مروری بر مدل مرجع FCAPS سازماندهی شده برای مدیریت شبکه های کامپیوتری

محمد عبیدی دغلاوی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات – شبکه های کامپیوتری، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی کارون، اهواز، ایران

Mohammad_ode@yahoo.com

فرنوش جهانبخشی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات – شبکه های کامپیوتری، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی کارون، اهواز، ایران

farnoosh72616@gmail.com

Archive of SID

چکیده

با توجه به اهمیت روز افزون مسائل مربوط به تکنولوژی و به تبع آن استفاده گسترده از ارتباطات شبکه ای در تمامی کاربردهای امروزی، لزوم ایجاد و استفاده از یک روش جامع مدیریتی در مسائل ارتباطات شبکه ای که باعث برطرف شدن نیازهای عمده در این راه شود، اهمیت بالایی دارد. تا کنون تحقیق متمرکزی در این زمینه انجام نشده است و هدف این مقاله مرور و بررسی مدل جامع عملکردی مدیریت شبکه FCAPS به صورت کامل و در قالب ساختار سازماندهی شده می باشد، به طوری که با رویکرد و گرایش نوینی به این مدل پرداخته شده است. در این مقاله ابعاد و جنبه های مختلف مدل FCAPS معرفی و تشریح شده است. در پایان نیز این مدل جامع با مدل های FAB و OAM & P از لحاظ میزان همپوشانی و ارتباط، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و نتایج حاکی از آن است که مدل FCAPS جامع تر و کامل تر از دو مدل دیگر است.

کلید واژه ها: مدیریت شبکه، مدل FCAPS، ابعاد مدیریتی، سازماندهی شده، ارتباطات

www.SID.ir

1- مقدمه

مدیریت، فرآیند به کارگیری موثر و کارآمد منابع مادی و انسانی در برنامه ریزی، سازماندهی، بسیج منابع و امکانات، هدایت و کنترل است که برای دستیابی به اهداف سازمانی و براساس نظام ارزشی مورد قبول صورت می گیرد. مدیریت به منزله ستون فقرات همه تشکیلات و نهادهای اجتماعی محسوب می گردد و همه سازمان ها بدون لحاظ نمودن اندازه سازمان، به آن نیازمند می باشند. شبکه‌های ارتباطی[1]، در آغاز از ابعاد کوچک و فناوری‌های محدودی برخوردار بودند و در نتیجه کار نگهداری آن‌ها آسان بود. ولی با رشد ناگهانی شبکه‌ها در دهه 80 میلادی، نظارت بر عملکرد و برنامه‌ریزی توسعه آنها، کاری دشوار و به شدت پرهزینه گردید. در چنین شرایطی نیاز به مکانیزم‌هایی که به خودکارسازی عملیات و ساده‌سازی وظایف اپراتورهای انسانی کمک کنند، به شدت احساس می‌شد و این سرآغاز توسعه سیستم‌های مدیریت شبکه بود. ممکن است تعابیر متعددی از مدیریت شبکه وجود داشته باشد، ولی می‌توان به طور خلاصه آن را چنین تعریف کرد: مجموعه‌ای از عناصر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که به عوامل انسانی امکان نظارت بر عملکرد و حفظ کارآیی شبکه را به شکلی مقرون به صرفه می‌دهند [2][1].

با وجود تنوع سیستم‌های مدیریت شبکه یا NMS (Network Management System)، ساختار آنها کم و بیش شباهت‌هایی به یکدیگر دارد. در تمامی این سیستم‌ها عناصر مدیریت‌شونده شامل کامپیوترها و سایر تجهیزات شبکه، به صورت دوره‌ای و یا در صورت مشاهده شرایط خاص (مانند خرابی یک بخش) به صورت آنی، پیامی حاوی اطلاعات لازم در مورد رویداد پیش‌آمده و وضعیت فعلی خودشان، برای سیستم مدیریت کننده ارسال می‌کنند. این سیستم نیز با توجه به نوع پیام دریافت شده، عملیاتی همچون تولید آلارم، ثبت رویداد، توقف عملیات و یا سعی در برطرف‌سازی مشکل را به انجام می‌رساند. البته مکانیسم مدیریت‌کننده نیز می‌تواند خود اقدام به بررسی وضعیت عناصر مدیریت‌شونده در شبکه نماید. عناصر مدیریت شونده باید حاوی موجودیتی موسوم به کارگزار مدیریت[2] باشند که مسئولیت جمع‌آوری اطلاعات لازم و ارسال آنها را به سیستم مدیریت شبکه بر عهده دارد. در پاره‌ای مواقع این موجودیت نقش واسطی[3] را بین سیستم مدیریت شبکه و تعدادی از عناصر دیگر بر عهده دارد. استفاده از واسطه‌ها به کاهش تعداد پیام‌های اضافی در سطح شبکه کمک می‌نماید. سیستم مدیریت کننده، نرم‌افزاری متشکل از ماژول‌های مدیریتی می‌باشد که وظایف و توابع گوناگونی را برعهده دارد. ساختار درونی این سیستم می‌تواند به دلخواه طرح شود ولی ارتباط آن با عناصر کارگزار حتماً باید با استفاده از یک پروتکل استاندارد مانند SNMP یا CMIP انجام پذیرد [3][2][1].

