



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۱۱۴-۱

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO
20114-1
1st. Edition
2016

فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره سازی
قسمت ۱: مرور کلی

Information technology- Storage
management
Part 1: Overview

ICS:35.200

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست-محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره‌سازی - قسمت ۱: مرور کلی »

رئیس:

مشرف، بهنوش

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات - شبکه‌های کامپیوتری)

سمت و / یا نمایندگی
کارشناس تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد
ایران - کارشناس پایگاه داده شرکت برق منطقه‌ای
هرمزگان

دبیر:

ترابی، مهنوش

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات - تجارت الکترونیک)

کارشناس تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد
ایران - کارشناس تجزیه و تحلیل سیستم شرکت
برق منطقه‌ای هرمزگان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

الماسی، رامین

(کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - سخت‌افزار)

کارشناس فناوری اطلاعات اداره کل امور مالیاتی
استان هرمزگان

ایزدپناه، سحر سادات

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات - سیستم‌های

اطلاعاتی)

سرپرست اداره استاندارد سازمان فناوری اطلاعات
ایران

پورمند، منا

(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

ذاکری، صفورا

(کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی بندرعباس

زمانی، کرشنا

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات - تجارت الکترونیک)

کارشناس مرکز رایانه دانشگاه مازندران

صداقت، وجیهه

(کارشناسی مترجمی زبان انگلیسی)

کارشناس ارشد آموزش برق منطقه‌ای هرمزگان

مومنی، حمیدرضا

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر - هوش مصنوعی)

عضو هیات علمی دانشگاه تنکابن

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات، تعاریف، نشانه‌ها، کوتاه‌نوشت‌ها و قراردادهای
۱	۴ قراردادهای نگارشی
۱	۱-۴ مدل بلوغ
۲	۲-۴ سطح بلوغ تجربی
۳	۳-۴ سطح بلوغ پیاده‌سازی شده
۳	۴-۴ سطح بلوغ پایدار
۴	۵-۴ سطح بلوغ نهایی
۴	۶-۴ مطلب منسوخ
۵	۵ معرفی مدیریت ذخیره‌سازی
۵	۱-۵ مقدمه
۵	۲-۵ دلیل منطقی کسب‌وکار
۶	۳-۵ تعریف واسط
۸	۴-۵ روندهای فناوری
۱۰	۵-۵ محیط مدیریت
۱۱	۶-۵ اهداف معماری
۱۳	۶ مرور کلی مدیریت ذخیره‌سازی
۱۳	۱-۶ قابلیت‌های اولیه
۱۳	۲-۶ رده‌های شی‌گرا
۱۶	۳-۶ واسط مبتنی بر پیام‌رسانی
۱۷	۷ ماتریس کارکرد
۱۷	۱-۷ مرور کلی

ادامه فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
۱۷	مدل چندسطحی کارکرد مدیریت ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده	۲-۷
۱۸	عیب، پیکربندی، حسابداری، عملکرد و امنیت (FCAPS)	۳-۷
۱۹	کارکرد مدیریت در درون هر سطحی از مدل	۴-۷
۱۹	(سطح ۱) کارکرد سطح افزاره	۱-۴-۷
۱۹	(سطح ۲) کارکرد سطح اتصال	۲-۴-۷
۱۹	(سطح ۳) کارکرد سطح بلوکی	۳-۴-۷
۱۹	(سطح ۴) کارکرد سطح پرونده / رکورد	۴-۴-۷
۱۹	(سطح ۵) کارکرد سطح برنامه کاربردی	۵-۴-۷
۲۰	رجوع به سطوح و قابلیت‌ها در مدل چندسطحی	۵-۷
۲۰	توصیف‌های کارکرد در رخ‌نمون‌های SMI-S	۶-۷
۲۰	قابلیت‌های این نسخه	۷-۷
۲۰	سطح افزاره	۱-۷-۷
۲۱	سطح اتصال	۲-۷-۷
۲۲	سطح بلوک	۳-۷-۷
۲۲	سطح پرونده / رکورد	۴-۷-۷
۲۳	سطح کاربردی	۵-۷-۷
۲۳	محیط عملیاتی	۸
۲۳	کلیات	۱-۸
۲۳	استفاده از این استاندارد	۲-۸
۲۴	انقیدهای زبان	۳-۸
۲۵	کتاب‌نامه	

