



فرم پیشنهاد تحقیق پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان تحقیق به فارسی:

زمانبندی منابع در رایانش ابری با استفاده از الگوریتم ازدحام ذرات چند هدفه

نام دانشجو:

نام خانوادگی دانشجو:

رشته تحصیلی:

نیمسال ورود به مقطع کارشناسی ارشد:

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:

دانشکده:

گروه تخصصی:

گرایش:

نیمسال شروع به تحصیل:

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:

.....

.....

تاریخ تصویب در شورای پژوهشی دانشکده:

تاریخ تصویب در شورای گروه تخصصی:

تأیید رئیس دانشکده تحصیلات تکمیلی:

تأیید مدیر گروه تخصصی:

تأیید کارشناس پژوهشی:

تاریخ ارسال به حوزه پژوهشی واحد:

تأیید معاون پژوهش و فناوری واحد:

توجه: لطفاً این فرم با مساعدت و هدایت استاد راهنما تکمیل شود.

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو:

نام: نام خانوادگی: شماره دانشجویی:
مقطع: رشته تحصیلی: گروه تخصصی:
گرایش:
نیمسال ورودی:
آدرس پستی در کرمان:
تلفن ثابت محل سکونت: تلفن همراه: پست الکترونیک:
آدرس پستی در شهرستان:
تلفن ثابت محل سکونت: تلفن محل کار: دورنگار:

۲- اطلاعات مربوط به اساتید راهنما و مشاور:

تذکرات:

- دانشجویان دوره کارشناسی می‌توانند یک استاد راهنما و حداکثر دو استاد مشاور داشته باشند. در صورتی که اساتید راهنما و مشاور **مدعو** می‌باشند، لازم است سوابق تحصیلی، آموزشی و پژوهشی کامل ایشان (رزومه کامل) شامل فهرست پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و رساله‌های دکتری دفاع شده و یا در حال انجام که اساتید مدعو، راهنمایی و یا مشاوره آنرا بر عهده داشته‌اند، به **همراه مدارک مربوطه** و همچنین آخرین حکم کارگزینی (حکم هیأت علمی) ضمیمه گردد.
- اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت پذیرش خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از ارسال آن به دانشکده و حوزه پژوهشی و یا در نوبت قرارداد دادن دانشجویان اجتناب نمایند.

اطلاعات مربوط به استاد راهنما:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی:

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:

تلفن منزل یا محل کار: پست الکترونیک (E-mail):

نحوه همکاری

تمام وقت ☐ نیمه وقت ☐ مدعو ☐

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری راهنمای شده:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد در دست راهنمایی

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های دکتری در دست راهنمایی:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

اطلاعات مربوط به استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی:

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:

تلفن منزل یا محل کار: پست الکترونیک (E-mail):

نحوه همکاری

تمام وقت ☐ نیمه وقت ☐ مدعو ☐

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری راهنمای شده:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد در دست راهنمایی

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های دکتری در دست راهنمایی:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

۴- اطلاعات مربوط به پایان نامه:

الف- عنوان تحقیق

۱- عنوان به زبان فارسی:

زمانبندی منابع در رایانش ابری با استفاده از الگوریتم ازدحام ذرات چند هدفه

۲- عنوان به زبان انگلیسی:

Resource Scheduling Using Multi-Objective Particle Swarm Optimization in Cloud Computing

ب - تعداد واحد پایان نامه: ۶ واحد

ج- بیان مسأله اساسی تحقیق به طور کلی (شامل تشریح مسأله و معرفی آن، بیان جنبه‌های مجهول و مبهم، بیان متغیرهای مربوطه و منظور از تحقیق):

سیر تکاملی محاسبات به گونه‌ای است که می‌توان آن را پس از آب، برق، گاز و تلفن به عنوان صنعت همگانی پنجم فرض نمود. در چنین حالتی، کاربران سعی دارند بر اساس نیازهایشان و بدون توجه به اینکه یک سرویس در کجا قرار دارد و یا چگونه تحویل داده می‌شود، به آن دسترسی یابند. رایانش ابری، شیوه‌ای محاسباتی بر مبنای شبکه‌های بزرگ کامپیوتری مانند اینترنت است که الگویی تازه برای عرضه، مصرف و تحویل سرویس‌های فناوری اطلاعات (شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، اطلاعات و سایر منابع اشتراکی رایانشی) با بکارگیری اینترنت ارائه می‌کند. در چنین شرایطی، کاربران در تلاش‌اند بر اساس نیازهایشان و بدون در نظر گرفتن مکان سرویس و نحوه تحویل داده، به آن دسترسی یابند. این بدین معنی است که دسترسی به منابع فناوری اطلاعات در زمان تقاضا و براساس میزان تقاضای کاربر به گونه‌ای انعطاف‌پذیر^۱ و مقیاس‌پذیر^۲ از راه اینترنت به کاربر تحویل داده می‌شود. رایانش ابری را عده‌ای تغییر الگوواره‌ای^۳ می‌دانند که به دنبال تغییری است که در اوایل دهه ۱۹۸۰ از مدل رایانه بزرگ^۴ به مدل کارخواه-کارساز^۵ صورت گرفت. رایانش ابری از دید فراهم‌کنندگان منابع زیرساخت، می‌تواند با کمک ماشین‌های مجازی شده، به عنوان یک روش جدید برای ایجاد پویایی نسل جدید مراکز داده، مورد استفاده

^۱ Elastic

^۲ Scalable

^۳ Paradigm Shift

^۴ Mainframe

^۵ Client-Server

قرار گیرد تا بتوانند یک زیرساخت قابل انعطاف برای ارائه انواع مختلف خدمات محاسباتی و ذخیره سازی در اختیار داشته باشند.