ساختار مقاله در ادامه به این صورت است که در بخش 2 تعریف کوتاهی از مدل مرجع و بیان مسئله داده خواهد شد، در بخش 3 توابع مدل مرجع عملکردی FCAPS شرح داده خواهند شد، در بخش 4 این مدل با

[1] Networks Communication
[2] Agent
[3] proxy

Archive of SID
www.SID.ir

دو مدل مرجع دیگر یعنی FAB و OAM & P مورد ارزیابی و مقایسه قرار داده شده است و در پایان در بخش 5 نتیجه گیری کلی از این مبحث ارائه شده است.

2-مدل مرجع مدیریت شبکه

مدل های مرجع[4] مدیریت به عنوان چارچوبی مفهومی برای سازماندهی وظایف و توابع هستند که به عنوان بخشی از مدیریت شبکه های مختلف خدمت می کنند. تاکید بر کلمه مفهومی است. در واقع، مدل مرجع در بسیاری از موارد به معنای واقعی کلمه سیستم های مدیریت و محیط پشتیبانی نیست و می تواند به روش های مختلف ساخت یافته[5] و به دلایل مختلف شکست های منعکس شده به عنوان هر مدل مرجع خاص پیشنهاد شود. با این حال یک مدل مرجع را می توان برای راهنمایی و کمک استفاده کرد. این مسئله اهمیت بررسی و پژوهش در این زمینه را پر رنگ تر می کند [5][4][1].

3-توابع عملکردی FCAPS

سازمان بین‌المللی استانداردها[6] موسوم به ISO مدلی را برای سیستم‌های مدیریت شبکه پیشنهاد نموده که به استانداردی جهت شناخت و مقایسه قابلیت‌های آنها تبدیل گردیده است. این مدل توابع سیستم مدیریت شبکه را در پنج حوزه قرار می‌دهد که به طور خلاصه با حروف اول آنها یعنی FCAPS شناخته می‌شوند:

1- مدیریت خرابی یا خطا [7]

2- مدیریت پیکربندی [8]

3- مدیریت حسابرسی [9]

4- مدیریت کارآیی [10]

5- مدیریت امنیت [11]

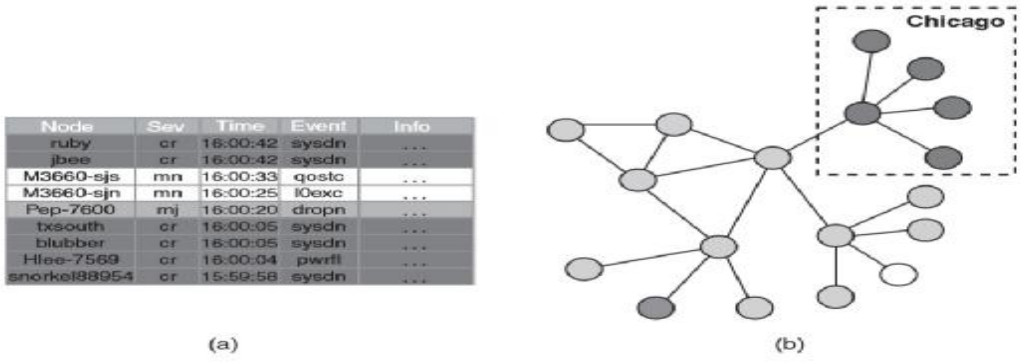
[4] Reference Models
[5] Structured
[6] International Organization for Standardization

[7] Fault Management
[8] Configuration Management
[9] Accounting Management
[10] Performance Management
[11] Security Management

Archive of SID
www.SID.ir

3-1-مدیریت خرابی یا خطا

تشخیص[12]، ثبت، تولید آلارم و درصورت امکان سعی در رفع خطاهای شبکه بر عهده این بخش می‌باشد. خطا می‌تواند اثرات مخربی بر کارکرد شبکه داشته باشد و به همین دلیل مدیریت خطا مهمترین عنصر در مدیریت شبکه محسوب می‌گردد و اولین عنصری است که در نرم افزارهای مدیریت شبکه گنجانده می‌شود. مهمترین قسمت این بخش آلارم ها می باشند که به دو روش نوین[13] شکل 1 در [1] نمایش داده می شوند. هم به صورت گراف[14] و هم به صورت لیست می توان آنها را نمایش داد.



شکل 1: شیوه ی نمایش آلارم ها به دو صورت لیست (a) و گراف (b)

در قسمت (a) شکل 1 نمایش لیستی آلارم های موجود را مشاهده می کنیم که با جزئیات زمان، اطلاعات اضافی، محل رخداد[15]، نوع و نام آنها نمایش داده شده است. در قسمت (b) آلارم ها توسط تنوع رنگ هایشان بر روی گراف با نمایش محل و منطقه[16] ی مورد نظر مشخص شده اند.

