

مدیریت شهری

شماره ۴۵ زمستان ۹۵

No.45 Winter 2016

۵۰۷-۵۱۶

زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۶/۱

زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۱/۲۳

ارائه روشی جدید برای بهبود کیفیت سرویس در مدیریت شهرداری الکترونیک با استفاده از شبکه های مبتنی بر نرم افزار

محمد رضا پارسائی* - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه های کامپیوتری، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

رضا جاویدان - عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

حسن نیکخو - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر گرایش معماری کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

A Novel Method for establishing quality of service in the management of the various branches of commerce using network-based software

Abstract

The extent and complexity of urban problems and the growth and development of cities, the management of the city has become a difficult task. In the past two decades, the term ICT as a new phenomenon and powerful, has found their niche. And the use of ICT in administration, especially in managing cities, urban management is an effective step towards sustainable development. So that can improve management practices and urban life and it's much easier. Commerce, organization and management of ICT for better and faster your referrals use. One of the most important infrastructures for the commerce, infrastructure and telecommunications network that is used to control the different branches requires fast and stable connection. Therefore, investigating and resolving this issue is essential and in this article we have tried to solve these problems. In this article, contact the service quality issue as a problem of linear programming model. And then to solve the problem of bee colony meta-heuristic algorithm is used. And finally the result of the proposed method is expressed. Simulation results show that the proposed method for communication service quality assurance branch with the control center, has been effective. And can not be used.

Keywords: quality of service, commerce, network-based software.

چکیده

گستردگی و پیچیدگی مسائل شهری و رشد و توسعه روزافرونه شهرها، مدیریت امور شهر را به وظیفه ای دشوار تبدیل نموده است. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در اداره شهرها گامی موثر در جهت توسعه پایدار مدیریت شهری محسوب می شود. شهرداری الکترونیکی، سازمانی است که از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت و کنترل، بهتر و سریع تر زیرمجموعه های خود استفاده می کند. به این منظور، یکی از مهمترین زیرساخت های لازم، زیرساخت شبکه ای و مخابراتی پایدار و سریع می باشد. اکثر مطالعات انجام شده در این حوزه کیفیت سرویس مسیر ارتباطی را برای ایجاد یک شهرداری الکترونیکی باکیفیت در نظر نگرفته اند. در این مقاله مسئله برنامه برقراری کیفیت سرویس در شهرداری الکترونیک به صورت یک مسئله برنامه ریزی خطی مدل شده است و سپس برای حل این مسئله از الگوریتم فرا ابتکاری کلونی زنبور عسل استفاده شده است. روش ارائه شده یک ارتباط پایدار با کیفیت سرویس قابل پیش بینی برای ارائه خدمات شهری در شهرداری الکترونیکی را ارائه می دهد. نتایج حاصل از پیاده سازی این روش نشان می دهد که الگوریتم پیشنهادی نسبت به روش پایه به میزان ۳۸ درصد در تاخیر انتها به انتهای ۵۶ درصد در میزان ۳۰٪ بسته ها در شبکه ارتباطی، بهبود داشته است و برای تضمین کیفیت سرویس ارتباط شعبه ها با مرکز کنترل، بسیار موثر بوده است. **واژگان کلیدی:** کیفیت سرویس، شهرداری الکترونیک، شبکه های مبتنی بر نرم افزار.

مقدمه

یکی از عوامل مهمی که تاثیر فزاینده و تعیین کننده ای بر عوامل سازنده شهری دارد، مدیریت شهری است. اگر شهر همچون یک سازمان بزرگ در نظر گرفته شود، لازم است که در راس آن عضوی برای اداره فعالیت های جاری و برنامه ریزی آینده قرار گیرد که این عنصر را می توان مدیریت شهر نامید. بدین سان مدیریت شهری به معنای سازماندهی عوامل و منابع برای پاسخ گویی به نیاز های ساکنان شهر است و شامل کارکردهای برنامه ریزی، اجرا، نظارت، کنترل و هدایت است که برای اعمال قدرت باید برآمده از اراده شهروندان و قراردادهای اجتماعی باشد. امروزه با توجه به گستردگی خدمات مدیریت شهری، روابط چهره به چهره و مستقیم نمی تواند پاسخگوی مشکلات موجود باشد. بدیهی است که با وجود افزایش جمعیت و ترافیک شهری، روش های اداری سنتی نمی توانند بعنوان روشهای مناسب در جهت رسیدگی به کارهای اداری شهروندان باشند. از این رواداره الکترونیکی و مجازی سازمان های بزرگ نظیر شهرداری ها به یک ضرورت تبدیل شده است. راه اندازی سازمان های مجازی به بهبود روند کاری منجر شده و موجب افزایش سرعت، دقیقت، کیفیت خدمات و همچنین کاهش هزینه در سازمان ها می شود. انتظارات جامعه از شهرداری، تسريع در ارائه خدمات شهری با دقیقت و کارایی بالای مجموعه های وابسته به شهرداری است و تحقق این امر بستگی به بکارگیری فناوری های کامپیوتری به موازات مدیریت حرفه ای و پیشرفته شهرداری دارد. شهرداری الکترونیکی، شهرداری است که توانمندی و قدرت خود را از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای منتشر کردن اطلاعات، ارتباطات و خدمات خود و همچنین عملکرد داخلی خود را بهبود می بخشد^۱. در شهرداری الکترونیکی وظایف زیر باید انجام شود: تامین و بروزرسانی اطلاعات، ارائه خدمات آنلاین و تبادل اطلاعات اجتماعی. بطور کلی زیرساخت های لازم برای توسعه شهرداری الکترونیکی