منابع، به دو صورت فیزیکی و مجازی در رایانش ابری وجود دارد. منابع فیزیکی شامل پردازنده ها، حافظه و دستگاه های جانبی می باشند و منابع مجازی شامل سیستم عامل، انرژی، پهنای باند، مکانیزم بارکاری، امنیت اطلاعات، تاخیر، پروتکل ها و واسطه های برنامه نویسی کاربردی (API) می باشد [۱].

هر کدام از منابع در رایانش ابری متشکل از مجموعه ای از ماشین های مجازی^۶ هستند که بارکاری^۷ روی هر یک از ماشین های مجازی می تواند عملکرد سرور اصلی و سایر ماشین های وابسته به آن را تحت تاثیر قرار دهند.

زمان بندی برای دریافت منبع (پردازنده یا ماشین) یکی از مسائل مهم و کلیدی در رایانش ابری است. در محیط محاسبات ابری کاربر ممکن است برای اجرای هر کار، با صدها منبع مجازی روبه رو شود. در این صورت، تخصیص کارها به منابع مجازی توسط خود کاربر غیرممکن می باشد. هدف از استفاده ی سیستم های رایانش ابری به حداقل رساندن هزینه استفاده از منابع توسط فراهم آورندگان خدمات، کمینه نمودن زمان اتمام برنامه و نیز به حداکثر رساندن درآمد حاصل از سرویس دادن به برنامه های کاربردی مصرف کنندگان و ... می باشد. محور اصلی محاسبات ابری، مجازی سازی می باشد. لذا زمان بندی وظایف در سرتاسر ماشین های فیزیکی ناهمگن^۸ مختلف به عنوان یک مسئله مهم مطرح می شود [۲].

زمان بندی^۹، وظایف مختلفی را در محیط ابر جهت افزایش نرخ تکمیل کار و افزایش بهره وری منابع و در نتیجه افزایش توان عملیاتی سیستم، به عهده دارد. در چهارچوب بررسی انواع زمان بندی، می بایست پارامترهایی مانند تعادل بار^{۱۰}، میزان مصرف انرژی در اجرای وظیفه و همچنین کیفیت سرویس^{۱۱} تعیین شده توسط کاربر، مانند زمان اجرا^{۱۲}، هزینه، عادلانه بودن و بهره وری از منابع در نظر گرفته شود.

مسئله زمان بندی در محیط ابر یک مسئله NP-complement است بنابراین بیشتر این مسائل توسط روش های تقریبی هوش مصنوعی مانند PSO و GA حل می شوند، زیرا این روش ها راهکاری موثر برای حل این مشکل می باشند [۳].

در این میان اجرای مدلی جامع و چندهدفه برای بهینه سازی زمان بندی منابع به منظور به حداقل رساندن زمان اجرای وظیفه^{۱۳}، هزینه اجرای وظیفه^{۱۴} و زمان انتقال وظیفه^{۱۵}، ضروری است.

⁶ Virtual Machine

⁷ Work Load

⁸ Heterogeneous

⁹ Scheduler

¹⁰ Load balancing

¹¹ Quality of Service

¹² Time execution

¹³ Task execution time

¹⁴ Task execution cost

¹⁵ Task transferring time

د - اهمیت و ضرورت انجام تحقیق (شامل اختلاف نظرها و خلاءهای تحقیقاتی موجود، میزان نیاز به موضوع، فواید احتمالی نظری و عملی آن و همچنین مواد، روش و یا فرآیند تحقیقی احتمالاً جدیدی که در این تحقیق مورد استفاده قرار می گیرد):

معمولاً مشتریان علاقه‌مندند کارهایشان در کمترین زمان و همچنین با حداقل هزینه از طرف سرویس‌دهنده ابری تامین شود. از طرف دیگر، سرویس‌دهنده ابر نیز تمایل دارد بتوان عملیاتی منابع خود را به حداکثر برساند و در پی این رویداد، میزان سود خود را افزایش دهد؛ که این دو در تضاد با یکدیگر هستند و معمولاً با روشهای سنتی اختصاص منابع و مکانیزمهای زمان‌بندی موجود همخوانی ندارد.

