ارزیابی مدیریت شبکه با تکنولوژی‌های خادم- مخدوم و عامل‌های سیارقوی

مهدی دهقان[†]، محمدتقی خیرآبادی[*]

چکیده

با توجه به گسترش روزافزون استفاده از شبکه‌های کامپیوتری، لزوم تسریع در انتقال اطلاعات در شبکه‌های کامپیوتری و مخابراتی امری اجتناب ناپذیر است، لذا باید مدیریت‌هایی در حوزه‌های مختلف انجام شود. مدیریت شبکه‌های کامپیوتری به دو روش متمرکز و توزیع شده با استفاده از تکنولوژی‌هایی مانند خادم-مخدوم و عامل‌های سیار امکان پذیر است.

در شبکه‌های بزرگ، استفاده از روش‌های مدیریتی مانند مدیریت متمرکز با تکنولوژی خادم-مخدوم باعث افزایش ترافیک شبکه و کاهش کارایی می‌شود و در کاربردهای خاصی چون جستجوی داده‌ها و جمع‌آوری اطلاعات از نقاط جغرافیایی دور، استفاده از مدیریت توزیع شده با تکنولوژی عامل‌های سیار عملکرد بهتری دارد. زیرا عامل سیار دارای ویژگی‌هایی نظیر مهاجرت در بین عناصر شبکه و دسترسی محلی به اطلاعات است که باعث کاهش ترافیک شبکه و افزایش کارایی خواهد شد. بنابراین در این مقاله مدیریت شبکه بصورت متمرکز ازطریق تکنولوژی خادم-مخدوم با مدیریت شبکه بصورت توزیع شده ازطریق تکنولوژی عامل‌های سیار ارزیابی شده است و در مواردی از قبیل تأثیر عناصر شبکه درکارایی، تأثیر اندازه عامل سیار در حافظه مصرفی، تأثیر اندازه عامل سیار در میزان ترافیک شبکه و تأثیر پهنای باند در کارایی شبکه با یکدیگرمقایسه شده اند.

واژه‌های کلیدی

عامل‌های سیار، مدیریت متمرکز شبکه، مدیریت توزیع شده شبکه، MASIF، FIPA، ترافیک شبکه‌های کامپیوتری.

Evaluation of Client/Server and Strong Mobile Agent Technologies in Network Management

Mehdi Dehghan, Mohammad Taghi Kheirabadi

Abstract

Considering the ever-developing computer networks, the quick transfer of information through computer and telecommunication networks has become unavoidable and in order to increase the transmission speed in various applications, the management on data should be applied.

Computer network management is possible in two methods of centralized and distributed through client/server and mobile agent technologies, respectively. In large networks, using the traditional technologies such as client/server leads to increase network traffic and decrease network performance. However, in specific applications such as data searching and data collection from remote geographical locations, using mobile agent technology with ability of migration between network elements and local access to information improves the performance of network and decreases the traffic of the network. Therefore, in this paper, the method of centralized network management through client/server technology is evaluated and compared with the distributed network management through strong mobile agent technology.

Keywords

Mobile Agent, Centralized Network Management, Distributed Network Management, Network Traffic, MASIF, FIPA.

[†] عضو هیأت علمی دانشگاه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فن آوری اطلاعات، dehghan@ce.aut.ac.ir

[*] عضو هیأت علمی دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گروه کامپیوتر، mtkheirabadi@hotmail.com

۱- مقدمه

با توجه به نفوذ روز افزون تکنولوژی کامپیوتر و شبکه‌های کامپیوتری در عرصه زندگی بشر، نیاز به افزایش سرعت انتقال اطلاعات از طریق شبکه‌های کامپیوتری و مخابراتی امری اجتناب ناپذیر است. لذا جهت افزایش سرعت، باید مدیریت‌هایی در حوزه‌های مختلف شبکه اعمال شود. مدیریت شبکه به دو روش متمرکز و توزیع شده امکان پذیر است و هر دو روش می‌تواند با تکنولوژی‌هایی چون خادم-مخدوم و عامل-های سیار صورت پذیرد.

