مطالعه ویژگیهای کیفی در شبکه‌های مجتمع کنترل، نظارت و وارسی و نحوه محاسبهٔ آن

مجید خلیلیان دکتر احمد اکبری

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر ـ نرم‌افزار

خیابان جمالزادهٔ شمالی ـ دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

چکیده

در سالهای اخیر سیستمهای کنترل و نظارت کامپیوتری از حالت سیستم مرکزی خارج شده و بصورت شبکه‌های کامپیوتری درآمده است. مسائل مختلف در رابطه با این نوع شبکه‌ها مطرح شده است، از جمله مسائل مهم مرتبط با این شبکه‌ها کیفیت سرویس در آنها است. هدف این رساله بررسی و مطالعه ویژگیهای کیفی در این نوع شبکه‌ها و نحوهٔ اندازه‌گیری آن است.

در این مقاله نحوه محاسبه پارامترهای کیفیت در یک شبکه نظارت و کنترل بیان می‌شود و برای این منظورالگوریتمی ارائه می‌گردد که طی آن رفتار اشیا موجود در شبکه ثبت شده و با تحلیل آنها کیفیت محاسبه می‌گردد در پایان نشان داده شده است که چگونه می‌توان پارامترهای کارایی و به تبع آن پارامتر کیفیت را برای کل شبکه با اشیا خاصی محاسبه نمود.

Abstract:

During recent years computerized control and monitoring (supervising) systems have shifted from central systems to computer networks, among issues of significance relative to these networks, is their quality of service (Qos).

The objective of this thesis is studying the Qos in these networks, and it's evaluation.

Throughout this paper the methods of measuring quality parameters in controlling and supervising networks is studied, An object - driven measurement scheme is proposed In this Scheme the behavior network objects is registered and the quality is determined by analyzing it At the end as well quality parameters for the whole network with specific objects is verified.

۱- مقدمه

نظارت و کنترل و کسب داده در محیطهای صنعتی عبارت است از عملیات اکتساب داده جهت نمایش وقایع و ایجاد یک سیستم کنترل با رابط ماشین ـ انسان برای کنترل وقایع. به عنوان مثال می‌توان به سیستمهای کنترل و مراقبت تولید و انتقال برق سیستم کنترل و مراقبت میدان نفت و خط لوله، اتوماسیون توزیع برق، کنترل سیستم شبکه ارتباطی در این رابطه اشاره نمود. [۱].

قابلیتهای جدیدی در این سیستمها به کار گرفته می‌شوند که از مهمترین آنها می‌توان به استفاده از بستر شبکه گسترده اشاره نمود

[۲]. مساله‌ای که در این جا وجود دارد تضمین کیفیت در چنین شبکه‌هایی است، چراکه مسائلی همچون زمان تاخیر، توان عملیاتی و دیگر مسائل مرتبط به کارایی اهمیت فراوانی پیدا می‌کنند. در این مقاله سعی می‌کنیم که کلیاتی از شبکه مجتمع اکتساب داده وخصوصیاتی از این نوع شبکه هارابیان می کنیم سپس راهی برای بدست آوردن پارامترهای کارایی مشخص نماییم تا از روی آن بتوان مساله کیفیت را بررسی کرد و آنرا برای استفاده مدیریت کیفیت مهیا نمود. در این مقاله سعی شده که راهکاری عملی جهت بررسی کیفیت سرویس در یک شبکه ارائه گردد

۲- شبکه مجتمع اکتساب داده

در این شبکه ریز پردازنده‌هایی وجود دارد که براساس رله‌های حفاظتی هستند که تمام عملیات حفاظتی لازم را پشتیبانی می‌کنند. همچنین داده‌های تشخیصی و اطلاعات خرابی به همراه کمیتهای اندازه‌گیری شده را دارند و امکانات ارتباطی برای بازرسی یا پیکربندی رله را بصورت محلی یا راه دور فراهم می‌سازد. بطور کلی دو نوع شبکه وجود دارد:شبکه های باسیم و بیسیم.در نوع اول سه قسمت اصلی وجود دارد شامل ایستگاه کاری برای کنترل حسگر که اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری می کندبه همراه سرویس دهنده که اطلاعات جمع آوری شده را به ایستگاه کاری ارسال می کند وحسگرها که اطلاعات را از محیط بدست می آورند SCMو SCADA نمونه هایی از این نوع شبکه ها هستند. [۲]