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲	شکل ۱ برچسب سطح بلوغ تجربی
۳	شکل ۲ برچسب سطح بلوغ پیاده‌سازی شده
۳	شکل ۳ برچسب سطح بلوغ پایدار
۴	شکل ۴ برچسب منسوخ
۷	شکل ۵ توابع واسط
۱۰	شکل ۶ توپولوژی SAN بزرگ
۱۱	شکل ۷ مثال توزیع سرویس‌دهنده مشتری در SAN
۱۴	شکل ۸ ارتباط مدل شی / کارساز
۱۵	شکل ۹ وراثت قانونی
۱۶	شکل ۱۰ مثال پیام CIM-XML
۲۴	شکل ۱۱ محیط عملیاتی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۷	جدول ۱ ماتریس کارکرد

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی- قسمت ۱: مرور کلی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و هشتاد و سومین اجلاس کمیته ملی فناوری اطلاعات مورخ ۹۴/۱۱/۴ مورد تصویب قرار گرفته است اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که در تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است به شرح زیر است:

ISO/IEC 24775-1:2014, Information technology- Storage management - Part 1: Overview

فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره‌سازی - قسمت ۱: مرور کلی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین واسطی برای مدیریت امن، توسعه‌پذیر و تعامل‌پذیر سامانه ذخیره‌سازی توزیع‌شده و ناهمگن است. این واسط از قرارداد شی‌گرا، مبتنی بر زبان نشانه‌گذاری توسعه‌پذیر (XML)^۱ و مبتنی بر پیام‌رسانی استفاده می‌کند تا الزامات ویژه افزاره‌های مدیریت و زیرسامانه‌ها را در این محیط ذخیره‌سازی پشتیبانی کند. این استاندارد با استفاده از این قرارداد، اطلاعاتی را توصیف می‌کند که از طریق کارساز^۲ مدیریت سازمانی مبتنی بر وب مدل اطلاعاتی مشترک (CIM WBEM)^۳ سازگار با فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره‌سازی، برای کارخواه WBEM دسترس‌پذیر است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO/IEC 24775-2, Information technology – Storage management – Part 2: Common architecture

2-2 ISO/IEC 24775-3, Information technology – Storage management – Part 3: Common profile

۳ اصطلاحات، تعاریف، نشانه‌ها، کوتاه‌نوشت‌ها و قراردادها

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف استاندارد ISO/IEC 24775-2 به کار می‌رود.

۴ قراردادهای نگارشی

۴-۱ مدل بلوغ

این استاندارد علاوه بر محتوای اطلاعاتی و الزامی، شامل راهنمایی درباره بلوغ موضوع ظاهرشونده است که بازنگری طراحی دقیق را کامل کرده است اما در محصولات تجاری، پیاده‌سازی محدودی دارد. این موضوع همان‌طور که در بند ۴ توصیف شده است به‌طور روشن ترسیم می‌شود. قرارداد نگارشی مفهوم بلوغ از موضوع تحت تاثیر را فراهم می‌کند بدون این‌که محتوای الزامی آن را تغییر دهد. با تشخیص بلوغ نسبی

1 - eXtensible Markup Language

2 - Server

3 - Common Information Model Web-based Enterprise Management

بخش‌های مختلف استاندارد، یک پیاده‌ساز باید بتواند در مورد پذیرش و توسعه بخش‌های مختلف استاندارد در محصول تجاری تصمیمات آگاهانه بیشتری بگیرد.

این استاندارد طوری ساخته شده است که هم الزامات رسمی و فرض‌های واسط برنامه‌نویسی کاربردی (API)^۱ فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی و هم پیاده‌سازی ظاهرشونده و چرخه توسعه را منتقل کند. در طی زمان، هدف این است تمام محتوایی که در استاندارد، طراحی بالغ و پایدار را نشان خواهد داد، با تجربه زیاد در پیاده‌سازی بازبینی شود، پشتیبانی سازگار را برای همسازی با قبل تضمین کند و تنها به موضوع محتوایی اطمینان کند که سطح مشابهی از بلوغ را به‌دست آورده است. مگر این‌که به‌طور صریح با یکی از سطوح بلوغ وابسته تعریف شده برای این استاندارد برچسب‌دار شده باشد، محتوا به‌طور فرض مطابق با این الزامات باشد و به‌عنوان «نهایی‌شده» اشاره شود. به‌دلیل این‌که در هر انتشار معین، بیشتر محتوای استاندارد در حال تکمیل در آن سطح به بلوغ نمی‌رسد، این استاندارد سه سطح وابسته بلوغ پیاده‌سازی را تعریف می‌کند که جوانب مهم بلوغ و پایداری افزایشده محتوا را شناسایی می‌کند. هر سطح بلوغ وابسته توسط سطح تجربه پیاده‌سازی، پایداری و اعتماد آن به سایر استانداردهای درحال ظهور تعریف می‌شود. هر سطح بلوغ وابسته، با یک قرارداد انحصاری برچسب‌زدن نگارش شناسایی می‌شود که به‌طور واضح محتوا در یک مدل بلوغ را از محتوا در سطح دیگر تشخیص می‌دهد.