در دوره‌ی افزایش بار کاری سیستم، زمانیکه یک کار توسط یک مشتری تقاضا داده می‌شود، مدت زمان زیادی سپری می‌شود تا بار کاری کمتر شده و به کار مورد نظر، منابع مورد نیاز اختصاص داده شود. این استراتژی فارغ از اولویت اجرایی کارها می‌باشد؛ حال آنکه مشتری صاحب این کار می‌تواند با پیشنهاد مبلغ بیشتری برای آن، اولویت خود را بالا برده و منابع مورد نیاز را در اختیار بگیرد، این امر یکی از ایرادات اصلی محاسبات ابری محسوب می‌شود. روشهای فعلی اختصاص منابع از قبیل FIFO و Round-Robin که در ابرها استفاده می‌شوند، بدون در نظر گرفتن اولویت کاری بین کارها نوعی تخصیص غیر عادلانه را انجام می‌دهند. در عمده سرویس‌های ابری، انجام زمان‌بندی کارها با لحاظ کردن این شرایط و همچنین در نظر گرفتن الزامات ذکر شده در توافقنامه سطح سرویس، کاری پیچیده است. به طور معمول سرویس‌دهنده‌های ابری در زمان واگذاری منابع به مشتریان، مواردی را به عنوان تعهدات خود در ارائه سرویس با کیفیت، توافق می‌کنند؛ بنابراین هرگونه اختصاص منابع به کارها و یا جابجایی کارها از یک منبع به منبع دیگر می‌بایستی با در نظر گرفتن سطح کیفیت سرویس توافق شده، صورت می‌پذیرد.

زمان‌بندی سرویس، به دو دسته کلی؛ سطح کاربر و سطح سیستم تقسیم می‌شود. در زمان‌بندی سطح کاربر به حل مسئله تامین سرویس بین سرویس‌دهنده و مشتریان پرداخته می‌شود. به طور عمده این موضوع به مسائل اقتصادی از قبیل تعادل در عرضه و تقاضا، رقابت میان مشتریان و حداقل کردن نسبی هزینه مشتری بر می‌گردد.

در زمان‌بندی سطح سیستم، حل مسئله مدیریت منابع درون مراکز داده مد نظر می‌باشد. از دید مشتری، یک مرکز داده، یک سیستم یکپارچه است که سرویس‌هایی را به کاربران ارائه می‌کند. اما در واقع مراکز داده، ترکیبی از تعداد زیادی ماشینهای فیزیکی می‌باشند که به صورت یکپارچه سرویس می‌دهند. آنها ابتدا تعداد زیادی کار از کاربران مختلف دریافت می‌کنند سپس به ماشینهای فیزیکی اختصاص می‌دهند. به منظور کنترل و ارتقاء میزان بهره‌وری از سیستم، موارد متعددی از قبیل اجرای همزمان فرایندها، اشتراک منابع، خطایابی و... بایستی لحاظ گردند. در یک دسته بندی ریزتر، زمان‌بندی منابع و اختصاص آنها به کارها در سرویس‌دهنده ابری را می‌توان به دو گروه تقسیم بندی کرد.

۱. زمان‌بندی تامین منابع مبتنی بر مدل‌های اقتصادی

۲. زمان‌بندی اجرای کار مبتنی بر مدل‌های ابتکاری

در زمانبندی منابع اهداف زیر نقش کلیدی دارند:

۱. تعادل بار^{۱۶}
۲. کیفیت سرویس^{۱۷}
۳. میزان مصرف انرژی در مراکز داده
۴. زمان اتمام کار
۵. هزینه
۶. عادلانه بودن استفاده از منابع
۷. بهره‌وری از منابع

مزیت اصلی الگوریتم MO-PSO در این است که شمار فراوان ذرات ازدحام کننده، سبب نرمش پذیری و انعطاف روش در برابر مشکل پاسخ بهینه محلی^{۱۸} می‌گردد و سرعت همگرایی بالایی دارد و باعث یافتن تنوع و توزیع جواب‌های غیر مغلوب بهتری نسبت به الگوریتم‌های چندهدفه دیگر است. در این پژوهش ما قصد داریم زمان بندی اجرای کار مبتنی بر مدل های ابتکاری را مورد بحث قرار دهیم. در این روش ما به طور عمده روشهای ایستا را مورد تحلیل قرار داده و الگوریتم تکاملی چندهدفه MO-PSO را جهت بهبود اهداف زمانبندی کارا به کار خواهیم گرفت.

۵- مرور ادبیات و سوابق مربوطه (بیان مختصر پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور پیرامون موضوع تحقیق و نتایج آنها و مرور ادبیات و چارچوب نظری تحقیق):

معروف ترین الگوریتم های ارائه شده در زمینه‌ی استراتژی‌های ایستا، می‌توان به MIN- MCT, MET, OLB, MAX-MIN, GA, SA, Tabu, MIN, سازگار باشند، الگوریتم GA بهترین جواب و MET بدترین جواب را می‌دهد. برای ماشین‌های ناسازگار، A^* و GA بهترین راه حل و OLB بدترین است. به طور کلی الگوریتم های A^* , GA, Min-Min را می‌توان به عنوان مورد اعتماد ترین روشها در ارائه کمترین Makespan معرفی کرد.

الگوریتم ها را می‌توان در دو گروه Online و Batch تقسیم نمود، درحالت Online کلیه کارها به صورت برخط زمانبندی می‌شوند و هر کار پس از فراخوانی توسط زمان‌بند به یکی از منابع سپرده می‌شود. در حالت Batch کارها به صورت گروهی زمانبندی می‌شوند و گروهها با یک وقفه کوتاه به منابع مربوطه سپرده می‌شوند.