در نوع دوم که بصورت اختصار WSN نامیده می شوند تعدادی حسگر بصورت نقطه به نقطه و بیسیم بهم وصل شده انددر این حالت نیز سه نوع گره وجود دارد:گره های معمولی برای جمع آوری اطلاعاث وگره های عمقی برای دریافت ذخیره و ردازش داده های جمع آوری شده و گره های دروازه برای وصل کردن گره های عمقی به ایستگاه کنترل کننده. [۳]

خصوصیات زیر برای این نوع شبکه ها در نظر گرفته می شود:همگون یا ناهمگون تودن گره ها سلسله مراتبی بودن یا تخت بودن شبکه متقارن یا نامتقارن بودن واکنشی یا برنامه ریزی شده بوذن حسگرها ارسال مداوم اطلاعات یا برحسب تقاضا بودن و... . [۳]

۲-۱ بررسی کیفیت سرویس

چهار پارامتر برای کیفیت سرویس در شبکه ارائه شده است: ۱) قابلیت اطمینان ۲) پنهای باند۳) تاخیر ۴) لرزش کیفیت سرویس درواقع به جریان در یک شبکه برمی‌گردد که جریان عبارت است از دنباله‌ای از بسته‌ها که از طرف فرستنده به سمت گیرنده ارسال می‌گردد. . [۴]

همچنینقابلیت در دسترس بودن یعنی مدت زمانمشغول کار بودن حسگر تاخیر رسیدن اطلاعات شامل دوزمان رسیدن اطلاعات ازگره تا گره عمقی و از گره عمقی تا ایستگاه کنترل کننده دقت یعنی قابلیت اطمینان از نتایج تحمل خطاوتوان عملیاتی نیز به عنوان ویژگی کیفی مطرح شده اند. [۳]

برای جریان داده می‌توان یک مسیر داشت که منابع در طول مسیر رزرو می شوند منابع شامل پهنای باند ؛ فضای باند و ظرفیت پردازش است. در مورد پهنای باند نمی‌توان همزمان چند جریان با پهنای باند بیش از پهنای باند خط را بر روی خروجی ارسال نمود دومین منبع با فراست وقتی یک بسته دریافت می‌شود توسط سخت‌افزار در حافظه کارت شبکه ذخیره شده تا بعداً به حافظه RAM منتقل شود تا پس از پردازش و تعیین مسیر به خط خروجی مناسب منتقل شود. برای تضمین کیفیت باید مقداری بافر برای هر جریان کنار گذاشته شود تا بسته‌ای حذف نگردد.

در صورتی که ترافیک ورودی از یک جریان به خوبی شکل داده شده و منابع مورد نیاز در مسیر رزرو شده باشند مسیر یابها می‌توانند براساس ظرفیت موجود و تعهدات خود تصمیم‌گیری نمایند این تصمیم‌گیری ساده نیست زیرا برنامه‌ها نسبت به ظرفیت یا

فرهای مسیر و حجم پردازش بسته دارند برای برآورده شدن نیازهای یک جریان مولفه‌های متعدد شرکت دارند بنابراین یک جریان باید برحسب پارامترها به خوبی توصیف شود. نگاشت مشخصات توصیفی جریان به میزان منابع موردنیاز مربوط به پیاده‌سازی بوده و تاکنون استاندارد سازی نشده است.

اندازه‌گیری پارامترها در ارتباط با خرابی نیز کمک می‌کند یعنی قبل از وقایع می‌توان به آنها رسیدگی نمود و بنابراین از افزایش هزینه در رابطه با اتفاقات می‌توان جلوگیری کرد بطور کلی اندازه‌گیری پارامترها در موارد زیر کمک می‌کند:

بررسی کیفیت سرویس: یعنی پس از شکل‌دهی جریان بر آن نظارت نموده و در صورت نزول کارایی اعمال سیاست لازم را بنمائیم.

بررسی شکایتهای کاربر: تمامی مسائل شبکه ثبت شده در صورتی که از یک حد آستانه عبور کند یک پیغام به اپراتور ارسال شده تا جریان خود را تنظیم نماید البته ممکن است کاربردهایی وجود داشته باشد که برای آن امکان تنزل سرویس وجود نداشته باشد.