دو روش ساخت یافته برای کم کردن حجم آلارم های گرفته شده پیشنهاد شده است:

فیلتر کردن[17]: در این روش حجم آلارم های گرفته شده با توجه به اولویت آن کم می شود و اولویت را خومان می توانیم انخاب کنیم. این اولویت به عوامل مختلفی در درون مکان مورد استفاده بستگی دارد.

[12] Discovery
[13] Novel
[14] Graph
[15] Event
[16] Zone
[17] Filtering

www.SID.ir

همبستگی[18]: در این روش نیز مکانیزمی وجود دارد که حجم آلارم های گرفته شده را کم می کند ولی با این تفاوت که در اینجا بین آلارم های ایجاد شده یک رابطه پیدا می شود و نتیجه و مفهوم آن رابطه به مدیر شبکه منتقل می شود.

3-1-1- بلیط عیب یابی[19]:

در این حالت باید مکانیزمی وجود داشته باشد تا مشتری بتواند به شما خبر بدهد که شبکه دچار مشکل شده است. در شبکه های کوچک با استفاده از تلفن و شماره تلفن پشتیبانی این کار انجام می شود اما در شبکه های بزرگ که با قراردادهای[20] های سفت و سخت ارائه می شوند این مکانیزم باید اتوماتیک باشد که از روش نوین بلیط عیب یابی استفاده می شود. در این روش کاربر برای مشکلاتش یک بلیط تهیه می کند و از آن پس می تواند برای حل کردن و پیگیری مشکلاتش از آن استفاده کند که این کار توسط نرم افزارهای پیشرفته در زمینه مدیریت ارتباط با مشتری انجام می شود.

3-2-مدیریت پیکربندی

در شبکه هر سازمان تعداد بسیار زیادی تجهیزات شبکه در حال استفاده می باشند. از طرف دیگر فایل های اطلاعاتی، حساب های کاربری دامین و پایگاه داده های بسیار زیادی نیز در شبکه در حال تبادل هستند. در بسیاری از مواقع ممکن است تغییراتی در پیکربندی و یا پارامتر های این منابع ایجاد شوند که از دید مدیر شبکه مخفی بماند. راهکار های مدیریت پیکربندی و تغییرات در شبکه نسبت به مانیتور پیکربندی ها و دسترسی ها به منابع شبکه اقدام کرده و کوچکترین تغییری در این زمینه را به اطلاع مدیر می رساند. لذا مدیر شبکه دیگر نگرانی نسبت به تغییرات احتمالی بدون مجوز نخواهد داشت [8][7][5].

مدیریت پیکربندی عبارت است از هماهنگ‌سازی توسعه نرم‌افزار برای کاهش سردرگمی، مشخص نمودن، سازمان‌دهی و کنترل اصلاحات نرم‌افزاری که توسط تیم برنامه‌ساز با هدف بیشینه‌سازی قابلیت تولید ضمن کمینه‌سازی اشتباهات انجام می‌پذیرد پیکربندی نرم‌افزار نامیده می‌شود. به این ترتیب یکپارچگی محصول طی دورهای مختلف چرخه عمر نرم‌افزار حفظ می‌شود. هدف این بخش، نظارت و گردآوری اطلاعات مرتبط با پیکربندی سیستم‌های شبکه در یک نقطه، جهت کنترل تاثیر آنها بر عملکرد کلی شبکه می‌باشد، برای مثال پیکربندی یک کامپیوتر شامل اطلاعاتی در مورد نوع سیستم‌عامل و اینترفیس‌های آن با شبکه، پروتکل ارتباطی و... می‌باشد که در پایگاه اطلاعات مدیریت پیکربندی، ذخیره می‌گردند [1].

[18] Correlation
[19] Trouble Ticketing
[20] Service Level Agreement

www.SID.ir
Archive of SID

در این بخش یکسری پارامتر وجود دارد که با نگرشی ساخت یافته تعریف شده اند:

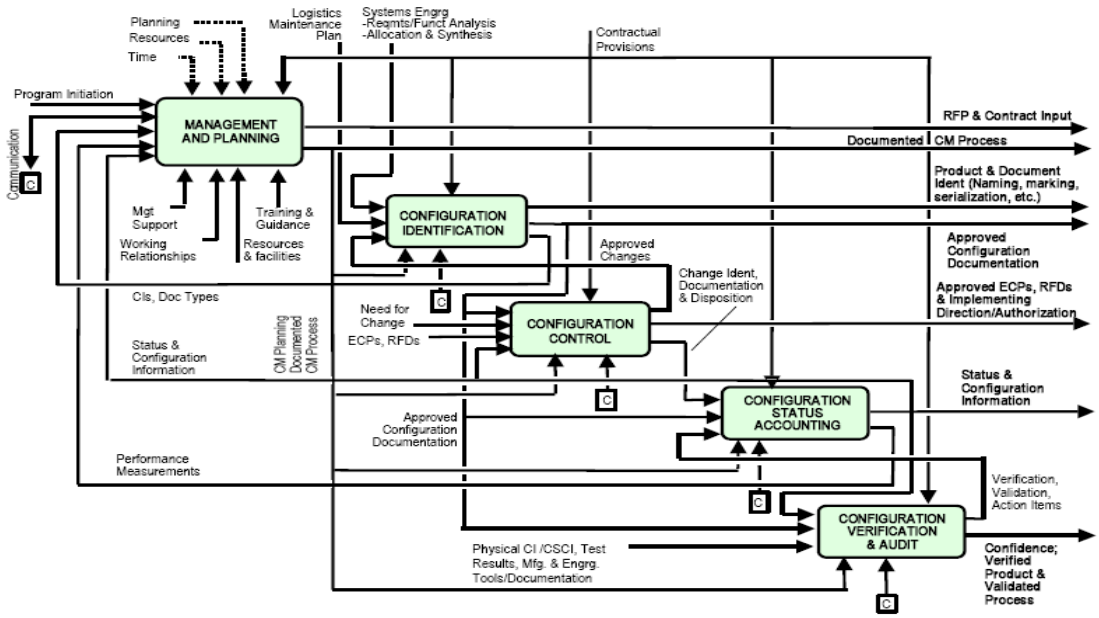
کشف اتوماتیک[21]: تعریف اتوماتیکی از تجهیزات موجود در شبکه

حسابرسی و رسیدگی[22]: مشخص کننده پارامترهای مدیریتی موجود در تجهیزاتی است که در پارامتر قبل معرفی شدند.

همگام سازی[23]: این پارامتر وظیفه ی همگام نگه داشتن پایگاه داده مرکز عملیات را با خود مدیریت شبکه دارد.

مدیریت تصویر[24]: از این پارامتر به منظور به روز نگه داشتن سیستم عامل خود تجهیزات موجود در شبکه استفاده می شود.

پشتیبان گیری و بازیابی[25]: برای ذخیره و بازیابی اطلاعات از پایگاه داده می باشد و کاربرد بسیار زیادی در شبکه دارد.



شکل 3: ساختار کلی بخش پیکربندی [12]

[21] Auto discovery
[22] Auditing
[23] Synchronization
[24] Image management
[25] Backup & Restore

www.SID.ir

3-3-مدیریت حسابرسی

هدف مدیریت حسابرسی، اندازه‌گیری میزان استفاده کاربران شبکه از منابع آن می‌باشد، به این ترتیب علاوه بر کنترل سطح دسترسی و استفاده از شبکه توسط کاربران، نوعی اعتدال میان منابع و حجم استفاده از آنها پدید می‌آید که به کمک مدیریت کارآیی می‌آید. مدیریت حسابرسی اطلاعات لازم برای محاسبه و صدور صورت حساب کاربران را فراهم می‌نماید [13][9].

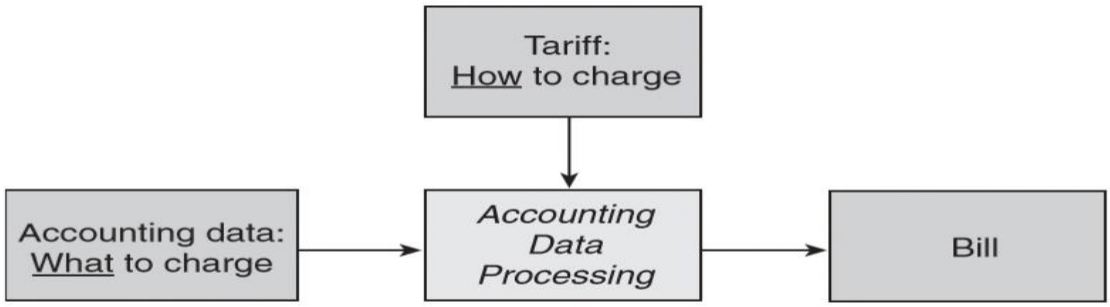
این بخش در دو قسمت کلی زیر سازماندهی شده است:

اندازه گیری[26]: بحث کلی این است که چقدر از منابع استفاده شده و میزان استفاده از منابع شبکه را اندازه گیری کنیم.

شارژ کردن[27]: در این مورد بحث در مورد این است که بر اساس اطلاعات جمع آوری شده چگونه صورتحساب را صادر کنیم.

در شکل 4 Billing و Accounting در مقابل هم نشان داده شده اند که این دو، مبحث سازماندهی شده در مدیریت حسابرسی از مدل عملکردی FCAPS می باشند.