در این مقاله ابتدا به بررسی ویژگی‌ها، معایب و مزایای عامل‌ها و عامل‌های سیار پرداخته می‌شود. سپس استانداردهای بسترهای مبتنی بر عامل‌های سیار بیان شده و در ادامه حوزه‌های مختلف مدیریت شبکه بیان می‌شود. در بخش بعدی روش‌های اندازه‌گیری، کنترل و مدیریت ترافیک بررسی می‌شود و در پایان نتایج شبیه‌سازی مدیریت متمرکز شبکه ازطریق تکنولوژی خادم-مخدوم با مدیریت توزیع شده شبکه ازطریق تکنولوژی عامل‌های سیار با هم مقایسه خواهد شد.

۲- معرفی عامل و عامل سیار

در این قسمت ویژگی‌های عامل و عامل‌های سیار به همراه مزایا و معایب آنها بررسی خواهد شد.

۲-۱- عامل

عامل در لغت به معنی شخص یا چیزی است که به نمایندگی از شخص یا چیز دیگری در زمینه‌های تجاری، دولتی و ... فعالیت نماید. یک عامل کامپیوتری در واقع کدی است که به نمایندگی از شخص اعزام کننده عمل می‌نماید. براساس نظریه نمایندگی [۱] می‌توان عامل‌ها را به دو دسته تقسیم نمود. یکی نظریه نمایندگی ضعیف، که در این نظریه عامل باید دارای خصوصیاتی از قبیل استقلال داخلی[۱]، توانایی کار گروهی[۲]، واکنشی[۳] و موافق با فعالیت[۴] باشد. نظریه دیگر، نظریه نمایندگی قوی می‌باشد که براساس این نظریه عامل، علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های نظریه ضعیف باید با استفاده از هوش و یادگیری قادر به انجام کارهایی که انسان بطور عادی انجام می‌دهد، نیز باشد.

۲-۲- عامل سیار

گروهی از عامل‌ها را که قابلیت حرکت بین گره‌های شبکه را داشته و توسط عامل‌های مدیریت اطلاعات اعزام می‌شوند، عامل‌های سیار می-گویند. عامل‌های سیار ویژگی‌های زیادی دارند که در ادامه برخی از این ویژگی‌ها بیان خواهد شد.

یکی از بارزترین ویژگی‌های عامل سیار مهاجرت[۵] است. این ویژگی به عامل اجازه می‌دهد تا در بین عناصر شبکه مهاجرت نماید. مهاجرت ممکن است بصورت محل‌گرا یا بدون محل باشد. ویژگی دیگر اکتساب داده است. یعنی عامل‌های سیار به گره‌های مورد نظر در شبکه مهاجرت نموده و اطلاعات مورد نظر را به طور محلی جمع‌آوری می-کنند و می‌توانند در همان گره اطلاعات را پالایش و فیلتر نمایند، تا از انتقال اطلاعات اضافی بر روی شبکه جلوگیری کنند. از ویژگی‌های مهم دیگر عامل سیار می‌توان به تعیین مسیرحرکت عامل اشاره کرد. وقتی ماموریت عامل سیار در گره مورد نظر تمام شد، باید به گره دیگری عزیمت نماید. نحوه انتخاب مسیر ممکن است بصورت ایستا بوده و هنگام اعزام عامل سیار به آن گفته شده باشد و یا ممکن است کاملاً پویا باشد و عامل سیار براساس اطلاعات بدست آمده در گره‌ها بصورت هوشمند مسیر بعدی را انتخاب نماید و یا ممکن است تعیین مسیر بصورت ترکیبی بوده و عامل سیار ترکیبی از تعیین مسیر ایستا و پویا را مورد استفاده قرار دهد.