ایجاد یک تاریخچه برای تحلیل بیشتر: تاریخچه‌ای از پارامترهای اندازه‌گیری شده ایجاد می‌گردد تا در آینده بتوان با تحلیل آنها کارایی را کنترل نموده و شکل‌دهی جریانها و ترافیکها را سازماندهی نمود.

۲-۳ ساختاری برای تعیین کیفیت سرویس

برای مدیریت در شبکه های کنترل و نظارت معماریهایی ارائه شدهکه می توان بهSNMP CMIP ANMP اشاره نمودکه اجازه می دهند یک مدیریت غیر مرکزیو مبتنی بر واقعه صورت بگیرد. [۵] معماری WSN برای شبکه های بیسیم ارائه شده است. [۶] در تمامی این معماریها سه قسمت در نظر گرفته می شود:معماری عملکردی که براساس کاربرد ونیازمندیهای شبکه می باشدکه خود سه جز اصلی دارد عامل مدیر و MIB قسمت دوم معماری اطلاعات اشیا ومفهوم انها وبطور گلی اطلاعات رد وبدل شده بین موجودیتها رابیان می کند وقسمت سوم معماری فیزیکی که پیاده سازی معماری عملکردی است. [۳]

مطابق تعریف می توان کیفیت سرویس را در مدیریت خرابی ویا مدیریت کارایی بصورت زیر تعریف نمود:سرویس ارائه شده به کاربرکه بصورت بهینه همراه با توابع کنترل ومدیریت در سطحتوافق شده تحویل گردد. . [۷]

میتوان سه سطح سرویس مشخص نمود:سطح اول مربوط به مسائل تکنیکی بوده وتوسط طراح ویا ارائه کننده سرویس مشخص می گردد.سطح دوم مربوط به مشاهدات کاربر نهایی است که به وسیله مقایسه کارایی بدست آمده با نیاز کاربر محاسبه می گردد و درنهایت کیفیت ارزیابی شده که در جهت قطع ارتبات و یاادامه کار میتوان از ان استفاده نمود. [۸]

برای اندازه‌گیری پارامترهای کیفی یک مدل سیستم بلادرنگ مانند شکل(۱) پیشنهاد می‌گردد. در این مدل اطلاعات محیطی جمع‌آوری شده و در یک واسط که شامل متغیرهای حالت و واقعه مربوط به اشیاء شبکه قرار می‌گیرد و با یک نگاشت روی این متغیرها اطلاعات بصورت انتزاعی درمی‌آید که مشخص کننده پارامترهای کیفی برای نظارت و اعمال سیاست می‌باشد.

همانطور که قبلاً ذکر شد پارامترهای کیفی شامل تأخیر، لرزش، قابلیت اطمینان پهنای باند می‌باشد که این پارامترها باید از شبکه مستقل باشند و بصورت عمومی تعریف شوند. برای اندازه‌گیری پارامترها حسگرهایی در محیط شبکه قرار می‌گیرند و استراتژیهایی برای فعال یا غیرفعال کردن آنها بصورتی که گفته می‌شود تعیین می‌گردد. در شکل (۱) از یک پایگاه داده برای نشان دادن محیط استفاده شده است یعنی تعریف محیط با یکسری اشیاء که به همراه آنها حسگرهایی قرار می‌گیرد وظیفه حسگرها جمع‌آوری اطلاعات در مورد شی موردنظر و قرار دادن آن در متغیرهای حالت و واقعه می‌باشد برای مثال یک بافر را تصور کنید که جز منابع شبکه محسوب می‌شود و تاثیر مستقیم در پارامتر تاخیر دارد مثلاً فضای اشغال شده در بافر نشان دهندهٔ

طول صف بوده و متغیر حالت نشان‌دهنده تعداد بسته‌هایی است که به بافر وارد می‌شوند که درواقع نشان دهندهٔ حالتی از بافر است. با اعمال عملگرهای آماری بر روی متغیر حالت می‌توان پارامتر تأخیر را محاسبه نمود و بدین ترتیب یک پارامتر کیفی محاسبه می‌گردد.

پایگاه داده حاوی دانش اشیاء شبکه مثل بافرها، سرورها و منابع مختلف دیگر است این پایگاه داده بصورت استاتیک است که پایگاه داده دیگری که شامل متغیرهای حالت و واقعه می‌باشد را به طور مداوم بروز رسانی می‌کند درواقع پایگاه دادهٔ دومی یک پایگاه دینامیک است.. اطلاعات پایگاه دینامیک توسط حسگرها پر می‌شود .