۴-۲ سطح بلوغ تجربی

هیچ موضوعی وارد این استاندارد نمی‌شود مگر این‌که معماری اولیه آن کامل و بازنگری شده باشد. بعضی محتواها در این استاندارد طراحی کامل شده و بازنگری شده دارند اما تجربه پیاده‌سازی ندارند و بلوغ از طریق تجربه پیاده‌سازی به دست می‌آید. این محتوا وارد می‌شود تا بیشتر بازنگری شود و تجربه پیاده‌سازی بیشتری را به دست آورد. این مطلب با عنوان «تجربی» اشاره می‌شود و به این دلیل عرضه می‌شود تا به پیاده‌ساز کمک کند. پیاده‌ساز فردی است که علاقه‌مند به توسعه‌های بعدی در استانداردهای ساختار اطلاعات مدیریت (SMI)^۲ است. هنگامی که تجربه پیاده‌سازی به دست می‌آید محتواهای رخ‌نمون^۳ تجربی ممکن است تغییر کند. به احتمال زیاد محتوای تغییر یافته وارد تجدیدنظر آینده استاندارد می‌شود. به محض این‌که پیاده‌سازی‌ها در دسترس باشند مطلب تجربی می‌تواند تا سطح بلوغ بالاتری پیشرفت کند. شکل ۱ نمونه‌ای از قرارداد نگارشی برای محتوای تجربی است.

<p>تجربی</p> <p>در اینجا محتوای تجربی قرارداد می‌شود.</p> <p>تجربی</p>
--

شکل ۱- برچسب سطح بلوغ تجربی

- 1 - Application Programming Interface
- 2 - Structure of Management Information
- 3 - Profile

۳-۴ سطح بلوغ پیاده‌سازی شده

رخ‌نمون‌هایی که برای آن‌ها پیاده‌سازی‌های اولیه کامل شده‌اند با عنوان «پیاده‌سازی شده» طبقه‌بندی می‌شوند. این نشان می‌دهد که کمینه دو فروشنده مختلف رخ‌نمون را پیاده‌سازی کرده‌اند و کمینه شامل یک پیاده‌سازی فراهم‌کننده است. در این سطح بلوغ، معماری و مدل‌سازی اصلی ثابت است و تغییرات در تجدیدنظرهای آینده محدود به اصلاح کمبودهایی است که از طریق تجربه پیاده‌سازی اضافی شناسایی شده‌اند. توصیه می‌شود که این مطلب در آینده استفاده نشود و در تجدیدنظر جزئی از استاندارد باید قبل از حذف شدن از انتشارهای بعدی منسوخ شود. شکل ۲ نمونه‌ای از قرارداد نگارشی برای محتوای پیاده‌سازی است.

پیاده‌سازی شده در اینجا محتوای پیاده‌سازی شده قرارداد می‌شود. پیاده‌سازی شده
--

شکل ۲- برچسب سطح بلوغ پیاده‌سازی شده

۴-۴ سطح بلوغ پایدار

هنگامی که محتوا در سطح بلوغ پیاده‌سازی شده، تجربه پیاده‌سازی اضافی را ذخیره می‌کند، می‌تواند در سطح بلوغ پایدار برچسب زده شود. مطلب در این سطح بلوغ توسط سه فروشنده مختلف، که شامل هم فراهم‌کننده و هم کارخواه است، پیاده‌سازی شده است. توصیه می‌شود مطلبی که به این سطح بلوغ رسیده است دیگر استفاده نشود و تنها مجاز است که به‌عنوان قسمتی از تجدیدنظر جزئی در استاندارد منسوخ شود. مطلب در این سطح بلوغ که منسوخ است مجاز است تنها به‌عنوان قسمتی از تجدیدنظر اصلی از استاندارد حذف شود. ضمانت می‌شود رخ‌نمونی که به این سطح بلوغ رسیده است همساز با قبل را از تجدیدنظر استاندارد جزئی در آینده محافظت کند. در نتیجه رخ‌نمون‌ها در سطح بلوغ پایدار یا بالاتر از آن نباید به هر محتوای تجربی اعتماد کنند. شکل ۳ نمونه‌ای از قرارداد نگارشی برای محتوای پایدار است.