۲-۲-۱- مزایای عامل سیار

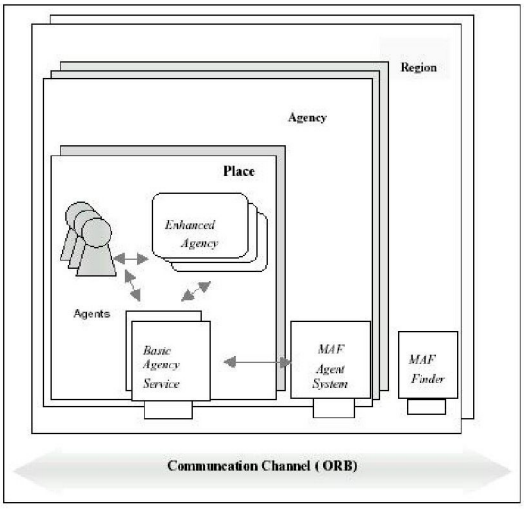
با توجه به ویژگی‌های عامل‌های سیار، آنها می‌توانند مزایای زیادی داشته باشند. از مهمترین مزایای عامل‌های سیار می‌توان به افزایش کارایی[۶] شبکه و کاهش ترافیک آن بدلیل انتقال عامل سیار به گره‌ها و دسترسی و پالایش محلی اطلاعات اشاره نمود. همچنین بدلیل قابلیت ماندگاری[۷]، عامل سیار پس از اعزام کاملا مستقل عمل می‌کند و دیگر هیچ نیازی به ارتباط با اعزام کننده خود ندارد. بنابراین اگر اعزام کننده دچار مشکل شود، عامل سیار بدون هیچ‌گونه مشکلی به کار خود ادامه می‌دهد و این امر باعث افزایش تحمل پذیری خرابی شبکه می‌شود.

۲-۲-۲- معایب عامل سیار

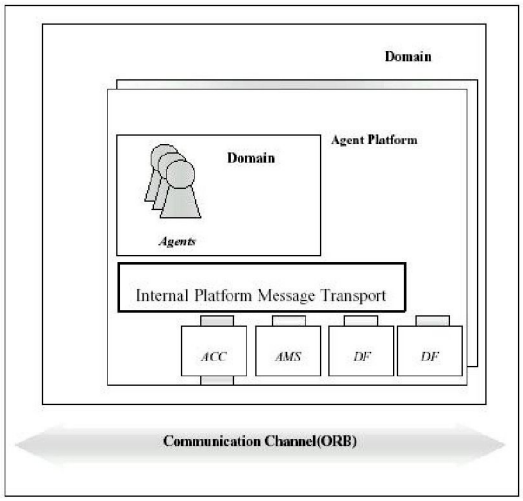
هر تکنولوژی به همراه مزایا، معمولاً معایبی را نیز دربردارد و عامل‌های سیار نیز از این قاعده مستثنی نیستند. یکی از معایب عامل سیار، بحث امنیت آن است. زیرا در این تکنولوژی کد نیز به همراه عامل به گره-های مختلف مهاجرت می‌نماید، لذا بحث امنیت در عامل‌های سیار بسیار با اهمیت‌تر و پیچیده‌تر خواهد بود. دیگر مشکل عامل‌های سیار افزایش حجم کد آنهاست، بدلیل انتقال کد بین گره‌ها حجم اطلاعات در هر بار ارسال زیاد است و چون اطلاعاتی که توسط عامل جمع‌آوری می‌شود، نیز به همراه آن به گره‌های بعدی منتقل می‌شود، بنابراین اندازه عامل سیار با هر حرکت بین گره‌ها بزرگتر می‌شود و این افزایش حجم باعث کندی انتقال عامل خواهد شد. همچنین مشکل دیگر، گستردگی و تنوع بسترهای مختلف سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است. زیرا در عامل سیار، باید اطلاعاتی در مورد تمامی این بسترها و پیکربندی آنها وجود داشته باشد تا امکان ایجاد ارتباط و دسترسی محلی به اطلاعات در این بسترها میسر شود و قراردادن تمامی این اطلاعات باعث افزایش حجم کد عامل سیار و کندی حرکت آن خواهد شد.

۳- بررسی استانداردهای موجود برای بسترهای عامل‌های سیار

برای پیاده سازی بسترهای مبتنی برعامل سیار دو استاندارد وجود دارد. یکی استاندارد MASIF که توسط OMG [۶] طراحی شده و دیگری استاندارد FIPA [۷] می‌باشد. شکل (۱) معماری استاندارد MASIF و شکل (۲) معماری استاندارد FIPA را نمایش می‌دهد.