حسگرها درواقع اشیایی هستند که دارای مجموعه‌ای از خصایصی بوده که عملگرهایی بر روی آنها تعریف می‌شود. به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند حسگرهای اولیه که عبارتند از حسگرهای نصب شده در شبکه برای وارسی متغیرهای حالت و واقعه که توسط خصیصه‌های آن پارامترهای ارزیابی کیفی تهیه می‌شوند این خصیصه‌ها عبارتند از: Sample - count

Sample - on
Sample - off
duration of activation
Sampling Interval

همانطور که مشخص است خصیصه‌های sample مربوط به نمونه‌های اندازه‌گیری شده درمورد متغیرهای حالت و واقعه است که جهت استنتاج آماری استفاده می‌گردد. هر حسگر با یک پیغام فعال شده که حسگر توسط یک پیغام اطلاعات را در متغیرهای حالت و واقعه قرار می‌دهد.

برای اینکه رفتار یک شی که با مجموعه‌ای از متغیرهای حالت و واقعه تعریف شده است را وارسی کنیم از حسگرهای مشتق شده استفاده می‌کنیم. مکان هر حسگر با مکان متغیرهای حالت شناخته شده که بعد از پیکربندی حسگرها نوبت نصب آنهاست، نصب حسگر با شمای وارسی کنندهٔ کیفی مرتبط است که تمامی این کارها در فاز طراحی شبکه صورت می‌گیرد. برای تجرید اطلاعات جمع‌آوری شده جهت بدست آوردن پارامترهای کیفی می‌توان تراکنش جستجو شامل سه عمل زیر را تعریف نمود

(I)عمل شناسایی: متغیرهای حالت مربوط به شی مورد نظر مشخص می‌گردد.

(II)عمل ترجمه: یک استنتاج آماری صورت می‌پذیرد

(III)عمل مجرد سازی: ارزیابی کیفی از طریق استنتاج صورت می‌گیرد.

به عنوان مثال برای محاسبهٔ میانگین زمان تأخیر یک فراخوانی مجموعه حسگرهای طول مسیر فراخوانی برای اندازه‌گیری در هر نقطه فعال می‌شود سپس زمان تأخیر بدست آمده در هر نقطه برای محاسبهٔ مجموع میانگین استفاده می‌شود در فرآیند مدیریت کیفی مجموعه‌ای از سوالات مشخص از مجموعه اشیا شبکه صورت می‌گیرد مثلاً آیا شبکه می‌تواند نیازهای مربوط به یک جریان را برآورده کند یا آیا می‌توان بر شدت کارایی افزود؟

الگوریتمهای کنترل و نظارت کیفی برای اختصاص منابع براساس یکسری توابع هزینه و مجموعه‌ای از محدودیتهای برای اختصاص منابع استفاده می‌شوند براساس پارامترهای Qos پارامترهای کارایی شناسایی شده و درنتیجه متغیرهای حالت متناظر با کارایی و اشیاء مربوطه مشخص می‌گردند برای ارزیابی پارامتر کیفی یک جستجو با مشخص کردن خصیصه‌های کلیدی شی تعریف شده نمونه‌های پارامتر کارایی مرتبط با آن و متعاقباً متغیرهای حالت تعیین می‌شوند الگوریتم زیر جهت این کار پیشنهاد می‌گردد.

(1)شناسایی نمونه‌هایی از کلاس شیء مشخص شده در جستجو

(2)شناسایی نمونه‌هایی از پارامتر کارایی مشخص شده در جستجو مرتبط با شی انتخاب شده

(3)برای هر شی انتخاب شده شناسایی نمونه‌هایی از متغیرهای حالت مرتبط با پارامترهای کارایی.

