همایش پژوهش های نوین در علوم و فناوری
Conference on Recent Research in Science and Technology

تخصیص بهینه منابع در رایانش ابری بر مبنای قابلیت اعتماد

سید محمد آقائی فیروزآبادی[1]، آرزو اله دادی[2]،

[1] دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه گیلان
m.a.firoozabadi@gmail.com

[2] دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی فناوری اطلاعات،دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
Arezoo.alahdad@gmail.com

Archive of SID

چکیده

بازار ابری، به عنوان بازاری برای معامله منابع، خدمات و سرویس ها طراحی، پیاده سازی و مفهوم سازی می شود. کاربران و ارائه‌دهندگان خدمات، نیازها و اهداف مختلفی در این بازار دارند. کاربران خواهان پایین‌ترین قیمت ممکن برای پرداخت یا برخی از سطوح تضمین‌شده از خدمات هستند و ارائه‌دهندگان خواهان استراتژی دستیابی به بالاترین بازده سرمایه‌گذاری خود هستند. طراحی تخصیص منابع مبتنی بر بازار مطلوب- که برای هر دو کاربران و ارائه‌دهندگان مفید باشد- معیار اساسی مدیریت منابع در سیستم‌های توزیع‌شده ، به‌خصوص در خدمات محاسبات ابری است.در نتیجه، مدلهای تخصیص منابع براساس بازار جهت محاسبات ابری پیشنهاد شده اند. این مدلها، رویکردهای اقتصادمحور از جمله مزایده و مذاکره را به کارمی گیرند این مقاله ، چارچوبی برای آینده ی بازار ابری با استفاده از مزایده ی مضاعف پیشنهاد می کند. به‌منظور ارزیابی کارایی از منظر اقتصادی، از نرم‌افزار Matlab- که ابزاری مبتنی بر جاوا برای شبیه‌سازی محیط محاسبات ابری است- استفاده شده است. نتایج نشان داد که مزایده مضاعف چندواحدی پیشنهادی ،کارا،عقلائی و صادقانه و دارای توازن بودجه ضعیف است. مکانیسم های مزایده مضاعف زیادی تاکنون ارائه شده اند که غالبا قابلیت اعتماد را تنها برای کاربر لحاظ می کنند در حالیکه باید صداقت هر دو طرف دربازار ابر تامین شود و در این مقاله به بررسی صداقت برای هر دو طرف می پردازیم.

کلمات کلیدی: محاسبات ابری، مزایده دوطرفه، تخصیص منابع،قابلیت اعتماد

www.SID.ir

۱-مقدمه

در سالهای اخیر محاسبات ابری با ارائه سرویس‌ها در بستر اینترنت و دیدگاه پرداخت براساس استفاده ،روز به روز بیشتر مورد توجه مراکز دانشگاهی، تجاری و صنعتی قرار گرفته است. محاسبات ابری با استفاده از تکنولوژی مجازی سازی و میزبانی چندین ماشین مجازی روی یک ماشین فیزیکی بهره وری منابع را افزایش داده است. علاوه بر تکنولوژی مجازی سازی قابلیت انعطاف ، کشسانی ،قدرت محاسباتی و منابع ذخیره سازی نامحدود از دیگر ویژگی‌های مهم ابر هستند.

برای استفاده بهینه از توان بالقوه این سیستم های توزیع شده عظیم نیاز به مدیریت و زمان بندی کارا و موثر منابع است، علی الخصوص در مورد سیستم های محاسبات همگانی[1]و محاسبات ابری که با ظهور آنها ویژگی قیمت منابع نیز به مسئله مدیریت و زمان بندی اضافه شده است.

امروزه اکثر سازمان‌ها به سمت محاسبات ابری گرایش دارند و سعی می‌کنند منابع سخت افزاری و نرم افزاری خود را در قالب سرویس‌ها از فراهم کنندگان دریافت کنند.در این روش سازمان‌ها هزینه اولیه لازم برای خرید، نصب و استقرار، مقیاس پذیری، نگهداری، پشتیبانی و به روزرسانی سرویس‌ها را نمی پردازند. مشتریان از طریق وب به سرویس ها دسترسی دارند و فراهم کنندگان سرویس‌ها بصورت مداوم پشتیبانی، نگهداری و بهنگام سازی سرویس های نرم افزاری و در صورت لزوم مقیاس پذیری سرویسهای سخت افزاری را انجام می دهند(Manvi and Shyam,2014).

از آنجاکه کاربر و فراهم کننده، منطقی، باهوش و در بازار ابری، رقیب اند، مدلهای براساس مزایده، جهت مدل سازی در چنین وضعیتهایی، کاملا مناسب اند(Samimi and Youness,2015).در مزایده، قیمت، با عرضه و تقاضای منابع، تعیین می شود. مزایده ها، به راحتی، قابل اجرا وتمرکز زدایی اند و برای سیستمهای توزیعی مانند محاسبات شبکه ای محاسبات ابری و...، مناسب اند. همچنین، این، یکی از راه های بسیار جهت پیاده سازی ارزش گذاری پویاست. مکانیزم ارزش گذاری پویا، در بازارابری مطلوب است که علت آن، مزایای مختلفش نسبت به راهبرد ارزش گذاری ثابت است. ارزش گذاری پویا، عایدی کلی فراهم کننده منبع را افزایش می دهد با تغییر مکرر بهای فروش آن، که وابسته به عرضه/تقاضای منابع و بسیاری عامل دیگر است(Narahari et al,2014). همچنین، این، رقابت سالمی بین کاربران به وجود می آورد و کارآیی استفاده از منبع ابری را بالا می برد. یک مثال واقعی از چنین پیاده سازی ارزش گذاری در سیستم ابری، بازار اسپات آمازون است(نمونه هایec2 اسپات آمازون) که یک بازار ابری بر اساس مزایده است. آمازون ظرفیت اضافی خود را به عنوان نمونه های اسپات بدون افشای اطلاعات درباره ی مکانیزم مزایده و مکانیزم قیمت اسپات به فروش می رساند. اخیرا، گوگل نیز ارائه ی خدمات ابری بر اساس ارزش گذاری پویا را آغاز کرده است.

الگوریتم های تخصیص منابع می تواند به دو دسته تقسیم شوند:مدل های اقتصادی و اکتشافی(ابتکاری).پژوهشگران مختلف از مدل تخصیص منابع اکتشافی برای حل مشکل تخصیص منابع و مسئله زمانبندی در محیط های ابری استفاده کردند(مدل بر اساس):

۱-زمان اجرا

۲-ویژگی های ماشین مجازی مانند حجم کار، نوع و هزینه

۳-ویژگی های تقاضا شامل زمان پاسخ و مشخصات برنامه

۴-نوع برنامه مانند وابسته به داده، آنلاین و غیره

۵-پارامتر های توافق سطح سرویس مانند نرخ خروجی، کیفیت سرویس و غیره

[1] Utility Computing

www.SID.ir

برخی از استراتژی های مدل های تخصیص منابع اقتصادی عبارتند از:

۱-استراتژی های مبتنی بر بازار:

- کالایی:قیمت ثابت
- قیمت ارسال شده:قیمت گذاری متنوع برای مصارف متفاوت (روشها و ساعت های مختلف استفاده)
- عقدقرارداد یا چانه زنی:قیمت گذاری اولیه برای ارائه دهنده و چانه زنی برای رسیدن به توافق مشترک

۲-استراتژی های مبتنی بر مزایده:

- تعداد شرکت کنندگان:نوع مزایده(خرید ، فروش، هردو و ...) با توجه به تعداد شرکت کنندگان(پیشنهاد دهندگان) مشخص می شود
- شفافیت اطلاعات:روش شفافیت کامل یا روش مهر و موم شده و غیره.
- روش مزایده ترکیبی:ارائه پیشنهادات برای انواع منابع مانند CPU، RAM و ذخیره و شبکه ی ا برای ترکیبی از انواع ماشین مجازی. به عنوان مثال مشتری یک پیشنهاد برای ترکیبی از Network,Storage,Ram,Cpuارائه می کند.

