. Cloud computing: A potential paradigm for practising the scholarship of teaching and learning, *The Electronic Library*. 2011; 29(2) : 214-224.

19. Xiaojuan S. The Application of Cloud Computing SaaS Delivery Model in University Talents Training. Second International Conference on Digital Manufacturing & Automation. 2011; 1203-1205.
20. Millan N, Bromage A. An initial approach to the integration of Web 2.0 technologies in the research environment. Interactive Technology and Smart Education. 2011; 8(3) : 148-160.
21. Warren T. Cloud Computing at the University Level: A Study of Student Use of Cloud Computing Applications. Master's Program in Business Administration ,Appalachian State University. 2011; 7.
22. Porumb S, Orza, B, Vlaicu A. Cloud Computing and its Application to Blended Learning in Engineering, International Journal of Computer Science Research and Application. 2011;2(1) : 173- 180.
23. Ratten, V. Implementing cloud learning in an organization: a training perspective, Industrial and Commercial Training. 2012 ; 44(6) :334-336.
24. Tang J, Song W. Design of Public Practical Training Service Platform Based on Cloud Computing for Students Majoring in Software. Recent Progress in DEIT. 2012; 2(157) : 525–532.
25. Hu P, Shen J , Fang S. Application of Mobile Cloud Computing in Operational Command Training Simulation System. 2012 IEEE 12th International Conference on Computer and Information Technology, Chengdu. 2012: 532-535.
26. Robertson C.Using a Cloud-based Computing Environment to Support Teacher Training on Common Core Implementation Tech Trends .2013;57(6) : 110–123.
27. Yongyong Z. The Design and Solution of Students Entrepreneurial Practice Ability Training Cloud platform. International Journal of Smart Home. 2013 ;7(6) : 321–332.
28. Wang Q. Wu H. Design Research in Motion Cloud Computing Platform Based on a Training Aid System Applied Mechanics and Materials. 2014: 1551–1554.
29. Han Y, Wei S. Zhang S. An analysis of online learning behaviour from a tutor perspectives: Reflections on interactive teaching and learning in the big data era. 28th Annual Conference Asian Association of Open Universities. 2015: 146-159.
30. Mohamed, Mona A. Pillutla, Sharma. Development and validation of a scale to measure faculty attitudes towards open educational resources. 28th Annual Conference Asian Association of Open Universities. 2014: 618-624.
31. Jardim R.U-Lab Cloud: A Ubiquitous Virtual Laboratory Based on Cloud Computing, The Eighth International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies. 2014:259-262.
32. Mtebe Joel S. Acceptance and Use of eLearning Solutions in Higher Education in East Africa, School of Information Sciences University of Tampere. School of Information Sciences University of Tampere.2014: 56
33. Al-Ghatrifi I, Nasser S. Cloud Computing: A Key Enabler for Higher and Cloud Computing in Big Data era. Applied Mechanics and Materials. 2015 ; 989(994) : 4949–4952.
34. Bo Z, Yong-bo L, and Yu-dan L. On the model of microteaching skill training for cloud computing. 10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Cambridge, 2015: 784-788.

35. Alfadhli S, Alsumait A. Fun Academic Cloud Computing: A Framework to Learn and Play Using Cloud Computing. Second International Conference on Computer Science, Computer Engineering, and Social Media (CSCESM 2015). 2015:43-48.
36. Yunhui M, Yun W, Huanhuan L. Research on the Innovation of CDIO Training Model for the Students Majored in Human Resource Management Based on Cloud Computing. 2016 Eighth International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), Macau, 2016: 560-563.
37. Hew T, Sharifah Latifah S. Predicting instructional effectiveness of cloud-based virtual learning environment", *Industrial Management & Data Systems*. 2016; 116(8) : 1557-1584.
38. Shyshkanova G, Zaytseva T, Frydman O. Mobile Technologies Make Education a Part of Everyday Life. *Information and Learning Science*. 2017 ; 118 (11/12) : 570-582.
39. C.Short E. *Forms of Curriculum Inquiry*. Translated by Mahmoud Mehrmohammadi. 2009. Tehran : Samt Publication.