¹⁶ Load balancing

¹⁷ Quality of Service

¹⁸ local optimum

کارهای تحقیقاتی چشمگیری در زمینه‌ی مدیریت، زمانبندی و تخصیص منابع در رایانش ابری با استفاده از الگوریتم‌های تکاملی انجام گرفته است. یکی از مسائل مهم برای ارائه دهندگان منابع ابر، کاهش مصرف برق است. این امر باعث کاهش هزینه‌های عملیاتی و بهبود قابلیت اطمینان سیستم می‌شود.

در [۴] مدل زمانبندی منابع بر اساس الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات، با توجه به ویژگی‌های منابع محاسبات ابری، محدودیت‌های زمانی، هزینه‌ای و نیازهای کاربران، طراحی شده است.

در [۵] راه‌کاری جهت به حداقل رساندن توان مصرفی در مراکز داده‌ها و بهبود تعادل بار آنها به طور همزمان ارائه می‌دهد و یک الگوریتم زمانبندی را در این راستا مطرح می‌کند.

هدف از [۶] بهینه‌سازی مسئله زمانبندی کار و تخصیص منابع با استفاده از یک الگوریتم تکاملی تفاضلی بهبود یافته (IDEA) بر مبنای هزینه و زمان در محیط محاسبات ابری می‌باشد. در این مقاله با ترکیب روش تاگوچی و الگوریتم تکاملی تفاضلی، الگوریتم جدیدی پیشنهاد می‌کند که دارای قابلیت کشف جهانی در فضای بزرگ را دارا است. مدل هزینه شامل بخش پردازش، هزینه دریافت و زمان انتظار است که از روش‌های بهینه‌سازی چند هدفه غیرمغلوب برای پیدا کردن جبهه پارتو در کل هزینه‌ها و makespan استفاده می‌کند.

در [۷] یک طرح تخصیص منابع برای به اشتراک گذاری منابع اجاره‌ای به صورت مقرون به صرفه مبتنی بر الگوریتم زمان بندی کار پیشنهاد شده است. هدف از اجرای این پژوهش دستیابی به کارایی بالا و توزیع عادلانه با رعایت همزمانی در محیط ابر می‌باشد. همچنین در این رساله مدلی برای پیش‌بینی زمان اتمام کار با در نظر گرفتن تصمیم‌گیری‌های تجاری پیچیده، جهت تخصیص و زمانبندی منابع ارائه شده است.

در [۸] زمانبندی چند هدفه (MOS) بر اساس بهینه‌سازی ترتیبی مطرح شده که توسط جامعه خودکار برای بهینه‌سازی طراحی سیستم‌های بسیار پیچیده و پویا توسعه داده شده است. در این مقاله از رفتار بهینه‌سازی ترتیبی برای خوشه‌های مجازی سرورها در مراکز داده چندگانه استفاده شده است. مزیت عمده روش MOS کاهش قابل توجه زمان سربار زمانبندی و در عین حال نزدیک به عملکرد مطلوب سیستم می‌باشد. جریان کار چند وظیفه‌ای در بار کار واقعی LIGO از نظریه تحلیل موج گرانشی زمین به دست آمده است. الگوریتم پیشنهادی به سرعت و کارآمدی یک مجموعه کوچک از راه حل‌های زمانبندی نیمه مطلوب تولید می‌کند. این مقاله نشان می‌دهد که زمان جستجو در زمانبندی جریان کاری نیمه مطلوب در مقایسه با استفاده از روش مونت کارلو به طور چشمگیر کاهش یافته است.

در [۹] ابتدا یک معماری مطلوب به منظور انرژی کارآمد در رایانش ابری ارائه شده و سپس بر اساس معماری فوق، چالش‌های تحقیقاتی در حوزه‌ی الگوریتم‌های تخصیص منابع، فراهم‌کننده منابع و الگوریتم‌های زمانبندی با توجه به سطح انتظارات QoS برای مدیریت کارآمد انرژی بررسی می‌شود. در این مقاله روشی جهت تخصیص انرژی آگاه اکتشافی برای فراهم نمودن منابع مرکز داده، ارائه شده که باعث بهبود بهره‌وری انرژی در مرکز داده بر روی جریان کاری پویا و ارائه با کیفیت سرویس می‌شود و در انتها عملکرد مدل پیشنهادی با استفاده از ابزار CloudSim ارزیابی می‌شود.

در [۱۰] ابتدا یک معماری مطلوب به منظور انرژی کارآمد در رایانش ابری ارائه شده و سپس بر اساس معماری فوق، چالش های تحقیقاتی در حوزه ی الگوریتم های تخصیص منابع، فراهم کننده منابع و الگوریتم های زمانبندی با توجه به سطح انتظارات QoS برای مدیریت کارآمد انرژی بررسی می شود. در این مقاله روشی جهت تخصیص انرژی آگاه اکتشافی برای فراهم نمودن منابع مرکز داده، ارائه شده که باعث بهبود بهره وری انرژی در مرکز داده بر روی جریان کاری پویا و ارائه با کیفیت سرویس می شود و در انتها عملکرد مدل پیشنهادی با استفاده از ابزار CloudSim ارزیابی می شود.