مدل های مبتنی بر مزایده به شرح زیر است :

۱-مزایده ترکیبی که در آن کاربر ترکیبی از منابع را پیشنهاد می کند .به عنوان مثال، مشتری ترکیبی از شبکه، ذخیره سازی، RAMو ... را درخواست می کند

۲- مزایده دوگانه که در آن هر دو طرف پیشنهادات خود را ارسال می کنند

۳-مزایده واحد

۴- مزایده ای که کاربران آن را برای یک منبع پیشنهاد می دهند و سهم را متناسب با پیشنهاد دریافت می کنند.

محققان و حرفه ای های این حوزه، همانگونه که در این مقاله، به طور خلاصه ارائه شده است، جهت محاسبات ابری، مکانیزم های مزایده ی مضاعف را بررسی کرده اند، اما تا کنون ، پیاده سازی واقعی از مزایده مضاعف در یک بازار ابری حقیقی ، محقق نشده است با وجود این، یک بازار الکترونیکی آزمایشگاهی ، از مکانیزم مزایده ی مضاعف، حمایت می کند ، اما خصوصیات مزایده، تضمینی نمی شوند. درآینده، محتملا کمپانی ها و جهان تجارت، ارائه ی خدمات ابری را آغاز می کنند و کاربران ابر، این خدمات، را در دسترس خود دارند. یک رقابت خوب بین کاربران ابر و فراهم کنندگان خدمات، مورد انتظار است. مزایای مختلف مزایدات مضاعف، شامل ارزش گذاری پویا، تخصیص کارآیی منابع، اصول عرضه و تقاضا، صرف زمان کمتر است(Narahari et al,2014).

طبق اطلاعات نویسنده، یک مدل مزایده ی مضاعف برای بازار محاسبه ی ابری، که برای همه ی شرکت کنندگان (کاربران و فراهم کنندگان)، قابل اعتماد باشد، تا کنون ارائه نشده است. بیشتر کارهای گزارش شده، قابلیت اعتماد برای کاربران ابر یا فراهم کنندگان ابر را تضمین می کند. این کار، چارچوبی کلی یک مکانیزم چند واحدی بر اساس مزایده ی مضاعف در بازار ابری، پیشنهاد می کند که منطقی، از نظر بودجه متوازن و برای کاربران و فراهم کنندگان، قابل اعتماد است .

۲-مزایده ی مضاعف

Archive of SID

www.SID.ir

بسیاری از بازارهای رقابتی مانند اوراق قرضه، بازار سهام و کالا، بازارهای اینترنتی که در آن معاملات یا تبادلات کالاها یا منابع، بین اعضا اتفاق می افتد، با استفاده از مزایده های مضاعف بزرگ با اطلاعات ناقص، قابل مدل سازی است.مزایده ی مضاعف، برمبنای اصل عرضه و تقاضاست. پس از تصویب پیشنهادها از هر دو طرف، مزایده گر، یک قیمت معاملاتی نهایی انتخاب می کند که در آن، عرضه برابر با تقاضا باشد. این قیمت، قیمت تعادل نامیده می شود..

. مکانیزمهای مزایده ی مضاعف، چارچوبی انتزاعی و مفهومی جهت مدل سازی تکمیل هر دو طرف یک بازار ابری بر اساس مزایده فراهم می کنند. در مزایده ی مضاعف، وقتی پیشنهاد دادن در هر دو طرف بازار رخ می دهد، ترجیحات کاربر و فراهم کننده در کل تخصیص منبع و مکانیزمهای ارزشگذاری، ملاحظه می شود. به علاوه، استفاده از مزایده ی مضاعف به جای مزایده ی یک جانبه ی مکرر، بار محاسباتی و پیچیدگی در طرف فروشنده/ فراهم کننده را کاهش می دهد. مزایده های یک جانبه، مانند مزایده های تدارک، مناسب ترند و اجرایشان ساده تر است وقتی که تعداد کاربران ابر کمتر است. اما وقتی که تعداد کاربران افزایش می یابد، به علت رفتار پیشنهادی مکرر، بار محاسباتی نیز بر طرف فراهم کننده بیشتر می شود. کل فرآیند نیز وقت گیر است وقتی همه ی برآمدهای ممکن درمزایده، مورد توجه فراهم کننده قرار گیرد. این، تعداد معاملات یا تراکنشهای را کاهش می دهد،به ویژه، در مزایدات ترکیبی.

مزایده ی مضاعف، یک مزایده ی چند-به- چند است که مانع انحصار و قابل استفاده جهت طراحی یک راهبرد بهینه و بدون سوگیری بازار جهت بازار ابری است. پیاده سازی این، پیچیده تر است، اما به طور قابل توجهی،کارآتر از چند مزایده ی ترکیبی یک جانبه ی منفزد است. در واقع، وقتی تعداد شرکت کنندگان زیاد باشد، مزایده های مضاعف، بسیار کارآ هستند. به علاوه، توجه شود که در طولانی مدت، مزایده ی مضاعف، عایدی بیشتری در قیاس با مزایده ی یک جانبه ارائه می دهد.

۱,۲.خصوصیات مزایده ی مضاعف

انتظار می رود که هر طراحی مکانیزم، خصوصیات ویژه ای برای تعیین کیفیت در یک گروه خاص نشان دهد همانگونه که در ادبیات این حوزه تثبیت شده است. در نتیجه، طراحی یک مکانیزم مزایده ی مضاعف باید خصوصیات مطلوب زیر را دارا باشد.