(4)ایجاد یک شی جدید و نسبت دادن متغیرهای حالت و واقعه و تمام اشیاء انتخاب شده و پارامترهای کارایی

(5)فعال کردن حسگرها در شبکه

(6)اجرای روالهای استنتاج آماری برای ارزشیابی پارامتر کارایی

ماکزیمم زمان تأخیر فراخوانی بصورت یکی از محدودیتهای Qos مطرح است. برای اینکه تضمین این نیاز برآورده شود زمانهای تأخیر کلاس فراخوانیها مورد نیاز است. فرض کنید فراخوانی یک کلاس شیء باشد که فراخوانی را با خصیصه‌های - traffic class, Called - user - id, Calling - user - Id را نمایش دهد. همچنین فرض کنید دو کاربر دو طرف, B, A باکلاس Iباشد. تطابق بین فراخوانی و گره مربوط و ارتباط بین آنها در طول مسیر فراخوانی را نیاز داریم بنابر این یک گره نقاط دسترسی چندگانه دارد شرح مسیر را نیاز داریم تا نام بافرهای ورودی و خروجی در تمام گره‌ها با فراخوانی مربوط کند (ارتباطات و سوئیچها) بنابراین مسیر فراخوانی B,A (شکل ۴ـ۱۱) شامل اشیاء زیر می‌باشد: , Bj2,I1, k , Bj1,I2,k, Bj1,I1,k Bj2,I2,kبه عنوان بافرها Ni به عنوان ساختمانهای سوئیچ و

Lj1,j2 بصورت رابطهٔ بین B,A در حالیکه Jnمعرف شماره گره و In معرف نقاط دسترسی در گروه و K کلاس ترافیکی را نشان می‌دهد. نوع ارتباط Has - VCKT - Rout مقدمهٔ رابطهٔ Has - component - object است برای نشان دادن این واقعیت که بافرها و سوئیچها و ارتباطات اجزا فراخوانی هستند. هر دو این ارتباطات بصورت یک خصیصهٔ چند مقداری در لیست خصیصه‌های کلاس شی Call قرار می‌گیرند.

به دلیل اینکه ماکزیمم زمان تاخیرفراخوانی مجموع ماکزیمم زمان‌های تاخیر بافرها و سرورهای طول مسیر فراخوانی است، یک مجموع پارامتر کارایی برای نمایش این ماکزیمم زمان تأخیر تعریف می‌شود. کلاس شی جدید - AGGR - Perf Parameter نامیده می‌شود که بصورت زیر کلاس Perf - Parameter تعریف می‌گردد اما این روتین اضافی برای جمع‌آوری مقادیر پارامترهایی کارایی مربوط به اجزاء دارد. زمان تأخیر کلاسی شی Call بصورت Time - Delay - Call تعریف می‌شود که زیر کلاس AGGR - Perf - Parameter است مقدار max -value این شیء مجموع مقادیر max value - پارامترهای کارایی اجزا می‌باشد. برای اینکه ماکزیمم زمان تأخیر فراخوانی اندازه گیری شود هدف زیر را تعریف می‌کنیم.

ماکزیمم زمان تأخیر فراخوانی بین دو کاربر B,A پیدا کنید مراحل محاسبهٔ میانگین زمان تاخیر بصورت زیر است:

(1)ایجاد observation frame (قاب مشاهده) برای view - call - A-B-I Call - A-B-I

(2)برای هر Time - Delay - Var - switch - Buffer Jn In I یک پیغام برای حسگر مطابق در بافر بفرست تا ماکزیمم زمان تأخیر محاسبه گردد. مکان متغیر با مقادیر In Jn مشخص می‌شود و بافر براساس buffer_Id شناسایی می‌گردد.

(3) هنگامی که مقدار time- delay-switch- buffer jn,kn حساب شد تمام مقادیر به obj-view-call-A-B_I فرستاده می شود .

(4) وقتیکه Time_delay –var-switch –buffer jn,in,L در دسترس هست مقدار Time-delay-call-A-B-I به صورت زیر حساب می شود .

می توان کاربردها را بصورت ارائه ای ، محاوره ای و یا ترکیبی از هر دو دسته بندی نمود . در کاربردهای ارائه ای دسترسی از راه

دور به اسناد ممکن می شود و کاربردهای محاوره ای ارتباطات بلادرنگ هستند . مدل ارائه شده برای هر یک قابل تعمیم به انواع دیگر است .