در [۱۱] یک راه حل امنیتی محور برای زمان بندی N کار مستقل بر روی M ماشین به طور موازی به منظور کمینه نمودن سه هدف متفاوت پیشنهاد می شود. هدف از این الگوریتم به حداقل رساندن احتمال شکست، زمان اتمام کار و تاخیر ورود هر کدام از کارها می باشد. در این مقاله از الگوریتم فرا اکتشافی NSGA-II برای حل این مسئله استفاده می شود. این رویکرد بر مبنای پارتوی غالب، نه تنها راه حل مطلوب را ارائه می کند بلکه مجموعه ای از راه حل های غیر مغلوب را نیز ارائه می دهد. همچنین در این پژوهش مکانیزمی جهت تصمیم گیری انتخاب بهترین راهبرد برای جبهه ی پارتو ارائه شده است.

در [۱۲] یک مدل بهینه سازی زمانبندی منابع بر اساس توافق نامه سطح سرویس بر اساس روش برنامه ریزی صحیح تصادفی در محاسبات ابری، ارائه شده است.

در [۱۳] رابطه بین اجزای زیرساخت و مصرف انرژی در محیط محاسبات ابری بررسی شده و شرایط کار و روش های تنظیم توان و اجزای تشکیل دهنده ی آن بازگو شده است. یک الگوریتم زمانبندی منابع ابر بر اساس روش های بهینه سازی انرژی کارآمد ارائه شده است.

در [۱۴] الگوریتم بهبود یافته ای ACO برای زمانبندی منابع در ابر پیشنهاد شده است. در این مقاله با ترکیب کلونی مورچگان و الگوریتم PSO کارایی زمانبندی منابع در محیط ابر را بهبود بخشیده است.

در [۱۵] یک استراتژی قبل از مهاجرت بر اساس سه بعد، استفاده از پردازنده، توان عملیاتی شبکه و نرخ خواندن و نوشتن روی دیسک بیان شده است. به منظور دریافت یک راه حل تقریباً بهینه، از ترکیب الگوریتم ژنتیک با مسئله کوله پشتی روی چندین تابع برازندگی متعدد، به منظور بررسی اثر بخشی روش آزمایش شده است.

در [۱۶] یک روش زمان بندی بر اساس مدلی از زمان-هزینه-اعتماد روی منابع محاسبات ابری ارائه شده است. این روش می تواند نگرانی کاربران برای اطمینان از حصول منابع را تامین کند. کارایی این الگوریتم بالا است.

در [۱۷] مدل جامع چند هدفه به منظور بهینه سازی زمانبندی کار برای به حداقل رساندن زمان اجرای وظیفه، زمان انتقال وظیفه و هزینه اجرای وظیفه ارائه شده است. در این مقاله با توجه به سرعت و دقت الگوریتم PSO، از الگوریتم چند هدفه بر اساس روش MOPSO جهت ارائه یک راه حل بهینه برای مدل فوق استفاده نموده و برای پیاده سازی و ارزیابی مدل پیشنهادی الگوریتم MO-Jswarm را گسترش داده اند.

- [1] Sunilkumar S. Manvi, Gopal Krishna Shyam, "Resource management for Infrastructure as a Service (IaaS) in cloud computing: A survey, Journal of Network and Computer Applications", Available online 25 October 2013.
- [2] Dan C. Marinescu, "Chapter 6: Cloud Resource Management and Scheduling, Cloud Computing Theory and Practice", Pages 163–203, 2013.
- [3] Jing Liu, Xing-Guo Luo, Xing-Ming Zhang, Fan Zhang, Bai-Nan Li, "Job Scheduling Model for Cloud Computing Based on Multi-Objective Genetic Algorithm", IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 10, Issue 1, No 3, 134-139, 2013.
- [4] Yan Wang, Jinkuan Wang, Cuirong Wang, and Xin Song, "Research on Resource Scheduling of Cloud Based on Improved Particle Swarm Optimization Algorithm", book titled: Advances in Brain Inspired Cognitive Systems, pp 118-125, 2013.
- [5] Nawfal A. Mehdi, Ali Mamat, Ali Amer, Ziyad T. Abdul-Mehdi, "Minimum Completion Time for Power-Aware Scheduling in Cloud Computing", Developments in E-systems Engineering, pp.484-489, 2011.
- [6] Jinn-Tsong Tsai, Jia-Cen Fang, Jyh-Horng Chou, "Optimized task scheduling and resource allocation on cloud computing environment using improved differential evolution algorithm", Computers & Operations Research 40, 3045–3055, 2013.
- [7] Gunho Lee, "Resource Allocation and Scheduling in Heterogeneous Cloud Environments", A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Computer Science, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY, 2012.
- [8] Fan Zhang, Junwei Cao, Keqin Li, Samee U. Khan, Kai Hwang, "Multi-objective scheduling of many tasks in cloud platforms, Future Generation Computer Systems", 2013.
- [9] Mingyue Feng, Xiao Wang ; Yongjin Zhang ; Jianshi Li, 2012, "MULTI-OBJECTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION FOR RESOURCE ALLOCATION IN CLOUD COMPUTING", Cloud Computing and Intelligent Systems (CCIS), Volume:03, 1161 – 1165.
- [10] Anton Beloglazov, Jemal Abawajy, Rajkumar Buyya, "Energy-aware resource allocation heuristics for efficient management of data centers for Cloud computing", Future Generation Computer Systems, Volume 28, Issue 5, Pages 755-768, 2012.
- [11] Jakub Gasior and Franciszek Seredynski, "Multi-objective Parallel Machines Scheduling for Fault-Tolerant Cloud Systems", Algorithms and Architectures for Parallel Processing, Part I, Springer International Publishing, 247–256, 2013.
- [12] Qiang Li, Yike Guo, "Optimization of Resource Scheduling in Cloud Computing", 12th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, 2010 IEEE.
- [13] Liang Luo, Wenjun Wu, Dichen Di, Fei Zhang, Yizhou Yan, Yaokuan Mao, "A Resource Scheduling Algorithm of Cloud Computing based on Energy Efficient Optimization Methods", 2012.
- [14] Xiaotang Wen Minghe Huang, Jianhua Shi, "Study on Resources Scheduling Based on ACO Algorithm and PSO Algorithm in Cloud Computing", 2012 11th International Symposium on Distributed Computing and Applications to Business, Engineering & Science, 2012.
- [15] Shi Chen, Jie Wu, Zhihui Lu, "A Cloud Computing Resource Scheduling Policy Based on Genetic Algorithm with Multiple Fitness", 2012 IEEE 12th International Conference on Computer and Information Technology, 2012.
- [16] GAO Zhong-wen, ZHANG Kai, "The Research on Cloud Computing Resource Scheduling Method Based on Time-Cost-Trust Model", 2012 2nd International Conference on Computer Science and Network Technology, 2012.