ابتدا مشخص می کنیم که مشتری برای چه چیزی پول پرداخت می کند و بعد باید تعرفه مشخص شود که چطور حساب را انجلم دهیم، حاصل این دو مرحله Accounting می باشد و بعد حاصل کل مراحل طی شده و جواب نهایی ما Billing را مشخص می کند.



شکل 4: ارتباط بین حسابرسی و پرداخت در مدیریت شبکه [1]

[26] Metering
[27] Charging

www.SID.ir

دو روش نوین Billing:

پیش پرداخت[28]: در این روش مبلغ مورد نظر قبل از استفاده از مشتری گرفته می شود و بعد از آن به میزان هزینه شده مشتری می تواند از شبکه استفاده کند.

پس پرداخت[29]: این روش برعکس روش قبل ابتدا میزان مصرف مشتری در یک بازه ی زمانی که استفاده شده است محاسبه می شود و بعد مشتری هزینه را پرداخت می کند.

مراحل هفت گانه Billing:

1- بحث داده و جمع آوری آن: در این بخش به جمع آوری داده های مشتری پرداخته می شود
2- حذف دوباره کاری ها: در این بخش داده های تکراری که از قسمت های مختلف جمع آوری شده است حذف می شود.
3- تغییر فرمت داده ها: در این بخش داده های جمع آوری شده باید به فرمت نرم افزارهای حسابرسی تبدیل شوند که این عمل در مرحلهی سوم انجام می شود.
4- پیدا کردن مشتری: در این بخش از طریق IP مشتری به او دسترسی ایجاد می شود و مشتری شناخته خواهد شد.
5- محاسبه میزان استفاده: در این بخش لیست تمام استفاده های مشتری از شبکه توسط داده های جمع آوری شده از مراحل قبل، گرد هم می آید تا نرخ استفاده ی مشتری مشخص شود.
6- مشخص کردن مقدار هزینه: در این بخش بر اساس لیست جمع آوری شده از مرحله ی قبل، هزینه بر اساس تعرفه برای مشتری حساب می شود.
7- صدور صورت حساب: در نهایت در این بخش صورت حساب نهایی مشتری در پروفایل شخص تحویل داده می شود.

3-4-مدیریت کارایی

این گروه از توابع، اندازه‌گیری و نمایش پارامترهای کارآیی شبکه همچون نرخ عبوری برونداد[30] ، زمان پاسخ‌دهی و نرخ بهره‌وری خطوط[31] را برعهده دارند که به تلاش برای حفظ این پارامترهای کیفی در سطح مطلوب منجر می‌گردد. فرآیند مدیریت کارآیی معمولاً در سه گام انجام می‌گیرد. ابتدا جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با کارآیی، سپس تحلیل این اطلاعات و در نهایت واکنش مناسب در صورت کاهش هر یک از

[28] Prepaid
[29] Postpaid
[30] Throughput
[31] Line Utilization

www.SID.ir
Archive of SID

پارامترهای کیفی به کمتر از مقدارهای آستانه که پیشاپیش توسط مدیریت شبکه تعریف گردیده‌اند. بسیاری از سیستم‌های مدیریت شبکه قابلیت پیش‌بینی شرایط ناکارا را به کمک تکنیک‌های شبیه‌سازی دارند. به عبارت دیگر قادر خواهند بود تا پیش از وارد شدن شبکه به شرایط بحرانی، اخطارهای لازم را به گردانندگان آن بدهند [19][16].

دو تکنیک سازماندهی شده در این زمینه برای بدست آوردن کیفیت سرویس در مدیریت کارایی عبارتند از:

بیش از تامین[32]: اختصاص بیش از حد منابع به یک سرویس می باشد که راهکار نوینی است ولی یکی از مشکلات آن هزینه ی بالایی است که این روش روی دست مدیر شبکه می گذارد.

طبقه بندی[33]: طبقه بندی کردن و اولویت دادن به اطلاعات درون شبکه راهکار نوین دیگری است که در این زمینه استفاده می شود. در این روش می توان با دادن اولویت بالاتر به یکی از دسته اطلاعات آن را در سطح بالاتری از اهمیت قرار داد که این روزها بسیار از این روش استفاده می شود.

در مدیریت کارایی روش های مختلفی برای تشخیص صحیح بودن کارایی پیشنهاد شده است ولی در این مقاله سعی شده تا ساخت یافته ترین و نوین ترین روش ها پیشنهاد شود.

1- حد آستانه: با گذاشتن حد آستانه می توان از وضعیت یک قسمت مورد نظر در شبکه اطلاع پیدا کرد.
2- آمارهای غیر نرمال: مکمل روش قبلی می باشد و در این روش با دیدن تاریخچه می توان پی برد که چه رفتاری در شبکه از حالت آمارهای نرمال خود خارج شده است.
3- میز کمک[34]: در این روش خود مشتری توسط مکانیزمی که برایش تعیین شده است می تواند کارایی را تشخیص داده و در صورت لزوم به مدیریت شبکه اطلاع دهد.