۱,۱,۲.کارآیی اقتصادی

هنگام اعمال مکانیزمهای مزایده ی مضاعف، تمرکز اصلی طراح مکانیزم، در کارایی مزایده هاست. کارآیی،در حوزه ی مزایده ی مضاعف، به روشهای بسیاری توضیح داده شده است.یک چنین بیانی از کارآیی، کارآیی تخصیص است که عملکرد کل سیستم را در نظر دارد به جای منفعت فردی، با توجه به اطلاعات پیشنهادهای کل شرکت کنندگان، (فراهم کنندگان و مشتریان)، مزایده گر می تواند به سادگی، سود کلی یا مازاد(جمع ارزشیابی همه ی شرکت کنندگان) در مکانیزم را محاسبه کند. کارآیی تخصیص،AE،قابل تعریف به عنوان نسبت سود کلی واقعی شرکت کنندگان مزایدهs_a، و سود کل قابل حصول از نظر تئوریک، استs_t

$$\mathrm{AE}=s_a/s_t$$

یک مکانیزم مزایده ی مضاعف ۱۰۰% کارا، سود متحمل بیشینه یا مازاد تولید می کند. به عبارت دیگر، یک مزایده ی مضاعف کارا، سود کلی حاصل همه ی شرکت کنندگان را به حداکثرمی رساند. گاهی، کارآیی، برحسب رفاه اجتماعی، اندازه گیری می شود. یک مکانیزم که رفاه اجتماعی را به حداکثر می رساند(جمع ارزش یابی ها یا جمع عایدی های هر عامل)، کارا فرض می شود اگر منابع، به مشتریانی تخصیص داده شود که بیشترین ارزش را به آنها می دهند و منابع، با کوشش فراهم کنندگانی ارائه می شوند که پایین ترین قیمت و بالاترین QoS را ارائه می دهند.

۲,۱,۲عقلانیت فردی

Archive of SID

www.SID.ir

گفته می شود که یک مکانیزم مزایده ی مضاعف، منطق فردی است اگر عایدی همه ی شرکت کنندگان، همیشه مثبت باشد، یعنی شرکت کنندگان، با شرکت درمزایده، متحمل ضرر نمی شوند. از نظر مفهومی،این خصوصیت، متناظر با این است که بتوان یک فرد را متقاعد کرد که در مزایده شرکت کند(با اطمینان دادن به فرد از اینکه عایدیش منفی نخواهد بود).

۳،۱،۲.توازن بودجه

توازن بودجه، یک نیاز قوی است و باید در هنگام طراحی مکانیزم، مزایده ی مضاعف ، انجام شود. به طور نرمال، این خصوصیت، در مزایده ی یک جانبه، قابل توجه نیست. به طور مفهومی،این امر برای بازار ساز یا مزایده گر انگیزه ایجاد می کند که مزایده را برگزارکند. در مزایده ی مضاعف، توازن بودجه، می طلبد که مطالبات کلی از مشتریان، نمی تواند از پرداختهای کلی به فراهم کنندگان، تجاوز کند. اگر جمع پرداخت های همه ی مشتریان، برابر با جمع مبلغ دریافت همه ی فراهم کنندگان باشد، گفته می شود مکانیزم، از نظر بودجه، دقیقا متوازن است. اگر تفاوت بین جمعهای پرداختها، بزرگتر از صفر باشد، توازن بودجه ضعیف نامیده می شود.

۴،۱،۲.کارآیی محاسباتی

این خصوصیت، وجهه ی محاسباتی مکانیزم مزایده را نشان می دهد. این مشخص می کند که مکانیزم مزایده، که شامل مکانیزم تخصیص و پرداخت است باید در زمان چند جمله ای اجرا شود.

۵،۱،۲.قابلیت سازگاری انگیزشی

اگر پیشنهاد قابل اعتماد، راهبرد غالب هر پیشنهاد دهنده باشد، مزایده ی مضاعف، سازگار انگیزشی یا قابل اعتماد نامیده می شود، یعنی هیچ شرکت کننده ای نمی تواند با پیشنهاد غیر قابل اعتماد، به سود خود برسد. به عبارت دیگر، هیچ فراهم کننده ای، با پیشنهاد قیمتی به جز ارزشیابی واقعی خود، نمی تواند به سود دست یابد. و هیچ مشتری ، نمی تواند با یک پیشنهاد غیر قابل اعتماد، از سود بهره مند شود. این خصوصیت، با طراحی نوع خاص پرداختهای این شرکت کنندگان، حاصل می شود.(Narahari et al,2014) چهار خصوصیت پیشنهاد دهندگان را به تفضیل بیان کردند که باید برای قابلیت اعتماد حاصل شود:دقت، یکنواختی، پرداخت بحرانی و مشارکت. اگر چهار خصوصیت بالا در یک مکانیزم باشد، سازگار و انگزیشی است. سازگاری انگیزشی قابل تقسیم به دو طبقه است:

۱.سازگاری انگیزشی راهبرد غالب: هر پیشنهاد دهنده، به بیشینه ی عایدی می رسد وقتی اطلاعات خصوصی خود را صادقانه فاش کند صرف نظر از اینکه چگونه بقیه ی شرکت کنندگان، پیشنهاد می دهند.

۲.سازگاری انگیزشی بیزی-نش: هر پیشنهاد دهنده، فقط وقتی صادقانه پیشنهاد می دهد که بقیه ی شرکت کنندگان نیز صادقانه اطلاعات خود را فاش کنند. این، یک شکل ضعیف تر سازگاری انگیزشی است.

طرح پرداخت ویکری-کلارک-گراوز [2](VCG) (Nisan and Ronen,2007)، بین همه ی مکانیزمهای قابل اعتماد و در دسترس، کارا ترین است در زمینه ی بیزی، طرحVCG، منجر به عایدی بهینه با قیمت درخواستی می شود.

۶،۱،۲.منصفانگی

یک مکانیزم مزایده ی مضاعف، باید برای همه ی شرکت کنندگان، یعنی مشتریان وفراهم کنندگان، منصفانه باشه. منصفانگی، در یک مکانیزم مزایده، به روشهای مختلفی قابل پیاده سازی است مانند اولویت و بهای رزرواسیون. منصفانگی، مساله افت پیشنهاد دهنده را کم می کند و مزایای بلند مدتی برای یک بازار مزایده دارد. رویکرد به کارگرفته شده در جهت رسیدن به منصفانگی، نیز رویکرد مبتنی بر عدالت نامیده می شود و رفاه اجتماعی، حاصل از چنین بازارهای، رفاه اجتماعی منصفانه نامیده می شود.(Kumar et al,2017)

[2] Vickrey-Clarke-Groves

www.SID.ir

طراحی یک مکانیزم قابل اعتماد، وابسته به خصوصیات پیشنهاد است. خصوصیات پیشنهاد، قابل طبقه بندی به دو نوع قابل تصدیق(رسیدگی) یا غیر قابل تصدیق است. مثلا، قیمت، یک خصوصیت غیر قابل تصدیق است، زیرا فقط فراهم کننده آن را می داند و به خاطر ذهنی بودن آن، قابل بررسی دیگر شرکت کنندگان نخواهد بود. از طرف دیگر، کیفیت خدمات[3] و کمیت منابع ارائه شده، جزء طبقه خصوصیات قابل تصدیق، طبقه بندی می شود. یعنی، ارزشهای این خصوصیات، قابل تصدیق پس از تخصیص منابع اند. لذا، رویکرد دیگر برای حفظ روح بازار و اجتناب از کارهای غلط، رویکرد مبتنی بر عدالت است. معیارهای بر اساس منصفانگی، در طی تخصیص، به کار گرفته می شود با اعمال جریمه برای فراهم کننده در صورت ارائه ی اطلاعات غلط یا هنگامی که نتواند با کیفیت خدمات ، مورد توافق را ، ارائه دهد..