[17] Fahimeh Ramezani, Jie Lu, and Farookh Hussain, Task Scheduling Optimization in Cloud Computing Applying Multi-Objective Particle Swarm Optimization, 11th International Conference, 237-251, 2013.

و - جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق (این قسمت توسط استاد راهنما تکمیل شود).

از آنجایی که الگوریتم‌های فرامکاشفه‌ای، تک‌هدفه می‌باشند و فقط یک بعد از مسئله را پوشش می‌دهند، در این پژوهش با استفاده از الگوریتم‌های چند هدفه، سعی در بهبود حل مسئله، افزایش توان عملیاتی سیستم و کاهش هزینه‌ها در زمان مناسب، داریم.

امضاء استادراهنما

ز- اهداف مشخص تحقیق (شامل اهداف، کلی، اهداف ویژه و کاربردی):

اهداف کلی:

۱. بهره‌وری بیشتر از منابع موجود
۲. استفاده ارزان‌تر و آسان‌تر از منابع
۳. ایجاد فرصت‌های مطلوب برای فراهم‌کنندگان ابر

اهداف اختصاصی:

به عنوان مفاهیم کلیدی در مدیریت منابع رایانش ابری، می‌توانیم به موارد زیر اشاره کنیم:

۱. تخصیص بهینه منابع به ماشین‌های مجازی
۲. زمانبندی منابع
۳. کاهش هزینه‌های زمانی، مالی و انرژی در استفاده از منابع

هدف از اجرای این تحقیق در مجموع، ارائه یک روش برای مدیریت منابع در رایانش ابری می‌باشد، در واقع قصد داریم مدیریت منابع را که به عنوان یکی از مباحث مورد توجه در علم رایانش ابری است برای کاهش هرچه بیشتر زمان اجرا و هزینه‌های منابع به کار ببریم و بدین ترتیب توان عملیاتی سیستم را بهبود ببخشیم، تا باعث ارتقای سطح QoS در رایانش ابری شود.

ح - در صورت داشتن هدف کاربردی، نام بهره‌وران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان) ذکر شود.

۱. ارائه دهندگان سرویس های ابری

۲. بانک ها

۳. ادارات دولتی

۴. مراکز داده سازمانی

ط - سؤالات تحقیق:

۱. آیا روش جدید می تواند چالش های موجود در زمینه زمانبندی منابع را کاهش دهد؟

۲. مزیت استفاده از این روش نسبت به روش های دیگر چیست؟

۳. آیا الگوریتم پیشنهادی می تواند زمانبندی منابع را در زمان مناسب انجام دهد؟

ی - فرضیه های تحقیق:

۱. روش جدید می تواند چالش های موجود در زمینه زمانبندی منابع را برطرف می کند.

۲. مزیت استفاده از این روش نسبت به روش های دیگر، سرعت همگرایی آن است.

۳. الگوریتم پیشنهادی می تواند زمانبندی منابع را در زمان مناسب انجام می دهد.

ک - تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی و تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

رایانش ابری: رایانش ابری مدلی است جهت فراهم نمودن دسترسی آسان بر اساس تقاضای کاربر از طریق شبکه به مجموعه ای از منابع رایانشی قابل تغییر و پیکربندی (مانند شبکه ها، سرورها، فضای ذخیره سازی، برنامه های کاربردی و سرویس ها) که این دسترسی بتواند با کمترین نیاز به مدیریت منابع و یا نیاز به دخالت مستقیم فراهم کننده سرویس به سرعت فراهم شده و یا آزاد گردد.