فرض کنید که دو کاربر قصد ارتباط داشته باشند بایستی مسیری بین این دو کاربر برقرار شود در صورتی که بخواهیم نمودار موجودیتها برای چنین ارتباطی را برقرار سازیم شکل(۳) بدست می آید. در این شکل شیء کاربر از طریق Vckt – call با شیء مسیر مجازی مرتبط میشود و هر مسیری مجازی خود متشکل از چندین مسیر است. بعد از اینکه اشیاء شبکه مشخص گردیدند نوبت به این می رسد که یک متغیر حالت در پایگاه دینامیکی خود واقع می شود به این صورت که اطلاعات مورد نیاز در متغیر حالت توسط یک سری حسگر از شیء گرفته شده و در متغیر حالت قرار گیرد. هر متغیر حالت در واقع یک weak entity می باشد در اینجا نیز یک E-R برای متغیر حالت، شیء و پارامتر کارایی داریم نمودار E-R برای شیء بافر، متغیر حالت و پارامتر کارایی مطابق شکل (۳) می باشد.

۳–نکات پیاده سازی

طریقهٔ جمع آوری اطلاعات از محیط و فرستادن به پایگاه داده دینامیکی که همان رابط بین وارسی کننده و محیط است با تعریف اشیاءو ارتباطات آنها تشریح شد همچنین گفته شد که چگونه می توان یک حسگر را فعال نمود اطلاعات مربوط به یک شیء را گرفت و به متغیر حالت فرستاد از طریق آن پارامتر کارایی محاسبه گردد و از روی پارامتر کارایی پارامتر Qos بدست آید. همان طور که قبلا گفته شد تفاوت پارامتر Qos با پارامتر کارایی را

می توان بصورت مثال زیر مشخص کرد. مثلا بدست آوردن ماکزیمم زمان تاخیر در یک ارتباط پارامتر کارایی است در حالیکه حد آستانه ماکزیمم زمان تاخیر یک ارتباط با پارامتر Qos تعریف می کنیم بصورتی که نباید پارامتر کارایی از یک حد مشخص تجاوز نماید. با بدست آوردن پارامتر کارایی می توان آن را به پارامتر Qos تبدیل نمود و براساس آن مدیریت Qos بر روی آن تصمیم گیری کرد. یعنی در ابتدا پارامتر مورد نیاز کاربر دریافت می شود و با یک نگاشت به پارامتر Qos تبدیل می شود و از طرف دیگر طریقهٔ بدست آوردن پارامتر کارایی نمایش داده شد که از روی پارامتر کارایی پارامتر Qos بدست می آید و مدیر Qos تصمیم لازم را می گیرد.

پیشنهاداتی که برای تکمیل این پروژه وجود دارد عبارتند از:

الف) مشخص نمودن نیازهای Qos بصورت کامل و دقیق در شبکه نظارت و کنترل HVDC و از روی آن مشخص کردن پارامترهای کارایی مورد نیاز.

ب) تکمیل تعریف اشیاء موجود در شبکه بصورت خاص یعنی دقیقا اشیایی که در شبکه وجود دارد و باید اطلاعات کارایی آنها بدست آورده شود تعریف گردند و نمودارهای E-R بصورت آنچه که آورده شد مشخص شوند.

ج) نگاشت بین پارامترهای کاربر به پارامترهای Qos و پارامترهای Qos به پارامترهای کارایی از طریق الگوریتمهای مورد نیاز.

برای پیاده سازی نمونه شی Buffer switch –انتخاب گردیده است در این مثال می خواهیم روند کلی را برای پیاده سازی معرفی کنیم به صورتی که بتوان برای اشیاء دیگر شبکه به همین روال عمل نمائیم. هدف ما رسیدن به پارامترهای کارایی و اندازه گیری آنها برای یک شی نمونه می باشد. در صورتی که جمع پارامترهای کارایی برای اشیا را در یک شبکه بدست آوریم می توان از روی آن پارامتر Qos را حاصل نمود مثلا: فرض کنید توان عملیاتی مربوط به یک بافر کلاس I به صورتی که از یک حد آستانه تجاوز ننماید. در صورت رد شدن توان عملیاتی از حد آستانه مدیر Qos سیاست مورد نظر را اعمال می کند. پس تا اینجا مشخص میشود که چگونه میتوان با اندازه گیری پارامتر کارایی در مورد یک شی Qos مورد نظر را در شبکه اعمال کنیم.