اگر چه پایبند بودن به همه ی خصوصیات، در هنگام طراحی یک مکانیزم مزایده ی مضاعف، مطلوب است، اغلب، انجام این کار امکان ناپذیر است.از میان خصوصیات، توازن بودجه و عقلانیت فردی، برای مزایده ی پایدار، ضروری است، پیشنهاد دهندگان، در مزایده، به طور داوطلبانه شرکت نمی کنند اگر با مشارکت در این امر، متحمل خسارت شوند، و مزایده گر، مزایده را برگزار نمی کند در یک دور طولانی تر، اگر مکانیزم، خصوصیت توازن بودجه نادیده گرفته شود.برای موقعیتهای پیچیده، از قبیل مزایده ی مضاعف ترکیباتی که درآن، پیشنهاد دهندگان، در فرم خوشه ها، پیشنهاد می دهند، کارآیی اقتصادی و کارآیی محاسباتی، با یکدیگر کشمکش پیدا می کند.

جهت درک کامل مکانیزمهای مزایده مضاعف برای محیط ها و زمینه های متفاوت، در چند بخش بعد، مکانیزمهای مزایده ی مضاعف پایه ای و کاربرد پذیری آنها در بازار، به بحث گذاشته می شود. در بخش بعد، متغییرهای مختلف مزایده ی مضاعف از دیدگاه طراحی مکانیزم و خصوصیات مختلف مزایده مورد نیاز در مزایده، به بحث گذاشته می شود.یک مطالعه ی تطبیقی همه ی مکانیزمهای مزایده ی مضاعف صادقانه، برحسب خصوصیات مزایده ی پایه ای، انجام می شود. سپس از آن، یک مطالعه درباره ی مکانیزمهای مزایده ی مضاعف در محاسبات ابری انجام می شود که همه ی کارهای موجود را برحسب خصوصیات مزایده مقایسه می کند علاوه بر اهداف تحقیقشان در مدل، موانع، محیط طراحی، روش ارزیابی و.....

۳. کار مرتبط درباره ی مکانیزمهای مزایده ی مضاعف در محاسبات ابری

(Wang et al,2014)، یک چارچوب ساده و بسیار ابتدایی مدیریت منبع ابری جهت معاملات منابع ابری ارائه کردند. قیمتهای معامله، با استفاده از روش مزایده ی مضاعف محاسبه و مسأله ی تخصیص منبع، با استفاده از تکنیک بهینه سازی غشای سلول (CMO) حل شد. مقادیر پیشنهاد مصرف کننده ی منبع ابری (CRC) و فراهم کننده ی منبع ابری (CRP)، مداوماً در دوره های متوالی مزایده، به روزرسانی می شود. یک مقدار پیشنهاد CRC اگر در فروش منابعش با شکست مواجه شود اضافه می شود. در هر دور، بهای معامله، با میانگین گرفتن از قیمتهای معامله ی کاربر و فراهم کننده محاسبه می شود. در موارد دیگر، مقادیر پیشنهاد، ثابت می مانند. پس از یک تعداد ثابت تکرارها، مزایده متوقف می شود. بعد از یافتن CRC و CRP برنده در فاز مزایده ی مضاعف، با استفاده از روش CMO و مقادیر بهینه سازی معرفی شده در کارکرد اصلی روش ارائه شده، منابع، تخصیص می یابند. (Shange et al,۲۰۱۰)، یک چارچوب یکنواخت، منعطف و رقابتی برای بازار ابری پیشنهاد داد که در آن، کاربران و فراهم کنندگان، جهت خرید و فروش منابع ابری با هم تعامل می کنند. به علاوه ، یک راهبرد قیمت گذاری بهینه براساس مزایده ی مضاعف و بازی بیزی نیز برای بازار ابری گزارش شد. اگرچه مدل پیشنهاد شده، می تواند کاربر و فراهم کننده را به شرکت در بازار ابری جهت معامله ی منابع تشویق کند، فاقد ارزیابی عملکرد و آنالیز تخصیص و راهبرد قیمت گذاری است.نیز، یک مطالعه ی شبیه سازی مناسب جهت دفاع از ادعاها، برای این مدل، موجود نیست.

یک بازار از نظر اقتصادی کارآ، برای محیط محاسبه ابری، با استفاده از مکانیزم مزایده ی مضاعف به کوشش فوجیوارا و دیگران (Fujiwara et al,2010). طراحی می شود. دو بازار، یعنی بازارهای پیشرو و مکانی به ترتیب برای درخواستهای بعدی و درخواستهای فوری، در نظر گرفته می شوند. مسأله ی تخصیص خدمت، با استفاده از تکنیک برنامه ریزی مختلط-صحیح، (MIP) حل و برحسب زمان محاسبه، ارزیابی می شود. قابلیت سنجش و انعطاف پذیری مدل، با استفاده از آزمایش

[3] Quality of Service

www.SID.ir

شبیه سازی شده نشان داده می شود. با وجود این، مدل، سازگار تحریکی نیست و فقط برای ترکیب اختیاری خدمات، پیشنهاد می شود. مدل، فاقد آنالیز مفصل است و هنگام افزایش اندازه ی بازار، کارآیی ندارد.

مزایده ی مضاعف ترکیبی برای تخصیص منبع و قیمت گذاری در سیستمهای شبکه ای پیشنهاد می شود (Li et al,2009). روش ارائه شده، ترجیحات کاربر و فراهم کننده را در نظر می گیرد و قیمت معامله ی نهایی را محاسبه می کند.

اگرچه، کار ادعا می کند که طی مطالعات آزمایشی، سازگار تحریکی است از مکانیزم قیمت میانگین برای طرح های پرداخت در مکانیزم مزایده مضاعف استفاده می کند که از نظر تئوریک، مکانیزم سازگار تحریکی نیست. یک مزایده ی مضاعف پیوسته (CDA) براساس مدل تخصیص منبع در ایزاکیان و دیگران (Izakian et al,2010) پیشنهاد شد که در آن، کاربران شبکه، جهت اجرای عملیات خود، منبع درخواست می کنند. کاربران، مقادیر پیشنهاد خود را براساس منابع باقی مانده و زمان باقی مانده ی میانگین جهت پیشنهاد دادن منابع تعیین می کنند. وقتی تعداد منابع باقی مانده یا زمان باقی مانده ی میانه ی پیشنهاددادن، کاهش می یابد، ارزش پیشنهاد کاربر شبکه افزایش می یابد. بسته به این دو پارامتر، ارزش پیشنهاد نهایی کاربر، ارزیابی می شود. ارزش پیشنهاد فراهم کننده ی شبکه، نیز بین قیمت بیشینه ی آن و قیمت تقاضا وابسته به بارکار، در نوسان است. پس از یافتن ارزش پیشنهاد، کاربر و فراهم کننده، با میانگین قیمت بالاترین پیشنهاد و پایین ترین درخواست، معامله می کنند. نتایج شبیه سازی، اثربخشی مکانیزم مزایده برحسب انحراف منصفانگی، استفاده از منبع، و قیمت معامله ی میانی را ثابت می کنند که برای کاربر شبکه و فراهم کننده ی آن، شدید اند.