الگوریتم ازدحام ذرات چند هدفه: نخستین نسخه الگوریتم چندهدفه، الگوریتم جمعیت پرندگان در سال ۱۹۹۹ ارائه شد. این الگوریتم از عملگری به نام عملگر جهش واحد استفاده می کند که یک عضو از جمعیت را انتخاب کرده، مقدار یک بعد از آن را به عددی در محدوده مقادیر معتبر تغییر می دهد. همچنین، یک سیاست نخبه گرایی به منظور نگه داشتن نتایج برتر و غالب در تکرارهای الگوریتم تعریف شده است. پاسخ های غالب در

آرشیو خارجی که ساختار گرید دارد، ذخیره می‌شوند. دستاورد آن، مدیریت صحیح آرشیو، تنوع جمعیت و توزیع مناسب پاسخ‌هاست.

۶- روش‌شناسی تحقیق:

الف- شرح کامل روش تحقیق بر حسب هدف، نوع داده‌ها و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک):

تذکر: درخصوص تفکیک مراحل اجرایی تحقیق و توضیح آن، از به کار بردن عناوین کلی نظیر، «گردآوری اطلاعات اولیه»، «تهیه نمونه‌های آزمون»، «انجام آزمایش‌ها» و غیره خودداری شده و لازم است در هر مورد توضیحات کامل در رابطه با منابع و مراکز تهیه داده‌ها و ملزومات، نوع فعالیت، مواد، روش‌ها، استانداردها، تجهیزات و مشخصات هر یک ارائه گردد.

در ابتدا به چالش‌های موجود در مسیر ارائه سرویس بهتر پرداخته می‌شود؛ با مروری بر معماری ماشینهای مجازی، اهداف بهینه‌سازی منابع با توابع و محدودیت‌های موجود، شناسایی می‌شود. پس از تعیین اهداف مشخص برای مسئله بهینه‌سازی زمانبندی، سعی در پیاده‌سازی روش‌های ارائه شده نموده و سپس به بررسی مشکلات و معایب این روش‌ها می‌پردازیم و سعی در بهبود عملکرد آنها با شیوه‌ای نو داریم. در انتها الگوریتم MO-PSO جدید را با بهره‌گیری از مزایای روش‌های قبلی پیاده‌سازی نموده و نتایج آن را با دیگر الگوریتم‌های موجود مقایسه می‌کنیم.

ب- متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه‌گیری متغیرها:

وظیفه زمانبند، مدیریت منابع و تقسیم صحیح وظایف بین منابع محاسباتی است. زمانبندی بهتر باعث بالا رفتن بیشتر کیفیت سرویس می‌شود. مدیریت منابع را با استفاده از الگوریتم‌های تکاملی در جهت بهبود زمان اجرای وظایف و کاهش هزینه اجرای آنها مورد بررسی قرار می‌دهیم.

ج - شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه‌ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش‌برداری و غیره) گردآوری داده‌ها:

ابتدا به مطالعه و بررسی مقاله‌ها و منابع موجود در زمینه منابع در محاسبات ابری و روش‌های مدیریت منابع موجود می‌پردازیم.

پس از تحقیق و بررسی، سعی در پیاده‌سازی آنها با استفاده از نرم‌افزار MATLAB می‌کنیم و سپس به بررسی مشکلات و معایب این روش‌ها می‌پردازیم.

یکی از راهکارهای اساسی در استفاده کارا از منابع محاسبات ابری، تخصیص و زمانبندی آنها با در نظر گرفتن منفعت هم برای ارائه دهنده و هم برای مشتری می باشد، لذا سناریوی اصلی در رایانش ابری را با در نظر گرفتن این رویکرد بیان و الگوریتم پیشنهادی را ارائه می کنیم. بهترین تابع برازندگی را محاسبه و آن را پیاده سازی می نماییم.

د - جامعه آماری، روش نمونه گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان):

-ندارد

ه - روش ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده ها :

از طریق رسم نمودار با استفاده از نرم افزار MATLAB کاهش زمان و هزینه را مشخص می کنیم.

۷- استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد:

آیا برای انجام تحقیقات نیاز به استفاده از امکانات آزمایشگاهی می باشد؟ ☐ بلی ☐ خیر

در صورت نیاز به امکانات آزمایشگاهی لازم است نوع آزمایشگاه، تجهیزات، مواد و وسایل مورد نیاز در این قسمت مشخص گردد.

نوع آزمایشگاه	تجهیزات مورد نیاز	مواد و وسایل	مقدار مورد نیاز

امضاء استاد راهنما:

امضاء مدیر گروه تخصصی:

۸- زمان بندی انجام تحقیق:

الف- تاریخ شروع: ب- مدت زمان انجام تحقیق: ج- تاریخ اتمام:

تذکر: لازم است کلیه فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق (شامل زمان ارائه گزارشات دوره‌ای) و مدت زمان مورد نیاز برای هر یک، به تفکیک پیش‌بینی و در جدول مربوطه درج گردیده و در هنگام انجام عملی تحقیق، حتی‌الامکان رعایت گردد.

پیش‌بینی زمان‌بندی فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق و ارائه گزارش پیشرفت کار

	شرح فعالیت	زمان کل (ماه)	زمان اجرا به ماه											
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	مطالعات کتابخانه‌ای													
۲	جمع‌آوری اطلاعات اولیه													
۳	انجام آزمایشات، مدل‌سازی و.....													
۴	تجزیه و تحلیل داده‌ها													
۵	جمع‌بندی و نتیجه‌گیری													
۶	نگارش پایان‌نامه‌ها													
۷	تاریخ دفاع نهایی													

توجه: ۱- زمان و نوع فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه، حتی‌الامکان باید با مندرجات جدول منطبق باشد.

