





پردیس بین‌المللی ارس

گروه علوم کامپیوتر

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته علوم کامپیوتر-گرایش سیستم‌های کامپیوتری

عنوان

پیشنهاد یک مدل سیستم آموزش الکترونیکی مبتنی بر ابر ترکیبی

استاد راهنما

دکتر لیلی محمدخانلی

استاد مشاور

دکتر جابر کریم‌پور ینگجه

پژوهشگر

شهره سلطانی

زمستان ۱۳۹۳

تقدیم به

این پایان‌نامه را به روح پاک پدر و مادر عزیزم تقدیم می‌کنم که همواره آرزوی پیشرفت من در عرصه علم و دانش را داشتند و همچنین به استاد ارجمندم جناب آقای علی‌اکبرپور بخاطر تمام خوبی‌هایشان تقدیم می‌نمایم.

شهره سلطانی
زمستان ۱۳۹۳

تقدیر و تشکر

شکر ایزد منان که توفیق را رفیق راهم ساخت تا این پایان نامه را به پایان برسانم. از استاد فاضل و اندیشمند سرکار خانم دکتر لیلی محمدخانلی که با صبر و شکیبایی راهنمای من در تهیه این پایان نامه بودند و همواره بنده را مورد لطف و محبت خود قرار داده اند کمال تشکر را دارم. از جناب آقای دکتر جابر کریم پور ینگجه به دلیل یاری هایشان به عنوان مشاوره در تهیه این پایان نامه تشکر فراوان دارم همچنین از همسر مهربانم تشکر می نمایم که در تمام طول تحصیل همراه و همگام من بوده اند.

شهره سلطانی

زمستان ۱۳۹۳

| | |
|---|-----------|
| نام خانوادگی: سلطانی | نام: شهره |
| عنوان پایان نامه: پیشنهاد یک مدل سیستم آموزش الکترونیکی مبتنی بر ابر ترکیبی | |
| استاد راهنما: دکتر لیلی محمدخانلی استاد مشاور: دکتر جابر کریم پور ینگجه | |
| مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: علوم کامپیوتر گرایش: سیستم‌های کامپیوتری دانشگاه: تبریز دانشکده: پردیس بین المللی ارس تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۳ تعداد صفحات: ۱۱۶ | |
| کلید واژه‌ها: آموزش الکترونیکی، محاسبات ابری، ابر ترکیبی و الگوریتم رقابت استعماری | |
| <p>چکیده:</p> <p>نیاز روز افزون به آموزش، نبود امکانات اقتصادی، عدم دسترسی به مراکز آموزشی، یکنواختی و عدم تنوع در آموزش، کمبود فضای فیزیکی آموزش، محدودیت فاصله مکانی و کمبود اساتید مجرب از جمله دلایل پرداختن به آموزش الکترونیکی می‌باشد. آموزش الکترونیکی از زمان پیدایش تا کنون پیشرفت‌های چشمگیری داشته است و در مسیر پیشرفت با مشکلات و کمبودهایی نیز روبرو بوده است از آن جمله می‌توان به موارد چون هزینه‌های بالای زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، ارائه خدمات، نگهداری و پشتیبانی اشاره نمود. مدل محاسبات ابری یک مدل محاسباتی جدیدی می‌باشد که با امکانات و سرویس‌هایی که در اختیار ما قرار می‌دهد بسیاری از مشکلات آموزش الکترونیکی سنتی را مرتفع می‌نماید. ایجاد یک سیستم یادگیری برخط با هزینه کمتر، منعطف‌تر، ارائه خدمات بصورت دائمی و مستمر به کاربران با بکارگیری محاسبات ابری مقدور می‌باشد. در این پایان‌نامه، ابتدا یک مدل آموزش الکترونیکی مبتنی بر محاسبات ابری ارائه می‌گردد سپس با ارائه یک الگوریتم مبتنی بر الگوریتم رقابت استعماری، مناسب‌ترین سیستم آموزش الکترونیکی بر اساس ویژگی‌های مورد نیاز موسسه آموزشی انتخاب کرده و در اختیار موسسه قرار می‌گیرد. در نتیجه اجرای معماری پیشنهادی موسسات آموزشی هزینه کمتری را جهت زیرساخت ابر پرداخت می‌نمایند همچنین هزینه‌ی جهت خریداری و بروزرسانی نرم‌افزار پرداخت نمی‌نمایند. استفاده از محتوای آموزشی مشترک، تشکیل کلاس‌های مشترک، استفاده از اساتید مجرب، تشکیل سمینارها و کنفرانس‌ها و تشکیل گروه‌های تحقیقاتی مشترک از مزایای دیگر این مدل می‌باشد</p> | |