فرجیان و زمانی فر(Farajian and Zamanifar,2013)، یک مزایده ی مضاعف پیوسته ی تحت هدایت بازار ارائه کردند که از کار پیشنهاد شده در (Izakian et al,2010) الهام گرفته شده بود. مشابه ایزاکیان و دیگران (۲۰۱۰)، کاربران با در نظر گرفتن عوامل مختلف از قبیل زمان، رقابت، فرصت، اشتیاق می توانند پیشنهادهای خود را تنظیم کنند و قیمتهای بازاری قابل قبول پیدا کنند. فراهم کننده ی ها، جهت به حداکثر رساندن سود و افزایش استفاده از منبع، قیمتهای تقاضای خود را تنظیم می کنند. فراهم کنندگان، در هنگام تنظیم پیشنهادهای خود، زمان و عامل فرصت را در نظر می گیرند. پس از همگرایی به قیمت بازاری قابل قبول نهایی، یک میانگین ارزشهای هماهنگ سازی کاربر و فراهم کننده، انتخاب می شود که صادقانه نیست. برای شبیه سازی، یک شبیه ساز ابر محاسباتی، JADE (چارچوب توسعه ی عامل جاوا) به کاربرده می شود. روش پیشنهادی، برحسب میانگین استفاده از منبع، قیمت معامله و آهنگ موفقیت، با سه مدل دیگر براساس مزایده ی مضاعف پیوسته مقایسه می شود. مطالعه ی شبیه سازی، نشان می دهد که این روش، بهتر از همتایانش عمل می کند. با وجود این، مدل، فرم پیوسته ی مزایده ی مضاعف را انتخاب می کند که با رویکرد پیشنهاد شده، متفاوت است و نیز برای شرکت کنندگان صادقانه نیست.

کار مشابهی در زمینه ی محاسبه ی ابری، با کوشش (Samimi and Youness,2015)، ارائه شده است. آنها با گسترش دادن دو مدل ارائه شده با کوشش (Li et al,2013) و (Zaman and Grosu,2013) برای تخصیص و قیمت گذاری کارآ، یک مدل مزایده ی مضاعف ترکیبی برای تخصیص منبع (CDARD)در محاسبات ابری ارائه دادند. ثابت می شود که راه حل مکان به دست آمده، با مکانیزمهای قیمت گذاری ارائه شده به کوشش لی و دیگران (۲۰۰۹) تقریباً کارآست. عملکرد مدل ارائه شده، با دو معیار ارزیابی ، نشان داده می شود: کارآیی اقتصادی و سازگاری انگیزشی. میانگین قیمت های پیشنهاد هماهنگ کردن فراهم کنندگان و پیشنهاد دهندگان جهت محاسبه قیمت معامله ی نهایی، انتخاب می شوند که از نظر تحلیلی، سازگار انگیزشی نیست.

(Wang et al,2014)، بر اساس مزایده ی مضاعف چند مؤلفه ای (DMAA)، یک مدل تخصیص منبع ابری ارائه کردند. در این مدل، روش بهینه سازی واریانس میانه (MVO) برای تخصیص منبع به کار می رود و تکنیک ماشین بردار حمایت (SVM) جهت پیشگویی قیمت گذاری منبع به کار می رود.به علاوه مقادیر شاخص کیفیت (QI) ، برای همه ی کاربران و فراهم کنندگان جهت ارزیابی عملکرد خود، استخراج شده است که از الگوریتم شبکه ی عصبی (NNA) استفاده می شود و

Archive of SID

www.SID.ir

خصوصیات مهمی مانند قیمت و مؤلفه هایی غیر قیمت در نظر گرفته می شود. با وجود این، مباحث کارآیی اقتصادی و سازگاری تحریکی، نه از نظر تحلیلی بررسی می شوند نه از نظر تجربی.

دو نوع رفاه اجتماعی در طراحی مکانیزم وجود دارد. یکی رفاه اجتماعی سودگرا و دیگری رفاه اجتماعی عدالت گراست.

رفاه اجتماعی سودگرا با به حداکثر رساندن استفاده از عوامل در محیط بازار رقابتی، قابل حصول است در حالیکه رفاه اجتماعی عدالت گرا، در منصفانگی در مکانیزم تمرکز می کند یعنی، چگونه و تا چه اندازه ای، مکانیزم برای همه ی عوامل موجود در سیستم ، منصفانه اند. عمدتاً کارهای گزارش شده در مزایده ی مضاعف، در رفاه اجتماعی سودگرا تمرکز کرده اند، در حالیکه تعداد کمی از کارها، رویکرد بر مبنای عدالت گرایی را در نظر گرفتند.

۴ . چارچوبی برای مزایده دوطرفه صادقانه در بازار ابر

با افزایش محبوبیت محاسبات ابری،اندازه بازار ابر به سرعت رو به افزایش است.در حال حاضر، تعدادی ارائه دهنده ابر، سرویس های ابری به کاربران با قیمت های گذاری متفاوت و ویژگی های مختلف QOS ارائه می دهد. با گذشت زمان، انتظار می رود که شرکت های بزرگ و نوپا، پلتفرم ابر را بیشتر و بیشتر بپذیرند.در حال حاضر تعداد زیادی کاربر ابر وجود دارند که می خواهند وظایف یا کارهای خود را با استفاده از منابع ابر با حداقل قیمت و بهترین کیفیت اجرا کنند. ارائه دهندگان ابر علاقمند به کسب حداکثر سود یا درآمد با استفاده از فروش منابع به بالاترین قیمت و مطابق SLA ها هستند.برای دست یابی به اهداف مربوطه ، هر دو ارائه دهنده و کاربران به صورت استراتژیک بایکدیگر در بازار ابر رقابت می کنند. راهی برای این رقابت دوطرفه طراحی مکانیسم های مبتنی بر حراج دوطرفه است. در این مقاله، چارچوبی برای سناریون اینده حراج های دوگانی مبتنی بر بازار ابری پیشنهاد شده است که می تواند بوسیله متخصصان و محققان به عنوان چارچوب پایه برای طراحی مکانیسم های حراج دوگانه استفاده شود.

بازار ابری که شامل چندین کاربر و ارائه دهنده ابر درگیر در خرید و فروش منابع ابر است در نظر بگیرید. در مزایده دو طرفه، هر دو کاربران و ارائه دهندگان پیشنهادات خود را به مزایده گر ارائه می دهند. پیشنهاد کاربر ابر شامل اطلاعات مربوط به تعداد منابع مورد نیاز و ارزیابی(قیمت) برای این منابع است. به طور مشابه ارائه دهنده پیشنهاد خود متشکل از مقدار منابع و قیمت انها را ارائه می دهد. جزئیات بازار مزایده دوطرفه در زیر نشان داده شده است:

۴,۱ کاربر

کاربر ابر مشتری است که تمایل به استفاده از سرویس های ابر دارد. سرویس ها ممکن است برخی منابع مانند ماشین مجازی برای اجرا برنماه کاربری یا میزبانی برای بعضی از سرویس ها باشند. همه کاربران میزبان برنامه های کاربری یا سرویس های مختلفی هستند و از این رو نیازمند QOS متفاوتی از ارائه دهنده هستند. فرض کنید که منابع یا سرویس ها ابر در طبیعت محدود هستند، بنابراین کاربران با هدفت به دست اوردن ان ها در حداقل قیمت و با QOS مورد انتظار رقابت می کنند.