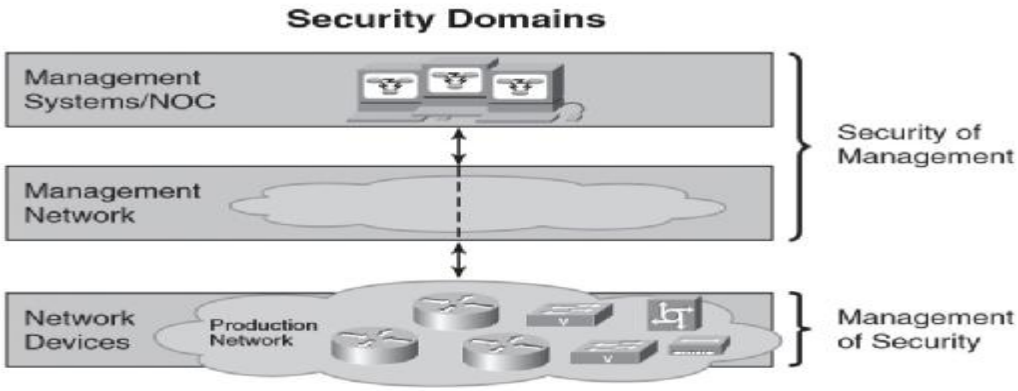
3-5-مدیریت امنیت

وظیفه دارد دسترسی به منابع شبکه را کنترل نماید و از دسترسی عوامل خارج از شبکه ممانعت به عمل‌آورد. به این ترتیب امکان بهره‌گیری غیر مجاز (عمدی و یا سهوی) از منابع شبکه وجود نخواهد داشت. مدیریت امنیت می‌تواند منابع یک بخش از شبکه را از دید و استفاده کاربران سایر بخش‌ها، دور کند. البته برای دستیابی به این هدف، شناسایی منابع حساس و ایجاد نوعی تناظر بین کاربران مجاز و این منابع لازم می‌باشد. مدیریت امنیت همچنین سوابق کلیه استفاده‌های نابجا از منابع شبکه را برای استفاده‌های بعدی مدیران امنیتی شبکه، ثبت می‌نماید [6][1].

[32] Over provisioning
[33] Classification
[34] Help Desk

www.SID.ir
Archive of SID

این بخش همانطور که در شکل 5 مشخص شده است از دو مبحث مدیریت امنیت و امنیت مدیریت تشکیل شده است.



شکل 5: دامنه های امنیتی [1]

امنیت مدیریت شامل مباحث زیر می باشد:

1- تجهیزات شبکه و مرکز عملیات شبکه امن باشد.
2- ارتباط بین مدیر شبکه و عامل آن به طرق مختلف امن باشد.
3- نقشه راه ارتباطی بین تجهیزات شبکه نیز امن باشد.

در این قسمت ابتدا خود تجهیزات موجود در شبکه هستند که باید به اندازه ی کافی امن باشند و در کنار آن مرکز عملیات شبکه که بهره وری کلی و اصلی و کار اصلی آنجا صورت می پذیرد باید امن شود. پس از آن نوبت به امن کردن نحوه ارتباط بین مدیر شبکه و عامل آن می باشد که به روش های مختلف از جمله جدا کردن ترافیک مدیریتی، انجام می پذیرد. و در مرحله ی آخر این راه و مسیر ارتباطی بین خود تجهیزات هستند که باید کاملا به صورت امن طراحی شود و نقشه راه و مسیر آن مشخص شود.

اما مدیریت امنیت شامل موارد زیر می باشد:

1- سیاست های امنیتی
2- اجرا و پیاده سازی سیاست های امنیتی
3- نظارت

در این قسمت باید یکسری سیاست و خط مشی برای شبکه تعین و تدوین شود و در ادامه باید این سیاست های تدوین شده به مرحله اجرا برسند و بعد از اینکه به مرحله اجرا رسیدند و برای حصول اطمینان باید

Archive of SID

www.SID.ir

نظارت کافی و دائم روی آنها انجام شود تا این مرحله با موفقیت اجرا شود و شبکه از لحاظ مدیریت امنیت کاملا امن باشد.

4-ارزیابی و مقایسه مدل های مرجع

در این بخش مدل مرجع FCAPS که در بخش های قبل مورد بررسی قرار گرفت را از لحاظ میزان همپوشانی و ارتباط با دو مدل معروف دیگر یعنی FAB و OAM & P مقایسه کردیم و نتایج آن در قالب دو جدول 1 و 2 ارائه شده است.