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۱ | فصل ۱ |
| ۱ | مقدمه |
| ۳ | ۱-۱ بیان مسئله |
| ۴ | ۲-۱ ورودی و خروجی های مسئله |
| ۵ | ۳-۱ فرض های مسئله |
| ۵ | ۴-۱ هدف |
| ۵ | ۵-۱ نوآوری |
| ۵ | ۶-۱ سئوالات تحقیق |
| ۶ | ۷-۱ فرضیات تحقیق |
| ۶ | ۸-۱ ساختار پایان نامه |
| ۷ | فصل ۲ |
| ۷ | مفاهیم پایه ای |
| ۸ | ۱-۲ آموزش الکترونیکی |
| ۹ | ۱-۱-۲ لزوم استفاده از آموزش الکترونیکی |
| ۹ | ۲-۱-۲ تفاوت آموزش الکترونیکی و سنتی |
| ۱۰ | ۳-۱-۲ مزایای آموزش الکترونیکی |
| ۱۲ | ۴-۱-۲ معایب آموزش الکترونیکی |
| ۱۳ | ۵-۱-۲ آموزش الکترونیکی در ایران |
| ۱۴ | ۶-۱-۲ مشکلات آموزش الکترونیکی و لزوم استفاده از محاسبات ابری |

| | |
|----|---|
| ۱۵ | ۲-۲ محاسبات ابری |
| ۱۵ | ۲-۲-۲ تاریخچه محاسبات ابری |
| ۱۵ | ۳-۲-۲ مفهوم محاسبات ابری |
| ۱۶ | ۴-۲-۲ انواع ابر |
| ۱۸ | ۵-۲-۲ انواع سرویس |
| ۲۱ | ۶-۲-۲ Esas در برابر نرم‌افزار آموزشی سنتی |
| ۲۲ | ۷-۲-۲ قابلیت مورد انتظار از Esas |
| ۲۳ | ۸-۲-۲ مزایای محاسبات ابری |
| ۲۴ | ۹-۲-۲ چالش‌های محاسبات ابری |
| ۲۵ | ۱۰-۲-۲ معایب محاسبات ابری |
| ۲۵ | ۱۱-۲-۲ مجازی‌سازی |
| ۲۷ | ۱۲-۲-۲ تاثیر وب ۲ بر آموزش |
| ۲۷ | ۳-۲ الگوریتم رقابت استعماری (ICA) |
| ۳۰ | ۴-۲ خلاصه فصل |
| ۳۱ | فصل ۳ |
| ۳۱ | راه‌کارهای گذشته |
| ۳۲ | ۱-۳ معماری مرجع محاسبات ابری شرکت IBM |
| ۳۳ | ۲-۳ مدل مرجع NIST |
| ۳۴ | ۳-۳ مدل Wang |
| ۳۴ | ۴-۳ مدل Phakokkrud |
| ۳۶ | ۵-۳ مدل Fernandez |

| | |
|----|--|
| ۳۸ | Masud & Huang مدل ۶-۳ |
| ۴۰ | Selviandro مدل ۷-۳ |
| ۴۲ | Babu مدل ۸-۳ |
| ۴۵ | خلاصه فصل ۹-۳ |
| ۴۶ | فصل ۴ |
| ۴۶ | راهکار پیشنهادی |
| ۴۷ | مدل پیشنهادی ۱-۴ |
| ۴۷ | ۱-۱-۴ لایه منابع |
| ۴۹ | ۲-۱-۴ لایه مجازی سازی و مدیریت ماشین های مجازی |
| ۵۲ | ۳-۱-۴ لایه میان افزار آموزشی |
| ۵۵ | ۴-۱-۴ لایه سرویس |
| ۵۶ | ۵-۱-۴ مرکز امنیت |
| ۵۸ | ۲-۴ ابر ترکیبی |
| ۵۸ | ۱-۲-۴ ابر انجمنی |
| ۶۰ | ۲-۲-۴ ابر عمومی |
| ۶۱ | ۳-۲-۴ اتصال ابرها |
| ۶۲ | ۳-۴ حل مسئله تخصیص سیستم های آموزشی به موسسات آموزشی |
| ۶۴ | ۱-۳-۴ پارامترهای الگوریتم رقابت استعماری |
| ۶۵ | ۲-۳-۴ ایجاد جمعیت اولیه (کشورهای اولیه) |
| ۶۶ | ۳-۳-۴ ایجاد امپراطوری های اولیه |
| ۶۷ | ۴-۳-۴ عملگر جذب (همسان سازی) |