به شرح زیر است:

- زیرساخت های مخابراتی: شامل شبکه فیبر نوری، اینترنت و اینترانت و در اختیار قرار دادن خدمات پر سرعت اینترنت برای شهروندان و کارکنان.
- زیرساخت های حقوقی: که شامل قوانین و مقررات می باشد.
- زیرساخت های فرهنگی: تربیت نیروی متخصص و آموزش کارکنان شهری.
- زیرساخت های نرم افزاری: مهندسی مجدد و توسعه خدمات الکترونیک، یکپارچه سازی با سیستم اطلاعاتی و نرم افزارهای کاربردی و توسعه وب سایت های رسمی شهرداری. از طرفی نیازمندی های شهرداری الکترونیک، تجهیزات سخت افزاری، تدوین قوانین لازم برای ثبت نام، فراهم آوردن امنیت و از همه مهمتر مسیر ارتباطی است. در کشور ایران مشکل نرخ پایین دسترسی به اینترنت و عدم همخوانی امکانات شبکه مخابراتی با استانداردهای روز جهان بعنوان مهمترین موانع موجود در توسعه شهرداری الکترونیک می باشند. ارتباط سریع و پایدار بین شهرداری مرکز و زیرمجموعه های آن در نقاط دور جهت مدیریت این زیربخش ها حیاتی است و به همین دلیل تهیه شبکه های ارتباطی با در نظر گرفتن نکات فنی مناسب لازم است. شبکه های کامپیوترا و مخابراتی باید دارای قابلیت پیگیری انتقال اطلاعات باشند و قابلیت اتصال به شبکه های دیگر را نیز برای انجام مدیریت داشته باشند. خصوصیات فنی مانند پهنای باند مناسب، پردازش سریع اطلاعات، برقراری امنیت اطلاعات و مدیریت ترافیک اطلاعات از مهمترین پارامترها در این مجموعه است. از طرفی پیچیدگی و پویایی شبکه های کامپیوترا، پیکربندی و مدیریت آنها را امری چالش برانگیز ساخته است. این شبکه ها عموماً مرکب از تعداد زیادی سوئیچ، مسیریاب، فایروال و شمار گوناگونی از ابزارهای میانی با انواع رویدادهایی است که بطور همزمان ممکن است روی دهنده و باید به نحو مطلوبی مدیریت شوند. اپراتورهای

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۵ زمستان ۹۵
No.45 Winter 2016

۵۰۸

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۵ زمستان ۹۵
No.45 winter 2016

۵۰۹

این سیاست‌ها بر روی ساخت افزارهای هدایتگر و در آخر انتقال ترافیک از یکدیگر می‌باشد. به عبارت دیگر اگر یک شبکه‌ی کامپیوتری را به سه سطح مدیریت، کنترل و داده تقسیم نماییم، سیاست‌های شبکه در سطح مدیریتی تعریف و این سیاست‌ها توسط سطح کنترلی به دستگاههای هدایتگر اعمال شده و بر اساس آن سطح داده تنها به پیشبری داده‌ها اقدام می‌نماید^[۲]. با توجه به اهمیت مسئله‌ی شهرداری الکترونیک در دنیای امروز و بخصوص کشور ایران و مشکلات زیر ساخت ارتباطی و عدم برآورده شدن کیفیت سرویس ویدئویی و عدم مدیریت متمرکز شبکه‌های کامپیوتری، در این مقاله سعی شده تا با استفاده از شبکه‌های مبتنی بر نرم افزار این مشکلات حل شده و مدیریت شبکه برای ارائه کیفیت سرویس جهت برقراری مدیریت زیربخش‌ها در شهرداری الکترونیکی با کیفیت، آسان‌تر شود. مورد مطالعه در این پژوهش شهرداری برای مدیریت زیربخش‌هایش به صورت راه دور در شهرهای مختلف کشور ایران بوده است و مسئله‌ی صورت مدل ریاضی برای برقراری کیفیت سرویس مدنظر مدل شده و برای حل مدل از الگوریتم فراابتکاری به نام الگوریتم کلونی زنبور عسل استفاده شده است. سپس نتایج پیاده‌سازی شده و ارزیابی نتایج و مقایسه روش پیشنهادی با روش OSPF که روش مرسوم در شبکه‌های کامپیوتری می‌باشد بیان شده است.