شکل(۱): معماری استاندارد MASIF [۶]



شکل(۲): معماری استاندارد FIPA [۷]

همان‌طورکه در شکل مشاهده می‌شود در استاندارد MASIF می‌توان چندین Region داشت و در داخل هر Region می‌توان چندین Agency قرار داد و در داخل هر Agency نیز می‌توان چندین Place ایجاد نموده و در داخل هر Place نیز می‌توان چندین Agent را فعال کرد. در این استاندارد، ارتباط از طریق رابطهای MAF Finder، MAF Agent System و Basic Agency Service میسر می‌شود. استاندارد FIPA نیز از چندین DOMAIN تشکیل شده، که در داخل هر DOMAIN می‌توان چندین Agent Platform تعریف کرد و در داخل هر Agent Platform نیز می‌توان چندین Domain تعریف نمود و در داخل آنها نیز می‌توان چند Agent را فعال کرد. ارتباط در این استاندارد از طریق رابطهای DF، AMS و ACC فراهم می‌شود[۳].

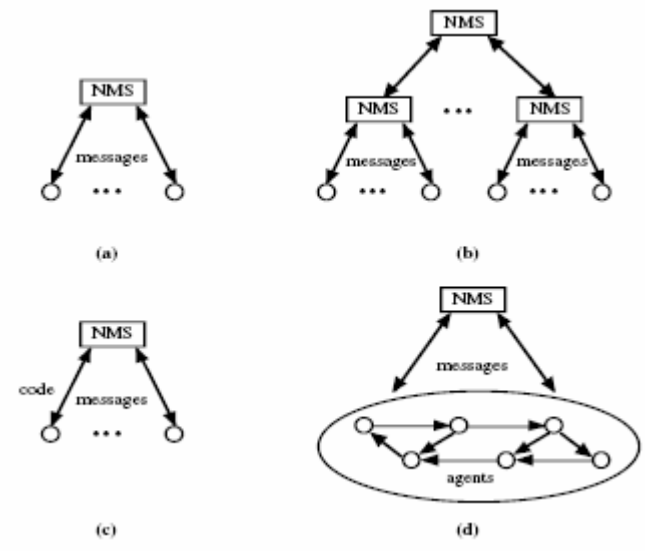
این دو استاندارد تا حدود زیادی مشابه هم می‌باشند و عملکرد قسمت‌های مختلف آنها تقریباً با یکدیگر معادل است. تفاوت آن‌ها در این است که استاندارد MASIF بیشتر به کار با عامل‌های سیار و سیار بودن عامل تاکید دارد، اما استاندارد FIPA بیشتر به هوشمندی عامل-ها تاکید می‌کند.

۴-روش‌های مدیریت شبکه و حوزه های مدیریتی

مدیریت شبکه یعنی نظارت و سرکشی به عناصر شبکه جهت جمع-آوری و تحلیل داده‌ها، تا براساس تحلیل انجام شده تصمیمات لازم جهت افزایش کارایی شبکه صورت پذیرد. امروزه به‌دلیل استفاده از شبکه‌های ناهمگن، مدیریت شبکه بسیار پیچیده است. همان‌طور که درشکل (۳) مشاهده می‌شود مدیریت شبکه به روش‌های مختلفی [۲] امکان پذیر است که برخی از آن‌ها عبارتند از:

۴-۱- مدیریت متمرکز شبکه

در این روش مدیریتی، یک گره مدیر وجود دارد و تمامی اعمال مدیریتی توسط آن انجام می‌شود. برای سرکشی به عناصر شبکه از تکنولوی خادم-مخدوم و پروتکل‌هایی مانند SNMP و CMIP استفاده می‌شود. این روش مدیریتی مشکلات زیادی را به همراه دارد که از جمله می‌توان به ایجاد گلوگاه ترافیکی در گره مدیر، انجام تمامی پردازش‌ها در گره مدیر، اشغال شدن پهنای باند شبکه با توابع مدیریتی و ... اشاره کرد (شکل۳-a).



شکل ۳ : (a) مدیریت متمرکز (b) مدیریت توزیع شده سلسله مراتبی (c) مدیریت توزیع شده با سیار بودن ضعیف (d)مدیریت توزیع شده با سیار بودن قوی

۴-۲- مدیریت توزیع شده

در مدیریت توزیع شده، اعمال مدیریتی بین چند گره تقسیم می‌شود تا مشکلات روش قبلی از بین برود. مدیریت توزیع شده خود می‌تواند به یکی از روش‌های زیر انجام شود.