| | |
|----|---------------------------------------|
| ۶۸ | ۴-۳-۵ عملگر انقلاب |
| ۶۹ | ۴-۳-۶ رقابت درون امپراطوری |
| ۶۹ | ۴-۳-۷ هزینه کل امپراطوری |
| ۷۰ | ۴-۳-۸ رقابت بین امپراطوری‌ها |
| ۷۰ | ۴-۳-۹ خاتمه الگوریتم |
| ۷۱ | ۴-۳-۱۰ تابع برازندگی (تابع هدف) |
| ۷۳ | ۴-۳-۱۱ اجرای الگوریتم |
| ۷۵ | ۴-۴ خلاصه فصل |
| ۷۸ | فصل ۵ |
| ۷۸ | ارزیابی راهکار پیشنهادی |
| ۷۹ | ۵-۱ مزایای معماری پیشنهادی |
| ۸۰ | ۵-۲ آزمایشات |
| ۸۰ | ۵-۲-۱ قابلیت اطمینان |
| ۸۲ | ۵-۲-۲ هم‌گرایی |
| ۸۳ | ۵-۲-۳ پایداری |
| ۸۶ | ۵-۲-۴ پارامترهای $W1$ و $W2$ |
| ۸۶ | ۵-۳ مقایسه با راهکارهای پیشین |
| ۹۲ | ۵-۴ خلاصه فصل |
| ۹۴ | فصل ۶ |
| ۹۴ | نتیجه‌گیری و راهکارهای آتی |
| ۹۵ | ۶-۱ نتیجه‌گیری |

۶-۲ راه کارهای آتی ۹۸

مراجع ۹۹

فهرست جداول

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۹ | جدول ۱-۲ تفاوت آموزش مجازی و سنتی |
| ۲۲ | جدول ۳-۲ تفاوت بین نرم افزار سنتی در برابر ESaaS |
| ۷۵ | جدول ۱-۴ مقایسه راهکار پیشنهادی با راهکارهای گذشته |
| ۸۱ | جدول ۱-۵ پارامترهای اجرای الگوریتم |
| ۸۲ | جدول ۲-۵ پارامترهای اجرای الگوریتم |
| ۸۴ | جدول ۳-۵ پارامترهای اجرای الگوریتم در ۲۰ بار اجرا |
| ۸۴ | جدول ۴-۵ نتایج اجرای الگوریتم در ۲۰ بار اجرا |
| ۸۶ | جدول ۵-۵ مقادیر مختلف پارامترهای w_1 و w_2 |

فهرست اشکال

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱۸ | شکل ۲-۱: مدل‌های پیاده‌سازی رایانش ابری |
| ۲۰ | شکل ۲-۲ انواع سرویس |
| ۲۱ | شکل ۲-۳ EsaaS در ساختار ابر |
| ۲۳ | شکل ۲-۴ سناریوی اتصال EsaaS در یک سیستم بزرگ |
| ۲۳ | شکل ۲-۵ قابلیت EsaaS به عنوان بخشی از تعامل |
| ۲۶ | شکل ۲-۶ معماری سیستم مجازی شده |
| ۲۸ | شکل ۲-۷ اعمال سیاست جذب |
| ۲۹ | شکل ۲-۸ اعمال عملگر انقلاب |
| ۲۹ | شکل ۲-۹ نحوه جابجایی موقعیت مستعمره و استعمارگر |
| ۳۰ | شکل ۲-۱۰ شمای کلی رقابت استعماری |
| ۳۰ | شکل ۲-۱۱ سقوط امپراطوری‌ها |
| ۳۲ | شکل ۳-۱ مدل معماری مرجع رایانش ابری ارائه شده توسط شرکت IBM |
| ۳۳ | شکل ۳-۲ مدل مفهومی مرجع NIST |
| ۳۵ | شکل ۳-۳ معماری خدمات ابری برای سیستم یادگیری الکترونیکی |
| ۳۶ | شکل ۳-۴ اجرای اجزای ابر بر روی سیستم‌های یادگیری الکترونیکی |
| ۳۷ | شکل ۳-۵ بررسی و تصویر کلی درباره معماری و ساختار ابر برای آموزش الکترونیک |
| ۳۸ | شکل ۳-۶ ساختار یا معماری محیط آموزشی شخصی مجازی |
| ۳۹ | شکل ۳-۷ معماری ابر الکترونیک |