نوآوری این مقاله می‌تواند این چنین بیان شود که با مدل سازی فرایند زیر ساخت شهرداری الکترونیکی بر اساس شبکه‌های جدید مبتنی بر نرم افزار و ارائه مدل ریاضی و حل آن با الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی، مشکل موجود در زیر ساختهای ارتباطی کشور رفع گردیده و یک سیستم با کیفیت پایدار و قابل پیش‌بینی جهت ارائه خدمات شهری در شهرداری الکترونیک ارائه شده است. مدل پیشنهادی پیاده‌سازی شده و نتایج نیز بیانگر موثر بودن روش پیشنهادی می‌باشد. ساختار شبکه مسئول پیکره بندی شبکه به منظور اعمال سیاست‌های متنوع سطح بالا و پاسخگویی آن در قبال طیفگسترده‌ای از رویدادهای نظریه جابجا‌یی ترافیک، نفوذ و ... می‌باشد. از آنجا که پیاده‌سازی این سیاست‌های سطح بالا تنها در قالب یک پیکربندی توزیع شده و سطح پایین انجام می‌پذیرد، امروزه پیکربندی شبکه به کاری طاقت فرسا تبدیل شده است. اپراتورهای شبکه مجبورند سیاست‌ها و وظایف پیچیده مدیریتی را با یک مجموعه بسیار محدود از دستورات پیکربندی سطح پایین و در یک محیط خط فرمان، پیاده‌سازی نمایند. از سوی دیگر این سیاست‌ها برای عکس العمل در مقابل تغییرات مداوم وضعیت شبکه بخوبی مجهز نیستند. بنابراین در پاسخ به این تغییرات اپراتورها باید پیکربندی شبکه را بصورت دستی اصلاح نمایند تا شبکه با تغییرات سازگار گردد. هرچند اپراتورها برای رفع این محدودیت از ابزارهای خارجی بمنظور پیکربندی مجدد شبکه، بطور داینامیک، در صورت وقوع یک رویداد استفاده می‌کنند، این تغییرات مداوم منجر به رخداد خطاهای زیاد در پیکربندی می‌گردد^[۲]. شبکه‌های جدید مبتنی بر نرم افزار به عنوان نسل جدیدی از شبکه‌های کامپیوتری، امید دستیابی به روش‌های مطلوب تری جهت انجام پیکربندی و مدیریت شبکه را بوجود آورده‌اند. در این الگوی جدید از شبکه، سطح کنترلی که وظیفه‌ی محاسبه‌ی مسیر داده‌ها را بر عهده دارد، از سطح داده که مسئول انتقال داده می‌باشد جدا شده و در یک سرور مرکزی به نام کنترلر قرار می‌گیرد. این جدا سازی منطق کنترل از مسیریابها و سوئیچ‌ها و تعییه‌ی آن در یک کنترلر مرکزی که در واقع مغز متفلک شبکه محسوب می‌شود، امکان اعمال سیاست‌های مدیریتی، پیکربندی و پیکربندی مجدد شبکه و نیز روند تکامل شبکه‌های کامپیوتری را آسانتر و سریع‌تر می‌نماید^[۳-۵]. یک پیامد ارزشمند شبکه‌های مبتنی بر نرم افزار تفکیک سه مقوله‌ی: تعریف سیاست‌های شبکه، پیاده‌سازی

اتفاق خواهد افتاد که عزمی همگانی در مسئولان، سیاستمداران و صاحب نظران به منظور تبیین و تحکیم جایگاه فناوری اطلاعات در نظام برنامه ریزی و اداره شهر در راستای دستیابی به اهداف و برنامه ها و در راس آنها اهداف چشم انداز ۲۰ ساله و برنامه توسعه شهری بصورت یک فرهنگ عمومی در کشور وجود داشته و استمرار پیدا کند.

یزدان پناه [۹] در پژوهش خود مهمترین زیرساخت های غیر فنی در شهر الکترونیک را فرهنگ سازی، آموزش، منابع انسانی، تدوین برنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ایجاد ساختار و تشکیلات فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاؤ) مطابق فرآیندهای استانداردهای بین المللی، ارزیابی عملکرد فاؤ، بودجه و قوانین حقوقی بر شمرده و به بررسی آنها پرداخته است. عدم توجه به این موارد، چالش هایی را برای پیشبرد تحقق شهر و شهرداری الکترونیکی ایجاد می کند.