پایدار در اینجا محتوای پایدار قرارداد می‌شود. پایدار
--

شکل ۳- برچسب سطح بلوغ پایدار

۴-۵ سطح بلوغ نهایی

محتوایی که به بالاترین سطح بلوغ رسیده است به عنوان «نهایی» اشاره می‌شود. علاوه بر قبول الزامات برای سطح بلوغ پایدار، محتوا در سطح بلوغ نهایی تنها باید به مطلبی وابسته باشد و یا مطلبی را اصلاح کند که به سطح نهایی رسیده است. اگر محتوای استاندارد به مطلبی وابسته باشد که تحت واپایش انجمن صنعت شبکه‌بندی ذخیره‌سازی (SNIA)¹ نباشد و در نتیجه موضوعی در تعریف‌های سطح بلوغ آن نباشد، محتوای خارجی توسط SNIA ارزیابی می‌شود تا اطمینان دهد که به سطح قابل مقایسه‌ای از تکمیل، پایداری و تجربه پیاده‌سازی رسیده است. توصیه می‌شود مطلبی که به این سطح بلوغ رسیده است دیگر استفاده نشود و مجاز است که تنها به عنوان قسمتی از تجدیدنظر اصلی در استاندارد منسوخ شود. ضمانت می‌شود رخ‌نمونی که به این سطح بلوغ رسیده است همساز با قبل را از تجدیدنظر استاندارد فرعی در آینده محافظت کند. در طی زمان، امید است که تمام محتوای استاندارد به این سطح بلوغ برسند. از این رو هیچ قرارداد نگارشی ویژه‌ای وجود ندارد، در حالی که با سطوح بلوغ وابسته دیگر وجود دارد. بهتر است فرض شود که محتوا در استاندارد به سطح بلوغ نهایی رسیده است مگر این که این محتوا با یکی از قراردادهای نگارشی علامت زده شود که برای سطوح بلوغ وابسته تعریف شده است.

۴-۶ مطلب منسوخ

مطلب غیرتجربی را می‌توان در تجدیدنظر بعدی استاندارد منسوخ کرد. بخش‌های شناسایی شده با عنوان «منسوخ» شامل مطلبی است که دیگر استفاده نمی‌شود و برای استفاده در کارهای تولید جدید توصیه نمی‌شود. پیاده‌سازی‌های موجود و جدید مجاز هستند که هم‌چنان از این مطلب استفاده کنند، اما توصیه می‌شود تا حد امکان هر چه زودتر وارد مسیر جدیدتری شوند. سطح بلوغ مطلبی که منسوخ می‌شود تعیین می‌کند که چه مدت در استاندارد در معرض نمایش خواهد بود. محتوای پیاده‌سازی شده باید دست‌کم تا زمان تجدیدنظر بعدی اختصاصی، باقی بماند، در حالی که مطلب پایدار و نهایی باید تا زمان تجدیدنظر اصلی بعدی استاندارد باقی بماند. فراهم‌کنندگان باید عناصر منسوخ را مادامی که در استاندارد ظاهر می‌شود پیاده‌سازی کنند تا همساز با قبل را به دست آورند. کارخواهان ممکن است به عناصر منسوخ اعتماد کنند اما تشویق می‌شوند که در زمان ممکن از سایر راه‌های بهتر استفاده کنند. بخش‌های منسوخ با رجوع به آخرین نسخه منتشر شده ثبت می‌شوند و شامل بخش منسوخ به عنوان مطلب الزامی است و در بخش استاندارد فعلی با جایگزینی می‌باشند. شکل ۴ شامل نمونه‌ای از قرارداد نگارشی برای محتوای منسوخ است.

منسوخ
در اینجا محتوایی که منسوخ هستند قرارداده می‌شود.
منسوخ

شکل ۴- برچسب منسوخ

۵ معرفی مدیریت ذخیره‌سازی

۵-۱ مقدمه

سامانه‌های ذخیره‌سازی بزرگ و شبکه‌های فضای ذخیره‌سازی (SANs)^۱ به‌عنوان لایه برجسته و مستقل از زیرساخت فناوری اطلاعات (IT)^۲ در رده سازمانی و محیط‌های محاسبه میان‌دامنه ظاهر می‌شوند. مثال‌هایی از کاربردها و کارکردهایی که باعث پیدایش فناوری ذخیره‌سازی جدید می‌شوند شامل موارد زیر است:

- تقسیم منابع ذخیره‌سازی گسترده بین سامانه‌های چندگانه از طریق شبکه‌ها.
- پشتیبانی رایگان شبکه ناحیه محلی (LAN)^۳.
- پایش از راه دور، تحمل‌کننده بلایا و برخط داده بحرانی ماموریت.
- خوشه‌بندی کاربردهای تحمل‌کننده عیب و سامانه‌های مرتبط پیرامون رونوشت داده.
- بایگانی الزامات برای اطلاعات کسب‌وکار حساس.
- پایگاه‌داده توزیع‌شده و سامانه‌های پرونده.