- شکل ۳-۸ نحوه ارتباط در معماری ارائه شده ۴۰
- شکل ۳-۹ معماری آموزش الکترونیک ابر پیشنهاد شده ۴۱
- شکل ۳-۱۰ معماری محاسبات ابری مبتنی بر عامل عمومی برای سیستم آموزش الکترونیکی ۴۵
- شکل ۴-۱ مدل سیستم آموزش الکترونیکی بر اساس محاسبات ابری ۴۸
- شکل ۴-۲ معماری سیستم مجازی سازی نیمه کامل ۵۱
- شکل ۴-۳ معماری سیستم مجازی سازی کامل ۵۱
- شکل ۴-۴ ساختار داخلی یک سیستم آموزشی ۵۲
- شکل ۴-۵ دیگرام عملکرد افراد در سیستم ۵۴
- شکل ۴-۶ ابر انجمنی با منابع داخلی ۶۰
- شکل ۴-۷ ابر ترکیبی ۶۱
- شکل ۴-۸ مثالی از تخصیص سیستم های آموزشی به موسسات آموزشی ۶۴
- شکل ۴-۹ ساختار هر کشور ۶۵
- شکل ۴-۱۰ مثالی از یک تخصیص معتبر سیستم آموزشی ۶۶
- شکل ۴-۱۱ ایجاد امپراطوری های اولیه با ۳ امپراطوری ۶۷
- شکل ۴-۱۲ اعمال سیاست جذب ۶۸
- شکل ۴-۱۳ اعمال عملگر انقلاب (الف) روش جابجایی (ب) روش تغییر ۶۹
- شکل ۴-۱۴ مثالی برای محاسبه تابع برازندگی ۷۳
- شکل ۴-۱۵ شمایی از اجرای الگوریتم در محیط متلب ۷۴
- شکل ۴-۱۶ خروجی نهایی اجرای برنامه ۷۵
- شکل ۵-۱ نتیجه اجرای الگوریتم با ورودی های تعیین شده ۸۱

شکل ۵-۲ نمودار انتساب موسسات حاصل اجرای الگوریتم با ورودی‌های تعیین شده ۸۲

شکل ۵-۳ نمودار هم‌گرایی الگوریتم پیشنهادی ۸۳

شکل ۵-۴ نمودار پایداری الگوریتم پیشنهادی به ازای ۲۰ بار اجرا بر روی مجموعه Data ... ۸۴

شکل ۵-۶ مدل Masud & Huang ۹۰

شکل ۵-۷ مدل Selviandro ۹۰

شکل ۵-۸ مدل Babu ۹۱

فصل ۱

مقدمه

با افزایش تعداد فراگیران و کمبود فضای آموزشی مناسب، آموزش و یادگیری به یکی از دغدغه‌های کشورها تبدیل شده است بنابر این نیاز به نوع جدیدی از آموزش احساس می‌شود پیشرفت روزافزون در زمینه فناوری ارتباطات و اطلاعات تاثیر خود را روی سیستم‌های آموزشی نیز گذاشته و موجب ایجاد نسل جدیدی از سیستم آموزشی شده است. با همه‌گیر شدن استفاده از اینترنت، تولید محتوی و ارائه آن به یادگیرنده از طریق اینترنت، سیستم‌های آموزش الکترونیکی سنتی طراحی شدند که شبیه‌سازی کلاس‌های واقعی سنتی می‌باشند. آموزش در این کلاس‌ها می‌تواند به صورت همزمان و غیرهمزمان صورت گیرد. هنگام استفاده از این روش آموزشی علاوه بر حل مشکلات آموزش سنتی می‌توان از مزایای آموزش مجازی برای بالا بردن کیفیت آموزش نیز بهره برد. افزایش فرصت یادگیری، نگهداری و ثبت محتوای آموزشی، امکان ماندن در خانه، کاهش هزینه‌های جانبی، قابلیت در دسترس بودن و امکان بهنگام‌سازی سریع مطالب آموزشی از مزایای آموزش الکترونیکی می‌باشد [۱]. به منظور فراهم شدن مزایای ذکر شده، نیاز به یک محیط مجازی جذاب به همراه استفاده آسان از آن، به منظور ترغیب فراگیر می‌باشیم.