۴-۲-۱- مدیریت توزیع شده سلسله مراتبی

در این روش از تکنولوژی خادم-مخدوم با پروتکل SNMP استفاده می‌شود و شبکه به L ناحیه تقسیم می‌شود و برای هر ناحیه یک گره مدیر میانی در نظر گرفته می‌شود و تمامی مدیران میانی زیر نظر یک مدیر مرکزی مدیریت می‌شوند. در نتیجه این روش باعث می‌شود گلوگاه ترافیک و بار پردازشی در گره مدیر مرکزی کاهش یابد و ترافیک در کل شبکه پخش شود. هر چند ترافیک ایجاد شده نسبت به روش متمرکز بیشتر است ولی به علت پخش شدن ترافیک، کارایی شبکه افزایش می‌یابد (شکل۳-b).

۴-۲-۲- مدیریت توزیع شده با سیاربودن ضعیف

در این روش عامل‌ها یک‌بار به عناصر شبکه مهاجرت می‌کنند و از آن پس دیگر توانایی مهاجرت را ندارند و آدرسی که باید به آن مهاجرت نمایند، نیز از قبل مشخص می‌باشد. این عامل‌ها پس از قرار گرفتن در محل مقصد، اقدام به ارتباطات محلی نموده و پردازش‌هایی را بصورت هوشمند و براساس اهداف محوله انجام می‌دهند و نتیجه پردازش را برای سیستم اعزام کننده عامل بر می‌گردانند (شکل ۳-c).

۴-۲-۳- مدیریت توزیع شده با سیاربودن قوی

در این روش یک یا چند عامل سیار توسط سیستم مدیریت شبکه با اهداف خاص اعزام می‌شوند. این عامل‌های سیار با سرکشی به عناصر شبکه اقدام به جمع‌آوری اطلاعات و پردازش آنها بصورت محلی می‌نمایند. پس از اتمام کار عامل در یک گره، اجرای عامل متوقف شده و عامل همراه با کد و اطلاعات جمع‌آوری شده به گره دیگر مهاجرت می‌کند و اجرای عامل از محل قطع اجرا در گره بعدی ادامه می‌یابد. البته تعیین مسیر حرکت عامل ممکن است بصورت ایستا یا پویا باشد (شکل ۳-d).

۴-۳- حوزه های مدیریتی شبکه

موسسه استاندارد ISO برای مدیریت شبکه، حوزه‌های استاندارد مختلف مدیریتی را ارائه کرده است که عبارتند از: مدیریت خطا، مدیریت پیکربندی، مدیریت کارایی، مدیریت حسابرسی و مدیریت امنیت. دراین مقاله برحوزه مدیریت کارایی و بخش مدیریت ترافیک آن جهت کاهش ترافیک وافزایش کارایی شبکه تاکید شده است.

۵-روشهای اندازه‌گیری و تخمین ترافیک

اندازه‌گیری ترافیک داده‌هایی را جهت برنامه‌ریزی عملکرد و مدیریت شبکه فراهم می‌کند. روش‌های مختلف اندازه‌گیری ترافیک ممکن است در نحوه انجام این عمل با یکدیگر تفاوت داشته باشند. روش‌های اندازه‌گیری ترافیک عبارتند از:

- **اندازه‌گیری پیوسته سالانه:** در این روش اندازه‌گیری معمولاً بطور پیوسته و در تمام روزها بجز روزهای مشخصی که بارترافیکی کم است، انجام می‌شود که به مجموعه این روزها، روزهای اندازه‌گیری می‌گویند.
- **اندازه‌گیری ناپیوسته سالانه**: این روش اندازه‌گیری در تمام روزهای سال و در زمان‌های مهم انجام می‌شود. البته روزهای کاری از اهمیت بیشتری برخوردار هستند واندازه‌گیری در روزهای خاص نیز می‌تواند در برخی تصمیم‌گیری‌ها مفید باشد.
- **اندازه گیری پیوسته روزانه**: در این روش، روزهای مشخصی از سال که بر اساس مشاهدات قبلی انتظار می‌رود بار ترافیکی نسبتاً بالایی داشته باشند (البته بجز روزهای خاص مثل روز مادر و کریسمس) انتخاب می‌شوند و اندازه‌گیری‌ها بصورت پیوسته در تمامی این روزها انجام می‌شود.
- **اندازه گیری ناپیوسته روزانه:** در این روش روزهای مشخصی از سال که انتظار بالا بودن ترافیک براساس مشاهده‌های قبلی وجود دارد انتخاب می‌شود و در زمان‌های مهم این روزها، اندازه-گیری انجام می‌شود.