با توجه به نیاز، کاربر می تواند یک پیشنهاد برای مجموعه از ماشین های مجازی شامل منابع مختلف پیشنهاد شده بوسیله ارائه دهنده سرویس ایجاد کند. باتوجه به نیازمندی ها ، ارزش پیشنهاد شده منعکس کننده ارزیابی واقعی کاربر از منابع با توجه به بودجه آن است. این مقدار پیشنهادی اطلاعات خصوصی برای کاربر ابر است. کاربران تصور می کنند با هدف حرص برای به حداکثر رساند سود خود می توانند سیستم را بوسیله پیشنهادات غیرصادقانه خود دستکاری کنند. به این معنی که کاربر می تواند پیشنهاد بسیار بالاتر یا پایین تر از ارزیابی واقعی خود ارائه دهند که نه تنها به کاربران دیگر آسیب می رساند بلکه همچنین ضعف ارائه دهنده نیز تفسیر میشود. بنابراین درامد یک ارائه دهنده سرویس تا زمانی که استراتژی اثبات به مکانیسیم حراج اعمال می شود نمی تواند حداکثر شود. یک راه برای رسیدن پیاده سازی استراتژی غالب مکانیسم سازگاری انگیزشی است که صداقت استراتژی غالب برای هر کاربر است . به عنوان مثال سود پیشنهاددهنده حداکثر خواهد شد اگر پیشنهاد پیشنهاددهنده صادقانه باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

۴,۲ ارائه دهنده ابر

ارائه دهنده عمل به عنوان یک فروشنده عمل خواهد کرد که یک سازمان یا موجودیت تجاری است که سرویس های محاسبات ابری مانند شبکه، محاسبات، ذخیره سازی و ... را برای کاربران ابر ارائه می دهد.هدف ارائه دهنده ابر حداکثرکردن سود خود درحالیکه سرویس های ابر را در بالاترین قیمت با حداقل QOS پیشنهاد می دهد. با توجه به اینکه چندین ارائه دهنده در بازار ابر وجود دارد و هر کی تمایل به کسب حداکثر سازی سود خود هستند، بازار به یک بازار رقابتی تبدیل می شود. بازار رقابتی قیمت گذاری پویا برای سرویس های ابری را در جهت کسب درامد بیشتر ارائه دهنده ابر در مقایسه با مکانیسم قیمت گذاری ایستا به همراه دارد.

۴,۳ مزایده گر ابر

مزایده گر ابر موجودی است(یک کارگزار، سازمان یا شرکت) که به عنوان واسط بین کاربران و ارائه دهندگان عمل می کنند. مزایده گر همه اطلاعات درباره بازار ابر و پارامترهای مختلف آن مانند پیکربندی منابع ابر، انواع ماشین مجازی، تعداد مشارکت کنندگان و غیره را نگه داری می کند.

۴,۴ الگوریتم پیشنهادی به این صورت عمل می کند:

۱-مزایده گر مزایده را شروع می کند
۲-کاربران و ارائه دهندگان اطلاعات و درخواست های خود را ارائه می دهند.
۳- مزایده گر مزایده را می بندد
۴-مزایده گر مکانیزم تخصیص و قیمت گذاری را اجرا می کند وبرنده ها وقیمت هایی نهایی را مشخص می کند
۵-مزایده گر شرکت کنندگان را از نتیجه مطلع می کند
۶-ارائه دهندگان برنده منابع را دراختیار کاربران برنده قرار می دهند.
۷-مزایده گر قیمت ها را مطابق مکانیزم تخصیص محاسبه اعلام می کند.
۸-کاربران برنده مبلغ نهایی را به ارائه دهندگان اعلام می کند.

۵ . مکانیزم پیشنهادی صادقانه دوطرفه

۵,۱ اطلاعات کاربر

تعداد n کاربران شرکت کننده در مزایده وجود دارد که هر کاربر درخواست خود را به صورت زوج مرتب فرمول (۱) ارائه می دهد. qu_i تعداد ماشین مجازی مورد درخواست توسط کاربر i و pu_i مبلغ پیشنهادی به ازای هر منبع است.

(1) $Bid_u^i = (qu_i , pu_i)$

۵,۲ اطلاعات ارائه دهندگان

تعداد m ارائه دهنده ،شرکت کننده در مزایده وجود دارد که هر ارائه دهنده درخواست خود را به صورت زوج مرتب فرمول (۲) ارائه می دهد. qp_j تعداد ماشین مجازی قابل ارائه توسط ارائه دهنده j و pp_j مبلغ پیشنهادی به ازای هر منبع است.

(2) $Bid_p^j = (qp_j , pp_j)$

۵,۳ جزئیات فرمول تخصیص

تابع تخصیص فرمول (۳) که با هدف حداکثر سازی رضایت اجتماعی می باشد به شرح زیر است

(3) $\max \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} q_{ij} \, (pu_i - pp_j)$

Archive of SID

www.SID.ir

$$(4)\ \sum_{i=1}^{n} q_{ij} \le qp_j$$

$$(5)\ \sum_{j=1}^{m} q_{ij} \le qu_i$$

$$(6)\ q_{ij} \ge 0\ \forall i,j$$

دو محدودیت عنوان شده در فرمول (۴) و فرمول (۵) به این معنی است که منابع تخصیص داده شده به هرکاربر از مجموع درخواست های کاربر بیشتر نباشد و همچنین منابع معامله شده هر ارائه دهنده از ظرفیت پیشنهاد شده ارائه دهنده بیشتر نباشد.

در مکانیزم پیشنهادی ما درخواست کاربران به ترتیب نزولی قیمت پیشنهادی کاربران (فرمول ۷) و درخواست ارائه دهندگان به ترتیب صعودی قیمت پیشنهادی (فرمول ۸) مرتب می شود.

$$(7)\ pu_1 > pu_2 > pu_3 \ldots > pu_n$$

$$(8)\ pp_1 > pp_2 > pp_3 \ldots > pp_m$$

مطابق فرمول (۹) و (۱۰) تخصیص را انجام می دهیم به گونه ای که R شماره کاربر در لیست مرتب شده و S شماره ارائه دهنده درلیست مرتب شده است.

$$(9)\ \sum_{j=1}^{s-1} qp_j \le \sum_{i=1}^{R} qu_i \le \sum_{j=1}^{s-1} qp_j$$

$$(10)\ \sum_{i=1}^{R-1} qu_i \le \sum_{j=1}^{S} qp_j \le \sum_{i=1}^{R} qu_i$$

برای محاسبه قیمت تمام شده هر منبع از روش (MCAfee,1992) که صداقت را تضمین می کند و به نام روش کاهش معامله شناخته شده است استفاده می شود. به این ترتیب که کلیه کاربران با ایندکس i که در آن i<R است با مبلغ پیشنهادی کاربر R معامله می کنند و همچنین کلیه ارائه دهنده با ایندکس j که در آن j<S است با قیمت پیشنهادی ارائه دهنده S معامله می کنند .