همانگونه که بیان شد استفاده از کامپیوتر و اینترنت در آموزش، به علت استفاده از امکانات چندرسانه‌ای (صوتی، تصویری و انیمیشن) موجب بالا رفتن سطح یادگیری و آموزش می‌شود. با این حال آموزش الکترونیکی مجازی با مشکلاتی از جمله هزینه بالا برای زیرساخت، مشکلات نگهداری و پشتیبانی مواجه است. محاسبات ابری یک فناوری جدید می‌باشد که محدودیت‌ها و مشکلات آموزش مجازی سنتی را حل می‌نماید. سیستم مبتنی بر محاسبات ابری با ایجاد یک محیط مجازی اجتماعی این امکان را به فراگیران می‌دهد که محتوای خودشان را به اشتراک بگذارند این امر

موجب بالا رفتن سطح علمی فراگیران می‌شود. در این نوع سیستم آموزشی، موسسه آموزشی در ایجاد و مدیریت زیرساخت‌ها دخالتی ندارد در نتیجه تمرکز اصلی موسسات بر روی هدف اصلی که همان آموزش است معطوف می‌گردد.

هدف اصلی از ایجاد سیستم آموزش الکترونیکی، کاهش هزینه‌های موسسات آموزشی همراه با افزایش کمی و کیفی آموزش در جامعه می‌باشد. همانگونه که بیان شد اکنون اکثر سیستم‌های آموزشی، شبیه‌سازی کلاس‌های واقعی سنتی می‌باشد این نوع آموزش با اینکه از نظر کمی تا حدودی می‌تواند جوابگوی نیازهای جامعه باشد ولی نتوانسته جایگزین مناسبی برای آموزش حضوری باشد. امروزه استفاده از محاسبات ابری در حیطه آموزش بسیار مورد توجه قرار گرفته شده است مدل‌هایی نیز بر اساس آن طراحی شده، در این مدل‌ها با اینکه می‌توان از امکانات محاسبات ابری براحتی استفاده نمود ولی از امنیت خوبی برخوردار نیستند یا هزینه بالایی برای زیرساخت نیاز دارند.

در این پایان‌نامه یک مدل آموزشی بر اساس محاسبات ابری طراحی شده است که شامل یک الگوریتم تصمیم‌گیری است این الگوریتم بر مبنای الگوریتم رقابت استعماری پیاده‌سازی شده است و بر اساس چهار ویژگی سیستم آموزشی و درخواست موسسات آموزشی، مناسب‌ترین سیستم را بطور اتوماتیک یافته و در اختیار درخواست‌کننده قرار می‌دهد در این معماری با توجه به نوع ابر استفاده شده در آن، از امنیت نسبتاً بالایی برخوردار بوده و هزینه کمتری برای ایجاد زیرساخت ابر مورد نیاز است. اشتراک‌گذاری محتوی بین موسسات در این معماری براحتی امکان‌پذیر است.

۱-۱ بیان مسئله

واژه آموزش الکترونیکی یک اصطلاح عمومی است که برای توصیف هر نوع آموزش متکی بر ارتباطات الکترونیکی، برخط به کار می‌رود [۲]. یادگیری الکترونیکی به علت گسترش اینترنت و استفاده از آن در هر زمان و مکانی مورد توجه قرار گرفته است بخصوص برای افرادی که حضور در کلاس‌های سنتی بدلیل کاری یا جغرافیایی برایشان مقدور نمی‌باشد. آموزش الکترونیکی فرصت

لازم برای آموزش را به اینگونه افراد می‌دهد. این نوع آموزش دارای زیرساخت‌های محدودی برای ارائه خدمات، بطور همزمان می‌باشند زیرا ظرفیت‌های یک سرور وب معمولی محدود است. از طرفی هزینه راه‌اندازی اولیه دانشگاه‌های مجازی، هزینه نگهداری کامپیوترها، نصب و پشتیبانی نرم‌افزارها روز به روز افزایش می‌یابد و این در حالی است که از کل پتانسیل‌های این منابع استفاده بهینه نمی‌شود.