روش اندازه‌گیری ناپیوسته روزانه دارای دقت کمتری است اما هزینه تقریبا مناسبی دارد و روش اندازه‌گیری پیوسته سالانه دارای دقت بالایی است، اما از هزینه بالایی نیز برخوردار است.

۶- ارزیابی روش‌ها

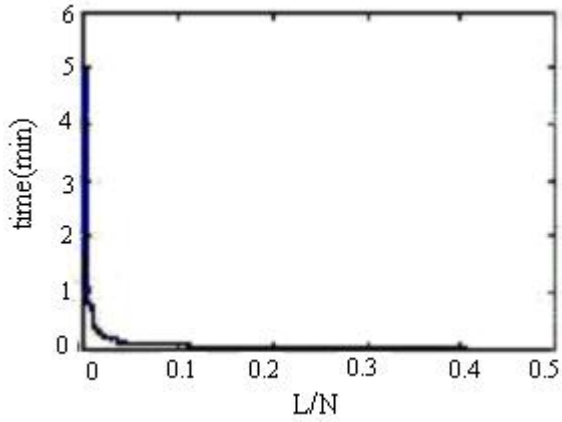
در این مقاله روش مدیریت متمرکز با تکنولوژی خادم-مخدوم و روش مدیریت توزیع شده با عامل‌های سیار قوی شبیه‌سازی و با یکدیگر مقایسه شدند. جهت شبیه‌سازی مدیریت توزیع شده از طریق تکنولوژی عامل سیار، از زبان برنامه نویسی جاوا و بستر Grasshopper که مبتنی بر عامل‌های سیار بوده[۸] و بر اساس استاندارد MASIF پیاده سازی شده، استفاده شده است. همچنین برای اندازه‌گیری ترافیک شبکه، از روش اندازه‌گیری ناپیوسته روزانه استفاده شده است. در این شبیه‌سازی مسیر حرکت عامل‌های سیار بصورت ایستا است و عامل‌های سیار پس از جمع‌آوری اطلاعات، آنها را پردازش نموده و حاصل را با خود به دیگر عناصر شبکه حمل می‌کنند و در پایان نتایج را به مرکز مدیریت منتقل می‌نمایند.

آزمایش‌ها نشان می‌دهد که عوامل متعددی در نتایج شبیه‌سازی تأثیر دارند. نمودارهای زیر بر اساس آزمایش‌هایی با مشخصات a=512bits، IMA=6000 bytes، Q=50، N=1000، t_s=0.01s،

$t_q=t_r=t_c=10$ ms و پهنای باند لینک‌ها 2 Mbps بدست آمده است[4,5] که در آن a اندازه یک پیام، IMA اندازه هر عامل سیار که شامل اندازه کد و اندازه ویژگی‌های عامل می‌باشد، N تعداد عناصر شبکه، t_s زمان پردازش جهت احراز هویت و رمز نگاری در هر عنصر شبکه و در گره مدیر، t_q زمان پردارش هر پیام query درگره مدیر، t_r زمان پردازش هر پیام response در گره مدیر، Q تعداد پیام‌ها در هر bulk query می‌باشد و t_c زمان پردازش هر پیام query و response در عناصر شبکه می‌باشد.