جدول 1: ارتباط و همپوشانی دو مدل FCAPS و FAB

	F	C	A	P	S
F	-	X	-	-	-
A	X	-	-	X	X
B	-	-	X	-	-

جدول 2: ارتباط و همپوشانی دو مدل FCAPS و OAM & P

	F	C	A	P	S
O	X	-	-	X	-
A	-	-	X	X	X
M	X	X	-	X	X
P	-	X	-	-	-

در این ارزیابی (X) نشان دهنده ی ارتباط دو مولفه ی هر دو مدل با یکدیگر است و (–) نشان دهنده ی عدم وجود ارتباط و همپوشانی در دو مدل است. همانطور که در جداول مشخص است میزان پوشش مدل مرجع FCAPS از دو مدل دیگر در تمامی زمینه ها خیلی بیشتر می باشد و این نتایج نشان می دهد که

www.SID.ir

مدل مورد بررسی ما در این مقاله بسیار جامع تر از سایر مدل های معرفی شده در این زمینه می باشد و می تواند پاسخگوی بسیاری از نیازمندی های موجود در زمینه ی مدیریت شبکه های کامپیوتری و مخابراتی باشد. در ادامه در جدول 3 ما زیر مجموعه های وظایف هر یک از عناصر مدل مرجع مورد بررسی در این مقاله را به اختصار آورده ایم. در این جدول هر ستون نشانگر یکی از عناصر و زیر مجموعه های آن عناصر می باشد.

جدول 3: زیر مجموعه های مدل مرجع FCAPS

S	P	A	C	F
تعیین دسترسی به منابع	بهره وری و نرخ خطا	میزان استفاده از منابع	مهیا کردن منابع	کشف خطا
انجام عملیات نظارتی	سطح کارایی	هزینه ی خدمات	تامین کردن شبکه	همبستگی خطا
تاریخچه دسترسی ها	مجموعه ی داده های کارایی	محدودیت حساب	کشف اتوماتیک	جدا سازی خطا
آلارم های امنیتی و گزارش رویداد	تولید گزارش کارایی	ترکیب هزینه ها برای منابع چندگانه	پشتیبان گیری و بازیابی	بازیابی شبکه
حریم خصوصی داده	آنالیز داده های کارایی	سهمیه بندی میزان استفاده	از کار انداختن منابع	مدیریت آلارم
بررسی حق دسترسی کاربر	گزارش مشکل	حسابرسی	تغییر مدیریت	فیلتر کردن آلارم
محافظت در مقابل تلاش ها برای نقض قوانین امنیتی	برنامه ریزی ظرفیت	گزارش تقلب	تامین مقدمات	تولید آلارم
تاریخچه ی مجوزهای امنیتی	مجموعه ی آماری داده های کارایی	پشتیبانی از حساب های مختلف	مدیریت دارایی ها	پاک کردن همبستگی ها
امنیت وابسته به اطلاعات توزیع شده	نگه داری و آزمایش تاریخچه ی کارایی	-	کپی گرفتن از پیکربندی	تست خرابی
-	-	-	هدایت راه دور پیکربندی	ثبت خطا
-	-	-	اجرا و تست کار	مدیریت خطا
-	-	-	توزیع اتوماتیک نرم افزار	آمارگیری خطا

Archive of SID

www.SID.ir

5-نتیجه گیری

در این مقاله ما به دلیل اهمیت روزافزون مسائل مربوط به تکنولوژی و به تبع آن استفاده گسترده از ارتباطات شبکه ای در تمامی کاربردهای امروزی، لزوم ایجاد و استفاده از یک روش جامع مدیریتی در مسائل ارتباطات شبکه ای که باعث برطرف شدن نیازهای عمده در این راه شود، مدل مرجع و عملکردی FCAPS را به صورت سازماندهی شده مورد بررسی و تحلیل قرار دادیم. در انتها این مدل را از لحاظ همپوشانی و ارتباط با دو مدل مرجع دیگر یعنی FAB و OAM & P مقایه کرده و ارزیابی را در قالب جداولی نشان دادیم. نتایج نشان داد که مدل FCAPS بسیار جامع تر از دو مدل دیگر است و با توجه به پوشش دامنه های وسیع تر مدیریتی، ابزاری مناسب برای پاسخگویی به این نیاز ها می باشد.

6-مراجع

[1] Alexander Clemm. ***Network Management Fundamentals***. Cisco Systems 2007, Inc. Published by: Cisco Press 800 East 96th Street Indianapolis, IN 46240 USA

[2] Alger, D. ***Build the Best Data Center Facility for Your Business***. Cisco Press, 2005. A how-to guide on setting up and operating a data center, providing insight on how to apply network management in the context of data centers .

[3] Claise, B., R. Wolter. ***Network Management: Accounting and Performance Strategies***. Cisco Press, 2007. As indicated by its title, this book provides an in-depth look at accounting and performance management .

[4] Deveriya, A. ***Network Administrators Survival Guide***. Cisco Press, 2005. Another "how-to book," geared toward network administrators in enterprise environments, providing a perspective on how people manage network equipment from the ground up .

[5] Hegering, H. G., S. Abeck, B. Neumair***. Integrated Management of Networked Systems***. Morgan Kaufmann, 1999. A broad survey of network management technology and network technologies to be managed. This book lacks the more recent developments, but it is still one of the most relevant in the field .