هنگام استفاده از محاسبات ابری کاربران نیازی به نصب نرم افزار در کامپیوتر خود ندارد زیرا نگهداری و پشتیبانی و بروزرسانی نرم‌افزار بدون پرداخت هزینه از قابلیت‌های محاسبات ابری است. سیستم عامل و نرم‌افزار کاربران بر روی زیرساخت ابر اجرا می‌شود. کلیه منابع مورد نیاز کاربر در رایانش ابری به صورت سرویس در اختیار وی قرار می‌گیرد. سرویس‌ها در محیط ابر ایجاد، تحویل و مصرف می‌شوند. سیستم آموزش الکترونیکی در معماری پیشنهادی بصورت یک سرویس در اختیار کاربر قرار می‌گیرد نحوه انتخاب سرویس با توجه به نیازهای کاربر، امری مهم می‌باشد. در این مسئله سعی می‌شود بهترین سیستم آموزشی با توجه به درخواست‌های موسسه در اختیارش قرار بگیرد.

۱-۲ ورودی و خروجی‌های مسئله

داده‌های ورودی برای این مسئله مجموعه نیازهای موسسات و خصوصیات سیستم آموزشی می‌باشد. نیازهای موسسه شامل تعداد کاربران، نحوه ارائه مطالب و منابع مورد نیاز می‌باشد ویژگی‌های سیستم آموزشی مورد نظر در حل مسئله شامل تعداد کاربران، نحوه ارائه مطالب و منابع می‌باشد. میزان رضایت کاربران قبلی سیستم نیز از ورودی‌های مسئله است. با در دست داشتن این دو مجموعه ورودی، می‌توان بهترین سرویس را در اختیار کاربر قرار داد.

۳-۱ فرض‌های مسئله

کلیه مجموعه داده‌های موجود در مسئله بصورت اعداد صحیح می‌باشد به عنوان مثال منابع مورد نیاز در مسئله یک مجموعه‌ی هشت‌تائی در نظر گرفته شده که هر منبع با یک عدد صحیح از یک تا هشت نشان داده شده است.

۴-۱ هدف

با توجه به اینکه هزینه خرید، پشتیبانی و نگهداری نرم‌افزارها بالا می‌باشد و زیرساخت‌های مورد استفاده در موسسات آموزشی با گذشت زمان نمی‌تواند جوابگوی کاربران سیستم باشد. بنابر این ارائه روش‌های جدید برای پیاده‌سازی سیستم‌های آموزش الکترونیکی به منظور کاهش هزینه و در دست داشتن زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز در هر زمان، لازم به نظر می‌رسد.

۵-۱ نوآوری

استفاده از ابر ترکیبی شامل ابر انجمنی و عمومی از مزایای مدل ارائه شده می‌باشد چرا که علاوه بر داشتن امنیت، هزینه کمتری برای ایجاد زیرساخت ابر مورد نیاز می‌باشد. همین‌طور از سیستم‌های آموزشی متعددی در آن استفاده شده که بصورت اتوماتیک توسط الگوریتم در اختیار موسسات عضو قرار می‌گیرد. بمنظور طراحی از الگوریتم رقابت استعماری با دو روش انقلاب استفاده شده است.

۶-۱ سئوالات تحقیق

- آیا مدل ارائه شده می‌تواند موجب کاهش هزینه‌های موسسات شود؟
- آیا مدل می‌تواند زیرساخت مورد نظر را تامین نماید؟
- آیا الگوریتم مورد استفاده بهترین سیستم را در اختیار آموزشگاه قرار می‌دهد؟

۷-۱ فرضیات تحقیق

- مدل ارائه شده می‌تواند موجب کاهش هزینه‌های موسسات شود.
- مدل می‌تواند زیرساخت مورد نظر را تامین نماید.
- الگوریتم مورد استفاده بهترین سیستم را در اختیار آموزشگاه قرار می‌دهد.

۸-۱ ساختار پایان‌نامه

در ادامه در فصل دوم، مفاهیم و اصطلاحات پایه‌ای و تعاریف آموزش مجازی و محاسبات ابری شرح داده می‌شود. در فصل سوم، معماری‌های مرجع و معماری‌های پیشنهادی گذشته را مورد بررسی قرار خواهیم داد. در فصل چهارم قسمت‌های مختلف مدل پیشنهاد شده مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فصل پنجم ارزیابی مدل پیشنهادی و مقایسه با مدل‌های ارائه شده قبلی را خواهیم داشت و در نهایت در فصل ششم، نتیجه‌گیری و ارائه راه‌کارهای آتی قرار داده شده است.