کیم و همکاران [۱۰] یک چارچوبی به نام پروسرا برای مدیریت و کنترل شبکه ارائه دادند که با تعریف یک واسطه شمالی، امکان مشخص نمودن و پیاده سازی سیاست های واکنشی (واکنش به رویداد های شبکه) را فراهم می آورد. این سیاست ها با زبان برنامه نویسی تابعی، واکنشی، توسط اپراتورها نوشته می شوند و سپس به یک مجموعه قوانین هدایت بسته ها، که قابل استفاده برروی زیر ساخت شبکه مبتنی بر نرم افزار است، ترجمه می شوند. عبارت دیگر پروسرا، یک پل ارتباطی میان سیاست های سطح بالا و مبتنی بر رویداد با پیکربندی سطح پایین شبکه خواهد بود.

فوستر و همکاران [۱۱] با فراهم آوردن استاندارد باز OpenFlow، جهت دستکاری قوانین نصب شده بر روی سوئیچ های OpenFlow، گام بزرگی در ایجاد شبکه های قابل برنامه نویسی برداشته است؛ آنها با کمک این استاندارد، به ایجاد انواع گوناگون اپلیکیشن های کنترل شبکه اقدام نموده اند، که هر کدام قابلیت های جدیدی را برای مدیریت شبکه

ادامه مقاله به شکل زیر است: در بخش ۲ مروری بر تحقیقات اخیر انجام شده در حوزه مدیریت شهر الکترونیک و مباحث مرتبط با این مقاله آورده شده است. روش پیشنهادی در بخش ۳ مقاله ارائه شده است. در بخش ۴ پیاده سازی مدل پیشنهادی و مقایسه و ارزیابی کارایی این مدل بیان گردیده است. نهایتا در بخش ۵ نتیجه گیری مقاله شرح داده شده است.

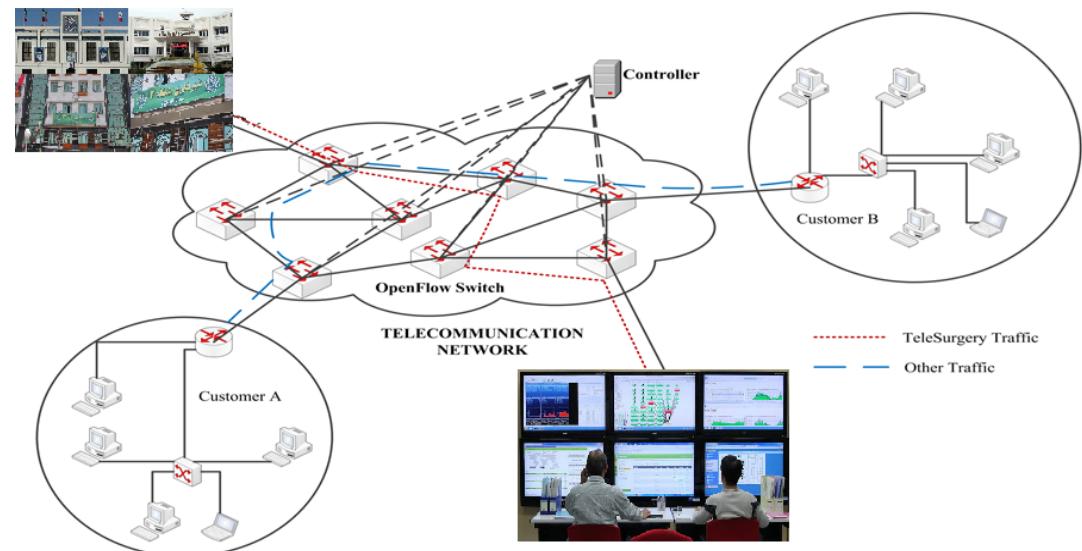
تحقیقات پیشین

اصطلاح شهر الکترونیک، اولین بار توسط موشویتس در سال ۱۹۸۶ مطرح شد و برای اولین بار در سال ۱۹۹۴ در کنفرانسی به نام شهر دیجیتال مطرح شد. از آن به بعد تحقیقات زیادی در مورد پیاده سازی و توسعه شهرهای الکترونیکی انجام گرفته است.

قمانچی و همکاران [۱۶] در یک کار تحقیقاتی چنین بیان کردند که برای دستیابی به برنامه ریزی کلان شهرداری الکترونیک در ایران توجه به جمیع عوامل موثر در توسعه شهرداری الکترونیک باید مدنظر قرار گیرد تا ضمن وزین بودن برنامه ریزی، کوشش در جهت تحقق شهرداری الکترونیک با حداقل اتلاف وقت و حداقل بازدهی بعمل آید.