سود حاصل هر ارائه دهنده و کاربر از فرمول (۱۱) و (۱۲) محاسبه می شود. که منظور از ftp_{ij} تعداد منابع تخصیص ارائه دهنده j به کاربر i می باشد.

$$(11) U_i^u = pu_i - \sum_{j=1}^{m} ftp_{ij}$$

$$(12) U_j^p = \sum_{i=1}^{n} ftp_{ij} - pp_j$$

۶.شبیه سازی

با توجه به مشکلات و محدویت های محیط واقعی ابر مانند تغییرات تعداد کاربران و شرایط و پیکربندی ها در زمان اجرا ، شبیه ساز ها بهترین گزینه برای ارزیای عملکرد و کارایی الگوریتم های پیشنهادی در محیط ابر هستند، بنابراین از شبیه ساز Matlab برای پیاده سازی مکانیزم پیشنهادی استفاده شده است. هر آزمایش ۱۰۰ بار اجرا شده و میانگین نتیجه به دست آمده به عنوان نتایج نهایی ارائه شده است. همچنین قیمت پیشنهادی برای کاربران و ارائه دهندگان عددی تصادفی بین ۱ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شده است. همچنین تعداد منابع درخواستی هر کاربر و ارائه دهنده نیز عددی بین ۱ تا ۱۰۰۰ در نظر گرفته شده است.

Archive of SID

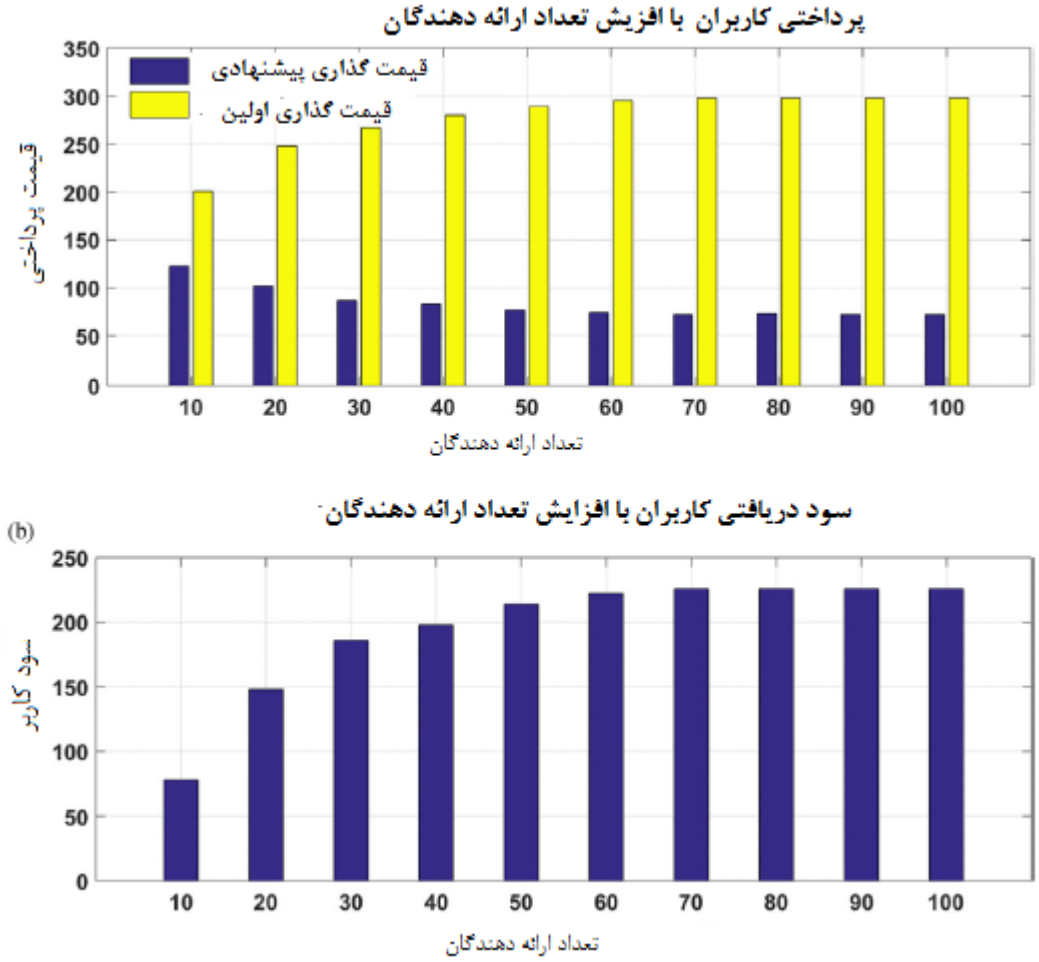
www.SID.ir

۷.یافته ها

مکانیزم پیشنهادی را دو بار اجرا می کنیم با این تفاوت که یک بار با مکانیزم قیمت گذاری پیشنهادی خودمان و بار دیگر با قیمت گذاری اولین قیمت پیشنهادی (Vickrey,1961) .

۷,۱ سناریو تعداد کاربران ثابت و تعداد ارائه دهندگان متغیر

در این سناریو تعداد کاربران ۱۰ و تعداد ارائه دهندگان از ۱۰ شروع شده و در هر مرحله ۱۰ واحد افزوده می شود تا به ۱۰۰ برسد. نتایج نشان می دهد(تصویر ۱) که در قیمت گذاری اولین پیشنهاد دهنده پرداختی کاربران برابر قیمت پیشنهادی است که همیشه از قیمت مکانیزم پیشنهادی ما بیشتر خواهد بود.