۶-۱- تأثیر تعداد عناصر شبکه در کارایی

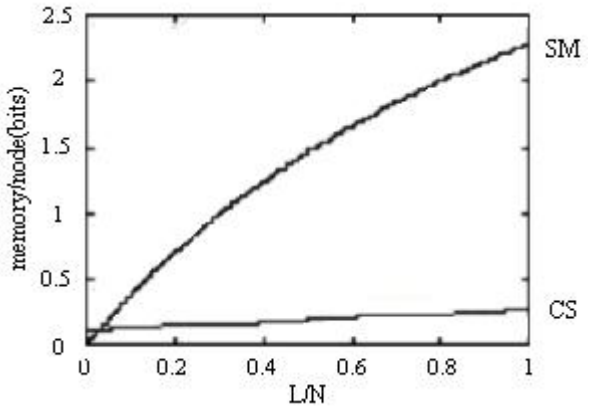
تعداد عناصر شبکه که با N مشخص شده است، بر ترافیک و کارایی مدیریت شبکه تأثیر مستقیم دارد. در روش مدیریت متمرکز با تکنولوژی خادم-مخدوم هر چه تعداد عناصر مدیریت شونده افزایش یابد، کارایی پائین آمده و ترافیک شبکه خصوصاً در گره مدیر افزایش می‌یابد. ولی در روش مدیریت توزیع شده با تکنولوژی عامل‌های سیار قوی، با افزایش تعداد عناصر شبکه می‌توان L عامل سیار را بطور هم-زمان اعزام نمود تا کارایی افزایش یابد. زیرا در این حالت عامل‌ها بطور موازی عمل می‌کنند. با افزایش تعداد عامل‌های سیار، متوسط اندازه و میزان رشد اندازه آنها نیز کمتر می‌شود. شکل (۴) تاثیر تعداد عامل-های سیار اعزام شده را در کارایی جمع آوری اطلاعات از N عنصر شبکه نشان می‌دهد.



شکل (۴) : تاثیر تعداد عناصر اعزام شونده در کارایی روش

۶-۲- تأثیر اندازه عامل سیار در میزان ترافیک شبکه

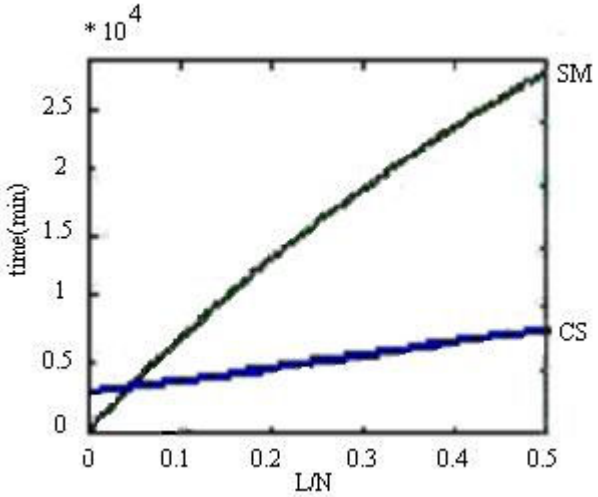
در روش مدیریت متمرکز با تکنولوژی خادم-مخدوم، پیامها در قالب Request/response می‌باشند و چون فقط داده‌ها در آن‌ها قرار می-گیرد، لذا اندازه این پیام‌ها تقریبا کوچک وثابت بوده و در این آزمایش ۵۱۲ بیت در نظر گرفته شده است. ولی در مدیریت توزیعی با تکنولوژی عامل‌های سیار قوی، چون کد عامل سیار انتقال می‌یابد، بنابر این حجم آن بیشتر بوده و اندازه کد عامل سیار در این آزمایش ۶۰۰۰ بایت در نظر گرفته شده است. چون در استراتژی عامل‌های سیار قوی، داده‌های جمع‌آوری شده نیز با کد عامل سیار بین عناصر شبکه مهاجرت می‌کنند، لذا حجم کد افزایش می‌یابد و بدلیل افزایش حجم، زمان تأخیر بسته هنگام ارسال افزایش یافته و باعث افزایش ترافیک شبکه می‌شود. شکل (۵) تأثیر افزایش حجم کد عامل سیار را در ترافیک شبکه نمایش می‌دهد.



شکل۵ : تأثیر اندازه عامل سیار و پیام‌ها در ترافیک شبکه در روش-های خادم – مخدوم و عامل‌های سیارقوی

۶-۳-تأثیر اندازه عامل سیار در حافظه مصرفی

همان‌طور که در بالا بیان شد، اندازه عامل سیار به‌دلیل استفاده از تکنولوژی عامل سیار قوی دائماً در حال افزایش است و هر عامل سیار در هر عنصر شبکه به حافظه نیاز دارد تا نصب شود و امکان ارتباط محلی با آن را داشته باشد. بنابراین اندازه حافظه مورد نیاز به تدریج افزایش می‌یابد. ولی در روش خادم-مخدوم میزان حافظه مصرفی تقریبا ثابت می‌باشد. نمودار شکل (۶) میزان افزایش نیاز به حافظه را در روش‌های خادم-مخدوم و عامل‌های سیار قوی نشان می‌دهد.