کاظمی [۷] نیز در کار خود به این نتیجه دست یافت که سیستم پرداخت الکترونیکی عوارض شهرداری از طریق کارت های بانکی عضو شتاب می باشد به گونه ای فراهم شوند که شهروندان با اختیار داشتن هر یک از کارت های عضو شتاب و تنها با ورود شناسه قبض و شناسه پرداخت مندرج در قبض از عوارض نوسازی یا کسب و پیشه می توانند با مراجعه به هر یک از دستگاه های خودپرداز به سهولت عوارض مربوطه را پرداخت نمایند و برای پرداخت آنها نیازی نیست که به مناطق شهرداری مراجعه نمایند.

لطفی [۸] در پژوهشی بیان کرد که برای دست یابی به یک الگوی مناسب از شهر آباد از نقطه نظر بهداشت، معماری وغیره، فناوری اطلاعات و ارتباطات می باشد به عنوان یک ابزار دقیق و در مدیریت شهری کاربردی شود. این مهم البته زمانی



شكل ۱. معماری سیستم پیشنهادی

سطح داده به دستگاه های فاقد اختیار، اما قابل برنامه نویسی و با کارایی فوق العاده در پیشبری داده تبدیل شده اند و در این مقاله نیز برای پیاده سازی یک شهرداری الکترونیکی موفق از شبکه های مبتنی بر نرم افزار استفاده گردیده است.

روش پیشنهادی
همانگونه که در بخش های قبلی اشاره شد، پیاده سازی یک شبکه ای از راه دور که مبتنی بر پروتکل های لایه IP باشد نمی تواند تضمین کننده پارامترهایی چون میزان تاخیر و فقدان بسته باشد. در مقابل، شبکه های مبتنی بر نرم افزار دارای قابلیت های منحصر بفردی می باشند که می توان از آنها به عنوان یک شبکه بستر جهت بکارگیری در شبکه ای شهرداری الکترونیکی استفاده نمود. طرح پیشنهادی شبکه ای شهرداری الکترونیکی با بهره گیری از شبکه های مبتنی بر نرم افزار به عنوان یک شبکه بستر در شکل ۱ نمایش داده شده است:

با توجه به این که در شبکه های مبتنی بر نرم افزار کنترلر مرکزی دارای یک دید سراسری از مبتنی بر مشکلات بوجود آورده اند. در شبکه های در یک موجودیت به نام کنترلر یا همان سیستم عامل شبکه، عرضه می شوند؛ در حالی که اجزای

شبکه است و از وضعیت تمامی لینک ها و منابع شبکه ارتباطی آگاه است، جهت تضمین تاخیر انتها به انتها بین شعبه اصلی و شعبه های فرعی می توان آن را در قالب یک مساله CSP مدل نمود. مساله CSP یک مدل برنامه ریزی خطی است که تابع هدف آن جهت کمینه کردن هزینه یک مسیر از مبدا تا مقصد تعریف می شود. در این مساله می توان محدودیت نیز تعریف کرد که این محدودیت می تواند هر پارامتری مرتبط با مسیر باشد. یکی از معروفترین محدودیت هایی که در این مساله می توان به کار برد، پارامتر تاخیر انتها به انتها مسیر است. به این معنی که قرار است بین مبدا و مقصد ایجاد شود و کمترین هزینه را داشته باشد، می باید محدودیت مربوط به تاخیر را ارضا کند و دارای تاخیری کمتر یا مساوی یک سطح آستانه از پیش تعریف شده باشد. به طور کلی این مساله به دنبال یافتن یک مسیر بین مبدا و مقصد است به شرطی که دارای کمترین هزینه باشد و نیز میزان تاخیر مسیر نیز کمتر یا مساوی یک سطح آستانه باشد [۱۲]. بنابراین این مدل، مدل بسیار مناسبی بر تضمین تاخیر انتها به انتها در شهرداری الکترونیکی می باشد و مدل CSP به صورت زیر تعریف می شود:

در این مدل x_{uv} یالهای گراف شبکه مورد نظر

$$\text{Minimize} \sum_{(u,v) \in E} c_{uv} x_{uv} \quad (1)$$

$$\text{subject to} \quad \forall u \in N, \quad (2)$$

$$\sum_{\{v | (u,v) \in E\}} x_{uv} - \sum_{\{v | (v,u) \in E\}} x_{vu} = \begin{cases} 1 & \text{for } u = s \\ -1 & \text{for } u = t \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

$$\sum_{(u,v) \in E} -d_{uv} * x_{uv} - w = -T, w \geq 0 \quad (4)$$

$$x_{uv} = 0 \text{ or } 1, \forall (u,v) \in E \quad (5)$$

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۵ زمستان ۹۵
No.45 winter 2016