به همین ترتیب اندازه گیری پارامترهای کارایی دیگر برای اشیاء موردنظر میتوان پارامترهای Qos مورد نظرمان را بدست آوریم. مثلا توان عملیاتی بافرها به زمان تاخیر در فراخوانی ها بستگی مستقیم دارد یعنی هرچه توان عملیاتی را طبق تعریفی که برای توان عملیاتی بافر کرده ایم بالا ببریم موجب میشود که زمان تاخیر نیز افزایش یابد بنابراین برای ایجاد تعادل بین این دو پارامتر باید برای هر کدام یک حد آستانه داشت بصورتی که ضرورت شبکهٔ ما آن را ایجاب میکند یعنی ممکن است در یک شبکه زمان تاخیر لازم باشد که پائین آید یا در شبکهٔ دیگر توان عملیاتی بافرها باید افزایش پیدا کند. لازمهٔ اعمال کردن تمامی اینها بدست آوردن پارامترهای کارایی اشیاء شبکه می باشد.

شی Buffer switch –دارای خصیصه هایی است که از جمله شمارهٔ کلاس بافر گره و ایستگاهی که به آن متعلق است. به همراه این شی یک حسگر وجود دارد که در صورت فعال شدن نمونه گیری مورد نیاز را در یک پریود زمانی صورت میدهد و اطلاعات آن در جدولی که مشخصات Buffer switch –مربوطه را نیز دارد قرار می دهد. پس در این جدول اطلاعات شیء مورد نظر به همراه نمونه گیری انجام شده وجود دارد. این جدول میتواند بر روی ماشینی باشد که شی مورد نظر در آن قرار دارد. با استفاده از یک جستجو اطلاعات بدست آمده از حسگر شی مورد نظر را استخراج کرده و جدول متغیر حالت –واقعه را پر میکنیم به این صورت که این جدول مشخصه هایی دارد مثل زمان شروع نمونه گیری، زمان خاتمه و طول مدت اندازه گیری، بطور کلی حالت شیء مورد نظر را از روی نمونه اندازه گیری شده بدست می آوریم. طبق تعریف انجام شده برای هر شیء یک حالت وجود دارد و یا یک واقعه مثلا در مورد بافر مقدار فضای اشغال شده به بافر نشان دهندهٔ یک واقعه هستند. پارامترهای کارایی یا به حالت شیء مربوط هستند یا به واقعه ای که در مورد شیء رخ داده است. در این جدول یک مشخه که نشان دهنده حالت یا واقعه مورد نظر است آورده میشود مثلا اگر مقدار این مشخصه یک باشد نشان دهندهٔ واقعه است.

اگر با استفاده از یک QUERY و توابع آمارگیر موجود در SQL بر روی این جدول جستجویی انجام دهیم به این صورت که مثلا پارامتر کارایی نرخ ورود پاکت در مورد یک بافر مشخص که با کلید شماره گره، ایستگاه و کلاس معلوم میشود را با توابع آماری محاسبه میکنیم توابع آماری شامل میانگین، بیشینه و کمینه مقدار، واریانس و یا انحراف معیار و ... می باشد. تمام این توابع در SQL پیش بینی شده اند بعد از بدست آوردن پارامتر کارایی در مورد یک نمونه از شی، پارامتر کارایی برای تمام نمونه های آن شی محاسبه می گردد و در یک جدول پارامتر کارایی ذخیره میشود که با استفاده از آن می توان پارامتر کارایی شبکه را محاسبه نمود مثلا میانگین مجموع نرخهای ورود پاکت به بافرها نشان دهندهٔ میانگین نرخ ورود بافر برای یک کلاس ترافیک مشخص در شبکه است از روی آن پارامتر Qos مورد ارزیابی قرار می گیرد.

مراجع

1- Computer, Networks Tanenbaum Andrews 4th ed 2003.

2-

3- B. sabats, etc Taxonomy for Qos specifications 1997

4-Aurrecoechea ,"Asurvey of QOS Architecture "

5- L. Shang, etc, RSVP Functional specifications, 1995

6- D. Hutchison Quality of service management in distributed systems, Addison Wesley.

7- Jackson c. fongetc, Integration of substation protection control And Data Acquisition systems IEEE 1996

8- Introduction to Data Base by C.j. Date 2003

9- software Engineering by Roger S. Pressman 5th ed 2001

10- SQL Server-2000 by Robert shedon

۱۱- اصول و مفاهیم Qos پایان نامه کارشناسي ارشد –علیرضا اکبري ۱۳۷۸.