[6] Lewis, L. ***Managing Business and Service Networks***. Kluwer Academics/Plenum Publishers, 2001. This book focuses on the process of managing networks in enterprise and service provider environments. It illustrates the use of a management platform (Aprisma's Spectrum) in this process and builds around three extensive case studies to convey the big picture.

Archive of SID

www.SID.ir

[7] McConnell, J., E. Siegel. ***Practical Service Level Management***. Cisco Press, 2004. This book delves into the topic of defining and monitoring service-level agreements, with specific emphasis on web services .

[8] Misra, K. ***OSS for Telecom Networks***. Springer, 2004. A brief introductory-level book with particular focus on telecommunications service providers and their operational support environments.

[9] Subramanian, M. ***Network Management: Principles and Practice***. Addison-Wesley, 2000. This book offers a fairly comprehensive discussion of selected management technologies and protocols, such as TMN (whose relevance is fading) and SNMP, as well as a discussion of management tools available to operate a network.

[10] Terplan, K. ***Operations Support System Essentials***. John Wiley and Sons, 2001. This book is geared specifically toward telecommunications service providers and deals with the operations support infrastructure that is needed to support their business processes and practices.

[11] Brown, A., A. Keller, J. Hellerstein. ***A Model of Configuration Complexity and Its Application to a Change Management System***. In Proceedings of the 2005 IEEE/IFIP International Symposium on Integrated Network Management, p. 631–644, 2005. This paper contains an analysis of operational complexity that is associated with configuration activities, as was mentioned in Chapter 12.

[12] Schönwälder, J., J. Serrat (eds.). ***Ambient Networks***. Proceedings of the 16th IFIP/IEEE International Workshop on Distributed Systems: Operations and Management. Barcelona, Spain. Lecture Notes in Computer Science LNCS 3775; Springer, October 2005.

[13] Clemm, A., O. Festor, A. Pras (eds.). ***Integrated Network Management IX—Managing New Networked Worlds***. Proceedings of the 2005 IEEE/IFIP International Symposium on Integrated Network Management. Nice, France. IEEE, May 2005.

[14] Bichsel, P. ***There Is No Such Place As America: Stories***. Delacorte Press, 1970. This book contains the short story “A Table Is a Table,” mentioned in Chapter 6.

[15] Kaplan, R., D. Norton. ***The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action***. Harvard Business School Press, 1996. Not a network management book, this book contains information on assessing business performance that applies also to network providers as discussed in Chapter 12.

[17] Neely, A., C. Adams, M. Kennerly. ***Performance Prism: The Scorecard for Measuring and Managing Stakeholder Relationships***. Financial Times Prentice Hall, 2002. Having nothing to do with network management, per se, this book discusses the Performance Prism methodology used to measure business performance that was mentioned in Chapter 12.

[18] Wustenhoff, E. ***Service Level Agreement in the Data Center***. Sun BluePrints Online, 2002, http://www.sun.com/blueprints/0402/sla.pdf. A technical whitepaper that contains an excellent treatment of service-level agreements.

Archive of SID

www.SID.ir

[19] The IFIP/IEEE International Symposia on ***Integrated Network Management (IM)*** (http://wwww.ieee-im.org/). This can be considered the premier event in the field; it takes place in odd-numbered years and takes turns with its sister conference, NOMS.

[21] Goldszmidt, G., J. Schönwälder (eds.). ***Integrated Network Management VIII—Managing It All***. Proceedings of the 2003 IEEE/IFIP International Symposium on Integrated Network Management. Colorado Springs, Colorado. Kluwer Academic Publishers, March 2003.

[22] Brunner, M., A. Keller (eds.). ***Self-Managing Distributed Systems***. Proceedings of the 14th IFIP/IEEE International Workshop on Distributed Systems: Operations and Management. Heidelberg, Germany. Lecture Notes in Computer Science LNCS 2867, Springer, October 2003.

[23] Boutaba, R., S. B. Kim (eds.). ***Managing Next Generation Convergence Networks and Services***. Proceedings of the 2004 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium. Seoul, Korea. IEEE, April 2004.

[24] Sahai, A., F. Wu (eds.). ***Utility Computing***. Proceedings of the 15th IFIP/IEEE International Workshop on Distributed Systems: Operations and Management. Davis, California. Lecture Notes in Computer Science LNCS 3278; Springer, November 2004.

[25] http://www.ietf.org/ is the home page of the ***Internet Engineering Task Force and the entry point to locating the numerous RFCs and Internet drafts that relate to network management***.

[26] http://www.tmforum.org/ is the home page of the ***TeleManagement Forum, which contains a wealth of information on TMF initiatives and the topic of interoperability of operations support systems.***

[27] http://www.dmtf.org/ is the home page of the ***Desktop Management Task Force, another standards organization concerned mainly with management information and the Common Information Model (CIM), for the management of networked systems.***

[28] http://www.artofnm.com/, maintained by the author of this book, ***provides a web portal related to network management.***

Archive of SID

www.SID.ir