۵۱۳

دارای تاخیر کمتری باشد و میزان utilization آن کمتر باشد، هزینه کمتری خواهد داشت و در نتیجه مدل CSP لینک هایی با هزینه کمتر را برای ایجاد کوتاهترین مسیر انتخاب خواهد کرد. یکی از چالش های پیاده سازی روش حل مساله CSP این است که مساله CSP یک مساله NP-Complete است و ممکن است در مسائل بزرگ نتوان در زمان معقول، راه حل مساله را محاسبه کرد [۱۳]. بنابراین الگوریتم های تقریبی و اکتشافی متعددی برای حل مساله CSP ارائه شده است [۱۴ و ۱۵]. در این مقاله از الگوریتم کلونی زنبور عسل برای حل مساله CSP استفاده خواهد شد. از آنجایی که الگوریتم کلونی زنبور عسل بیشتر برای حل مسائل زمانبندی و گراف به کار می رود، بنابراین استفاده از این الگوریتم برای حل مساله CSP جهت یافتن بهترین مسیر بالحاظ کردن محدودیت تاخیر در کاربرد مسیرهای الکترونیکی کارایی معماری پیشنهادی را شهرداری افزایش خواهد داد.

ارزیابی کارایی

در این مقاله طرح پیشنهادی از نظر تاخیر و درصد گم شدن بسته ها مورد ارزیابی قرار می گیرد.

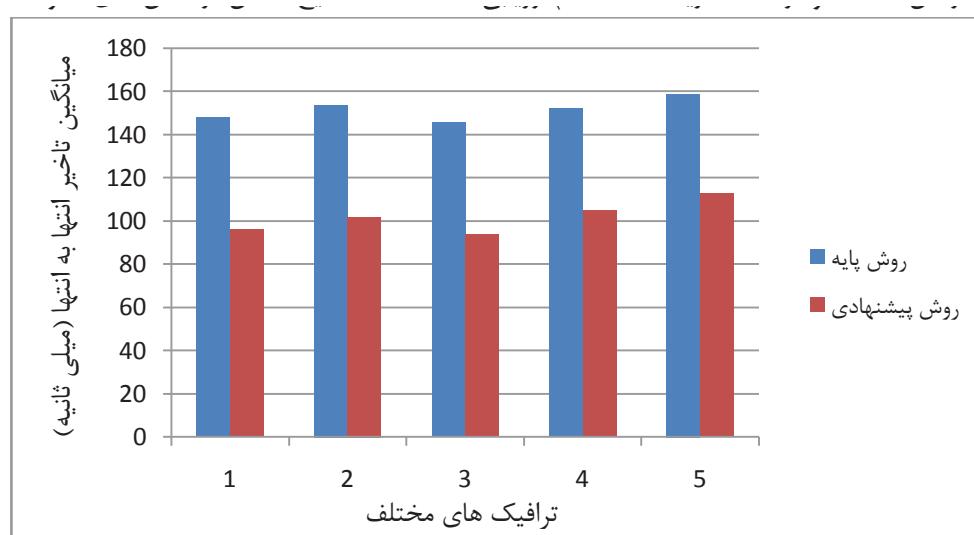
کمتری دارند. از آنجا که مدل CSP ارائه شده، با در نظر گرفتن محدودیت تاخیر، همواره مسیری با کمترین هزینه را می یابد، بنابراین هزینه هز لینک به صورت زیر محاسبه می شود:

$$c_{uv} = \beta * U_{uv} + (1 - \beta) * d_{uv}, \\ 0 \leq c \leq 1, \quad \forall (u, v) \in N \quad (6)$$

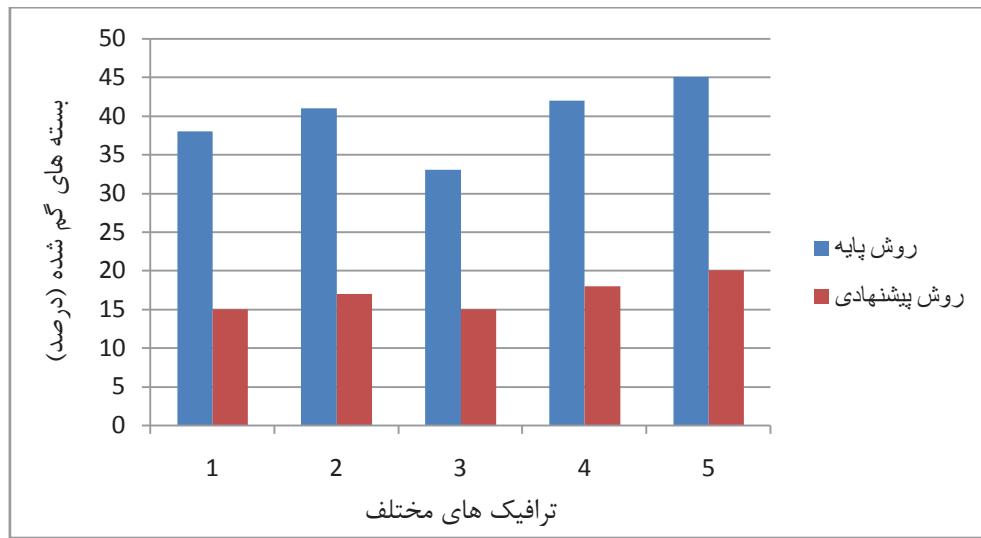
که در آن d_{uv} میزان تاخیر موجود در لینک (u, v) و U_{uv} میزان utilization لینک است. پارامتر β نیز پارامتری است که میزان اهمیت تاخیر یا utilization را برای لینک تعیین می کند که هر چه این مقدار به ۱ نزدیکتر باشد میزان اهمیت utilization افزایش و در نتیجه اهمیت تاخیر کاهش پیدا می کند. در این مقاله این مقدار برابر ۰,۵ است که اهمیت برابری برای تاخیر و utilization قائل است. پارامتر U_{uv} به صورت زیر تعریف می شود:

$$U_{uv} = \frac{T_{uv}}{BW_{uv}}$$

که T_{uv} متوسط بسته های دریافتی و ارسالی در لینک (u, v) است و BW_{uv} کل پهنای باند لینک است. از رابطه فوق واضح است که هر لینک که



شکل ۲. تاخیر انتهایی به انتهایی در روش پایه و روش پیشنهادی



شکل ۳. درصد گم شدن بسته ها در روش پایه و روش پیشنهادی

ارسال شده اند و در مقصد دریافت نشده اند) ارزیابی شده است که نتایج حاصل در شکل های ۲ و ۳ آمده است:

همانطور که در شکل های فوق آمده است، میزان تاخیر انتها به انتها و درصد گم شدن بسته در روش پیشنهادی نسبت به پروتکل OSPF کمتر است. این بهبود به دو علت است. اول اینکه در روش پیشنهادی مسیرهایی انتخاب می شوند که میزان تاخیر انتها به انتها در آنها زیر ۲۰۰ میلی ثانیه باشد. و دیگر آنکه هزینه لینکها در روش پیشنهادی باشد. ترکیبی از میزان استفاده از لینک و نیز تاخیر است که منجر می شود بسته ها از لینکهایی عبور کنند که میزان استفاده در آنها کمتر است و در نتیجه میزان اتلاف بسته کمتر خواهد شد. در پروتکل OSPF مسیر بین مبدأ و مقصد به صورت حریصانه و بر اساس پهنای باند لینک ها انتخاب می شود که برای ارسال ویدیو روش مناسبی در مقایسه با روش پیشنهادی نیست.

نتیجه گیری و جمعبندی

مشکل عمده ای که در شهرداری الکترونیکی برای مدیریت شعبه های مختلف مطرح است، تبادل اطلاعات و ارتباطات می باشد که با توجه به فاصله

توپولوژی در نظر گرفته شده به این صورت است که شبکه مورد نظر دارای ۲۵ سوئیچ مبتنی بر OpenFlow و ۸ کلاینت می باشد که در آن دو کلاینت بعنوان فرستنده و گیرنده ترافیک شهرداری الکترونیکی که نوع ترافیک آنها ویدئو با کیفیت Full HD بوده است و مابقی تولید کننده و گیرنده ی ترافیک های معمول شبکه مثل TCP و UDP می باشند. همانطور که در قسمت قبل مطرح شد، در این مقاله برای حل مساله CSP از الگوریتم کلونی زنبور عسل استفاده شده است. این الگوریتم با استفاده از زبان برنامه نویسی جاوا و در قالب یک bundle به کنترلر OpenDayLight اضافه می شود. برای مسیریابی پویا این الگوریتم هر ۱۰ ثانیه یک بار اجرا می شود و با توجه به وضعیت لینک ها و منابع شبکه کوتاهترین مسیر را با در نظر گرفتن محدودیت تاخیر محاسبه می کند و مسیر بهینه بین شعبه مرکز و شعبه های فرعی را به سوئیچ های مرتبط اعلام می کند. در این مقاله کارایی روش پیشنهادی با توجه به پارامترهای تاخیر انتها به انتها (مدت زمان بین ارسال یک بسته در مبدأ تا زمان دریافت بسته در مقصد) و نرخ گم شدن بسته (میزان درصد بسته هایی که در مبدأ