۲- حداقل زمان قابل قبول برای پیش‌بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه و حداکثر ۱۲ ماه می‌باشد.

۹- صورتجلسه گروه تخصصی

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امضاء

تاریخ

.....

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:

امضاء

تاریخ

.....

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:

امضاء

تاریخ

.....

شورای گروه تخصصی در تاریخ با حضور اعضای مربوطه تشکیل و موضوع پایان نامه

آقای/ خانم با عنوان

.....

بررسی و به تصویب رسید.

نام و نام خانوادگی اعضای شورا:

امضاء

تاریخ

۱-

۲-

۳-

۴-

۵-

۶-

نام و نام خانوادگی مدیر گروه:

امضاء

تاریخ

۱۰- صورتجلسه شورای پژوهشی دانشکده تحصیلات تکمیلی:

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه خانم دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد گروه
آقای

گرایش که به تصویب کمیته گروه تخصصی مربوطه رسیده است، در جلسه مورخ
شورای (پژوهشی) دانشکده طرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اکثریت اعضاء قرار گرفت.

ردیف	نام و نام خانوادگی	نوع رأی (موافق یا مخالف)	محل امضاء	توضیحات
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				

نام و نام خانوادگی ریاست دانشکده تحصیلات تکمیلی:

تاریخ

امضاء

این فرم باید توسط دانشجو تکمیل و تایپ شود.

این قسمت توسط سازمان مرکزی تکمیل شود.

فرم الف - فرم اطلاعات پایان نامه کارشناسی ارشد

نام واحد دانشگاهی: .		
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد:		
نام و نام خانوادگی دانشجو:	نیمسال تحصیلی:	
شماره دانشجویی:	تعداد واحد پایان نامه:	
رشته تحصیلی:	گرایش:	کد رشته:
☐ فنی و مهندسی	☐ علوم انسانی	☐ علوم پایه
☐ کشاورزی	☐ هنر	
نام و نام خانوادگی استاد راهنما:		
مرتبه علمی: استادیار ☐ دانشیار ☐ استاد ☐	رشته تحصیلی:	
امضاء		
نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۱:		
مرتبه علمی: استادیار ☐ دانشیار ☐ استاد ☐ مربی ☐	رشته تحصیلی:	
امضاء		
نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۲:		
مرتبه علمی: استادیار ☐ دانشیار ☐ استاد ☐ مربی ☐	رشته تحصیلی:	
امضاء		

امضاء مدیر گروه مربوطه

امضاء رئیس دانشکده تحصیلات تکمیلی

امضاء کارشناس پژوهشی

امضاء معاون پژوهش و فناوری واحد

فرم تعهد اساتید در قبال نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانبان اساتید راهنما و مشاور پایان نامه خانم/آقای، دانشجوی مقطع رشته گرایش با عنوان
.....)»
..... «متعهد می شویم بدون در نظر گرفتن حقوق دانشگاه آزاد اسلامی .نسبت به انتشار نتایج حاصل از تحقیق مذکور (در قالب کتاب، مقاله، طرح تحقیقاتی، اختراع، اکتشاف و ...) اقدام ننمائیم.

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:
تاریخ و امضاء

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:
تاریخ و امضاء

در تاریخ فرم مزبور که به امضاء اساتید محترم راهنما و مشاور رسیده است، دریافت گردید.

کارشناس پژوهشی دانشکده تحصیلات تکمیلی
تاریخ و امضاء

فرم تعهد دانشجو در قبال نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب دانشجوی ورودی مقطع
رشته گرایش که موضوع پایان نامه ام تحت عنوان
.....)

..... در شورای گروه تخصصی به تصویب رسیده، متعهد می گردم الف) کلیه مطالب و مندرجات پایان نامه بر اساس شیوه های علمی نوین ارجاعات و رعایت حقوق پدید آورندگان آثار و پژوهش های آنها تهیه شود. در صورت استفاده از مطالب، نتایج تحقیقات، نقل قول ها، جداول و نمودارهای دیگران در پایان نامه، منابع و ماخذ آن به نحوی که قابل تشخیص و تفکیک از متن اصلی باشد قید گردد.

ب) در صورتیکه از نتایج این تحقیقات علاوه بر پایان نامه، کتاب، مقاله، اختراع، اکتشاف و هر گونه تولیدات علمی حاصل شود، صرفاً به نام دانشگاه آزاد اسلامی باشد و این موضوع صراحتاً در مکاتبات و تولیدات اینجانب درج و با رعایت ضوابط دانشگاه و همچنین بدون اطلاع استاد راهنما و ذکر نام وی در جایگاه مناسب به انتشار این اثر اقدام ننمایم.

نام و نام خانوادگی دانشجو:

تاریخ و امضاء

در تاریخ فرم مزبور که توسط آقای/ خانم به امضاء رسیده است، دریافت گردید.

کارشناس پژوهشی دانشکده تحصیلات تکمیلی

تاریخ و امضاء