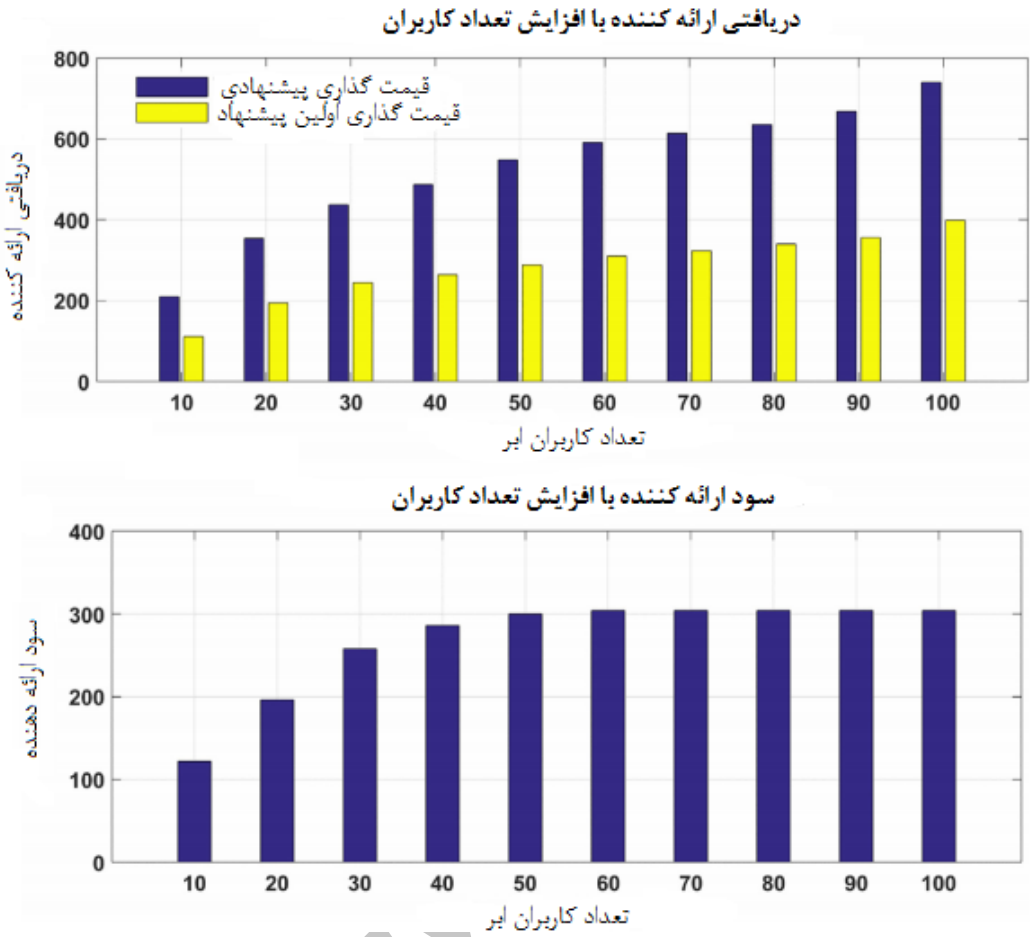


تصویر ۱ –سناریو تعداد کاربران ثابت و تعداد ارائه دهندگان متغیر

۷,۲ سناریو تعداد ارائه دهندگان ثابت و تعداد کاربران متغیر

در این سناریو تعداد ارائه دهندگان ثابت و تعداد کاربران از ۱۰ شروع شده و در هر مرحله ۱۰ واحد افزایش می یابد. نتایج نشان می دهد(تصویر۲) که روش قیمت گذاری اولین پیشنهاد دهنده در مقایسه با روش پیشنهادی ما پرداختی بیشتری نصیب ارائه دهندگان خواهد شد.

www.SID.ir



تصویر ۲ –سناریو تعداد کاربران متغیر و تعداد ارائه دهندگان ثابت

۸.نتیجه‌گیری

مکانیزم های مزایده دوطرفه مبتنی بر بازار نقش مهمی را در قیمت گذاری های پویا پیدا کرده است. مکانیزم پیشنهادی ما برای قیمت گذاری و تخصیص منابع در محاسبات ابری صداقت دوجانبه کاربر و ارائه دهنده را فراهم می کند. در بازار نقطه ای آمازون یک کاربر از بدست آوردن تمام منابع مورد نیاز خود حتی پس از برنده شدن در مناقصه نیز اطمینان ندارد و ممکن است هر لحظه به دلایل مختلف مانند کمبود حافظه یا ارائه پیشنهاد بالاتر توسط کاربران دیگر، منابع از کاربر پس گرفته شود. اما چنین مشکلی در مکانیزم پیشنهادی ما وجود ندارد.

مکانیسم پیشنهادی ما فقط حالت چندمنبع از یک نوع را لحاظ کرده و به نظر می رسد کارهای آینده می تواند بر روی تخصیص ترکیبی منابع راه کار ارائه دهند. همچنین در مکانیسم پیشنهادی ما کیفیت سرویس و همچنین تراکم تخصیص لحاظ نشده است که به نظر می رسد تحقیقات آتی می توانند این معیار ها را با نظر گرفتن صداقت دو جانبه مورد بررسی قرار دهند.

Archive
www.SID.ir

منابع

1)Parnia Samimi, Youness Teimouri,A combinatorial double auction resource allocation model in cloud computing,2014

2)S. S. Manvi and G. K. Shyam, "Resource management for Infrastructure as a Service (IaaS) in cloud computing: A survey," Journal of Network and Computer Applications, vol. 41, pp. 424-440, 2014.

3)Narahari, Y., 2014. Game Theory and Mechanism Design. World Scientific

4) Narahari, Y., Raju, C.V.L., Ravikumar, K., Shah, S., 2005. Dynamic pricing models for electronic business. Sadhana 30, 231–256. doi:10.1007/BF02706246.

5)Nisan, N., Ronen, A., 2007. Computationally feasible VCG mechanisms. J. Artif. Intell.Res. 29, 19–47. doi:10.1613/jair.2046.

6) Izakian, H., Abraham, A., Ladani, B.T., 2010. An auction method for resource allocation in computational grids. Futur. Gener. Comput. Syst. 26, 228–235. doi:10.
1016/j.future.2009.08.010.

7) Farajian, N., Zamanifar, K., 2013. Market-Driven Continuous Double Auction Method for Service Allocation in Cloud Computing. Springer, Berlin Heidelberg, pp. 14–24. doi:10.1007/978-3-642-36321-4_2.

8) Wang, L., Wang, X., Gao, C., Huang, M., 2014a. A novel resource management scheme for cloud computing. In: Proc. IEEE Int. Conf. Softw. Eng. Serv. Sci. ICSESS,pp. 876–880. doi:10.1109/ICSESS.2014.6933705.

9) Dinesh Kumar a, Gaurav Baranwal b, Zahid Raza a, Deo Prakash Vidyarthi , A systematic study of double auction mechanisms in cloud computing, The Journal of Systems and Software 125 (2017)

10) Fujiwara, I., Aida, K., Ono, I., 2010. Applying double-sided combinational auctions to resource allocation in cloud computing. In: Proceedings - 2010 10th Annual International Symposium on Applications and the Internet, SAINT 2010, pp. 7–14. doi:10.1109/SAINT.2010.93.

Archive of SID

www.SID.ir

The optimization of resource allocation in cloud computing based on Trustworthiness

SEYED MOHAMMAD AGHAEE FIROUZABADI
Technical and Engineering Faculty, University of Guilan, Rasht,Guilan, Iran,
E-mail:m.a.firoozabadi@gmail.com

AREZOU ALLAHDADI
, Islamic Azad University Of Tehran Technical and Engineering Faculty Southern Branch, North Iranshahr Street, Karimkhan-e-Zand Avenue, Tehran, Iran, E-mail: arezoo.alahdad@gmail.com

Archive of SID

Abstract: . The cloud market is designed, implemented and conceptualized as a market for the transaction of resources and services. Costumers and service providers have different needs and goals in this market. Costumers demand the lowest possible price with some guaranteed levels of service, and providers seek a strategy to achieve their highest return on investment. The design of optimal market-based resource allocation, which is beneficial for both customers and providers, is a fundamental yardstick for resource management in distributed systems, especially in cloud computing services. As a result, market-based resource allocation models are proposed for cloud computing. These models utilize econometric approaches such as bidding and negotiation, suggesting a framework for the future of the cloud market using double auction . In order to evaluate performance from an economic perspective, Matlab software, a Java-based simulator, is used to simulate the cloud computing environment. The results showed that the proposed Multi-unit double auction, efficient, rational and honest, with a weak budget balance. So far, there have been offered a lot of bidding mechanisms that often incorporate trustworthiness for the customer , while honesty must be ensured on both sides of the cloud, and in this article we examine honesty for both sides.

Keywords: Resource Allocation;Cloud Computing,Trustworthiness, Double Auction

www.SID.ir