دور، محدودیت تجهیزات و منابع، هزینه های بالا به یک امر حیاتی تبدیل گشته و شهرداری الکترونیکی نیازمند ارتباط مطمئن بین شعبه ها و مرکز است و تاکنون پژوهشی در این رابطه انجام نشده است و در این مقاله یک معماری جدید جهت بهبود کیفیت سرویس در شبکه های کامپیوتری و بخصوص در کاربردهای شهرداری الکترونیکی ارائه گردیده که با تجمیع مدیریت ارتباطات در یک بخش مرکزی به عنوان کنترلر، یک دید کلی نسبت به شبکه ارتباطی پیدا کرده و تصمیم گیری ها را از حالت محلی به حالت عمومی تبدیل کرده و این باعث افزایش تصمیم گیری در موقع خاص و تغییر پارامترهای شبکه می گردد و نتایج این شبیه سازی نشان می دهد که الگوریتم پیشنهادی نسبت به روش پایه به میزان ۳۸ درصد در تاخیر انتها به انتهای ۵۶ درصد در میزان گم شدن بسته ها، بهبود داشته است.

منابع و مأخذ

- [5] M. R. Parsaei, M. J. Sobouti & R. Javidan, "A Novel Method for Enhancing Network Monitoring in Remote Medical Applications Using Software Defined Networks," International Journal of Computer Science and Network Solutions, vol. 4, no. 1, pp. 20-30, 2016.
۶. قیانچی، امیرحسین و بهروز زارعی، ارائه چارچوبی برای برنامه ریزی توسعه شهرداری الکترونیک ایران، اولین کنفرانس بین المللی شهرداری الکترونیکی، تهران، سازمان شهرداریها و دهداریهای کشور، ۱۳۸۶
۷. کاظمی، بهاره، پراخت الکترونیکی قبوض شهرداری گامی در جهت توسعه شهرداری الکترونیکی، اولین کنفرانس بین المللی شهرداری الکترونیکی، تهران، سازمان شهرداریها و دهداریهای کشور، ۱۳۸۶
۸. لطفی، محسن، فناوری اطلاعات ابزاری در جهت تحقق مدیریت واحد شهری، اولین کنفرانس بین المللی شهرداری الکترونیکی، تهران، سازمان شهرداریها و دهداریهای کشور، ۱۳۸۶
۹. یزدان پناه، همایون، مهمترین چالشهای ایجاد شهر و شهرداری الکترونیکی در ایران و راهکارهای رفع آن، دومین کنفرانس بین المللی شهر الکترونیک، تهران، پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی، شهرداری تهران، ۱۳۸۸
- [10] Kim, H., & Feamster, N, "Improving network management with software defined networking," IEEE Communications Magazine, vol. 51, no. 2, pp. 114-119, 2013.
- [11] Foster, N., Harrison, R., Freedman, M. J., Monsanto, C., Rexford, J., Story, A., & Walker, D, "Freenet: A network programming language," In ACM Sigplan Notices, vol. 46, no. 9, pp. 279-291, 2011.
- [12] Xiao, Ying, Krishnaiyan Thulasiraman, Guoliang Xue, and Alpár Jüttner, "The constrained shortest path problem: algorithmic approaches and an algebraic study with generalization,"
- [1] Adhami, A., Nili, M., & ShakarchiZadeh, A, "THE FEASIBILITY OF TELE WORKERS IMPLEMENTING IN ISFAHAN MUNICIPALITY," Arabian Journal of Business and Management Review (Oman Chapter), vol. 3, no. 6, pp. 31, 2014.
- [2] Kim, H., Benson, T., Akella, A., & Feamster, "The evolution of network configuration: a tale of two campuses," In Proceedings of the 2011 ACM SIGCOMM conference on Internet measurement conference, pp. 499-514, 2011.
- [3] Kim, H., & Feamster, N, "Improving network management with software defined networking," IEEE Communications Magazine, vol. 51, no. 2, pp. 114-119, 2013.
- [4] M. R. Parsaei, S. H. Khalilian & R. Javidan, "A Comparative Study on Fault Tolerance Methods in IP Networks versus Software Defined Networks," international academic journal of science and engineering, vol. 3, no. 4, pp. 146-154, 2016.

AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics, vol. 2, no. 2, 2005.

[13] Wang, Zheng, and Jon Crowcroft, “Quality-of-service routing for supporting multimedia applications,” Selected Areas in Communications, vol. 14, no. 7, pp.1228-1234, 1996.

[14] Juttner, A., Szviatovski, B., Mécs, I., and Rajkó, Z, “Lagrange relaxation based method for the QoS routing problem,” Twentieth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies, vol. 2, pp. 859-868, 2011.

[15] Liu, Gang, and K. G. Ramakrishnan, “A* Prune: an algorithm for finding K shortest paths subject to multiple constraints,” Twentieth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. Proceedings, vol. 2, pp. 743-749, 2001.

میری شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۵ زمستان ۹۵
No.45 Winter 2016

۵۱۶