شکل ۶ : تأثیر اندازه عامل سیار و پیام‌ها در حافظه مصرفی درروشهای خادم – مخدوم و عامل‌های سیار

۶-۴- تأثیر پهنای باند لینک در کارایی و ترافیک

آزمایش‌های بالا با فرض وجود لینک‌های با پهنای باند 2 Mbps انجام شده است، ولی آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در پهنای باند پائین‌تر از 64 Kbps هر دو روش خادم-مخدوم و عامل‌های سیار قوی زمان پاسخ‌گویی بیشتری دارند. البته اگر تعداد عناصر شبکه کم باشد، استفاده از عامل‌های سیار قوی زمان پاسخ‌گویی بیشتری خواهد داشت. ولی اگر تعداد عناصر شبکه بیشتر باشد، استفاده از عامل‌های سیار قوی عملکرد بهتری دارد.

۷- نتیجه

در این مقاله اهمیت مدیریت شبکه به عنوان عاملی جهت تسریع در انتقال اطلاعات و افزایش کارایی شبکه مطرح شده است و روش‌های مختلف مدیریتی از طریق تکنولوژی‌های قدیمی چون خادم-مخدوم و تکنولوژی‌های جدید مانند عامل‌های سیار بررسی شده‌اند. هر چند عامل سیار تکنولوژی چندان جدیدی نیست، ولی استفاده از آن در مدیریت شبکه در سال‌های اخیر مطرح شده است. بدلیل ویژگی‌ها و مزایای عامل سیار از قبیل مهاجرت، استقلال، تحمل خطا، هوشمندی و... استفاده از این تکنولوژی خصوصاً در مدیریت ترافیک و کارایی شبکه باعث افزایش کارایی شبکه و کاهش ترافیک، کاهش زمان تاخیر در انتقال بسته‌ها و کاهش بار پردازشی در گره مدیر می‌شود. در این مقاله مدیریت متمرکز شبکه با تکنولوژی خادم-مخدوم و مدیریت توزیع شده شبکه با عامل‌های سیار قوی در مواردی از قبیل تأثیر تعداد عناصر شبکه در ترافیک شبکه، تأثیر پهنای باند درکارایی و ترافیک شبکه، تأثیر اندازه عامل سیار در حافظه مصرفی و کارایی با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

البته در پایان می‌توان گفت که روش‌های جدید مدیریتی، جایگزین روش‌های قبلی نیستند، بلکه مکملی برای روش‌های قدیمی می‌باشند و آزمایش‌ها نشان می‌دهد در کاربردهای مختلف، روش‌های مختلف مدیریتی عملکردهای متفاوتی دارند و در برخی کاربردها، روش‌های قدیمی کارایی بیشتری دارند. بنابراین پیشنهاد می‌شود در کاربردهای خاص از روش‌های مدیریتی که کارایی مناسب‌تری دارند، استفاده شود.

مراجع

[1] Jonathon Dale, A Mobile Architecture to Support Distributed Resource Information Management, Ph.D. Thesis, University of Southampton, June 1998, page 18-43.

[2] Manoj Kumar Kona, A Framework for Network Management using Mobile Agents, Ph.D. Thesis, Detroit, Michigan 2001, Page 5-23.

[3] Patricia Cuesta Rivalta, Mobile Agent Management, Ph.D. Thesis, Carleton University, Ottawa, Ontario, Canada, October 2000, Page 37-64.

[4] Thomas M. Chen, Stephen S. Liu, "A Model and Evaluation of Distributed Network Management Approaches", IEEE, Vol. 20, No. 4, May 2002.

[5] Y.Zhu, T.Chen, S.Liu, "Models and Analysis of Trade-off in Distributed Network Management Approaches," IEEE-2001.

[6] OMG, MASIF- RTF Results, orbos/98-03-09 URL: ftp://ftp.omg.org/pub/docs/orbos/98-03-09.pdf

[7] FIPA, FIPA'97 Specifications, URL: http://www.fipa.org/spec/fipa97.html.

[8] IKV++, Grasshopper The Agent Platform, URL: http://www.ikv.de/products/grasshopper/

زیرنویس‌ها

1 Autonomy
2 Social Ability
3 Reactive
4 Pro-Activeness
5 Migration
6 Efficiency
7 Persistence