برای تسریع پیدایش سامانه‌های ذخیره‌سازی کارکردی‌تر و پیچیده‌تر در بازار، این صنعت به واسط مدیریت استاندارد نیاز دارد که به رده‌های مختلف محصولات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تهیه شده توسط چند فروشنده اجازه دهد تا با اطمینان و بدون درنگ به منظور پایش و واپایش منابع، تعامل کنند. طرح ابتکاری مدیریت ذخیره‌سازی (SMI)^۴ SNIA تولید شده است تا این استاندارد (ویژگی SMI-S)^۵، تعریفی از آن واسط را توسعه دهد. این استاندارد برای پایش / واپایش ناهمگن، بسیار کارکردی، قابل‌اعتماد و امن منابع کلی بحرانی ماموریت، هم‌بندی‌های ذخیره‌سازی چند-فروشنده مانند SAN را به‌طور پیچیده و گسترده توزیع‌شده، فراهم می‌کند. همین‌طور این واسط بر کمبودهای مربوط به سامانه‌های مدیریت موروثی غلبه می‌کند که این سامانه‌های مدیریت موروثی مانع جذب فروشنده از سامانه‌های مدیریت ذخیره‌سازی پیشرفته‌تر می‌شود.

۵-۲ دلیل منطقی کسب‌وکار

هدف این واسط ایجاد تعامل‌پذیری گسترده در مدیریت چند-فروشنده است و بنابراین رضایت مشتری را افزایش می‌دهد. در پایان، این استاندارد، واسط «باز»^۶ و قابل‌توسعه‌ای را تعریف می‌کند که به زیرسامانه‌ها و افزارها در زمینه کلی سامانه ذخیره‌سازی بزرگ اجازه می‌دهد تا با امنیت و اطمینان توسط چارچوب‌های نمایش پوششی و سامانه‌های مدیریت در زمینه توسعه سریع بازار چند-فروشنده مدیریت شوند. به‌طور ویژه، مجتمع‌سازهای SAN (مانند کاربران نهایی، نمایندگی‌های فروش ارزش افزوده (VAR)^۷ و ارائه‌دهندگان خدمت اشتراکی (SSP)^۸) هنگامی که سلسله‌مراتبی از سامانه‌های نرم‌افزاری مورد نیاز را

1 - Storage Area Networks

2 - Information Technology

3 - Local Area Network

4 - Storage Management Initiative

5 - SMI-Specification

6 - Topology

7 - Open

8 - Value-added Reseller

9 - Shared Service Provider

می‌سازند، می‌توانند از طریق این واسط مدیریت استاندارد شده، با انعطاف‌پذیری بیشتری بین چند فروشنده انتخاب کنند تا سامانه ذخیره‌سازی بزرگ را مستقل از سامانه‌های سخت‌افزاری اصلی مدیریت کنند. همچنین مجتمع‌سازهای ذخیره‌سازی هنگامی که ترکیب‌های ذخیره‌سازی را می‌سازند، می‌توانند با انعطاف بیشتری بین دیگر فروشنده‌های سخت‌افزاری انتخاب کنند. پذیرش گسترده استانداردهای تعریف‌شده و توسعه‌یافته در این استاندارد، رضایت و اراده بیشتر مشتری را فراهم می‌کند و:

- پذیرش فناوری مدیریت ذخیره‌سازی جدید را با سرعت بیشتری توسعه می‌دهد مانند SANها و واسط سامانه‌های رایانه کوچک اینترنت (iSCSI)^۱.
- اکتساب فناوری مدیریت ذخیره‌سازی جدید مشتری سرعت می‌بخشد.
- بازار کلی را توسعه می‌دهد.

همچنین، واسط مدیریت مشترک واحد به فروشنده‌ها و مجتمع‌سازهای SAN اجازه می‌دهد تا زمان لازم را کم کنند تا فناوری کارکردی بیشتر، محصولات و راه‌حل‌های جدید را وارد بازار کنند.

۵-۳ تعریف واسط

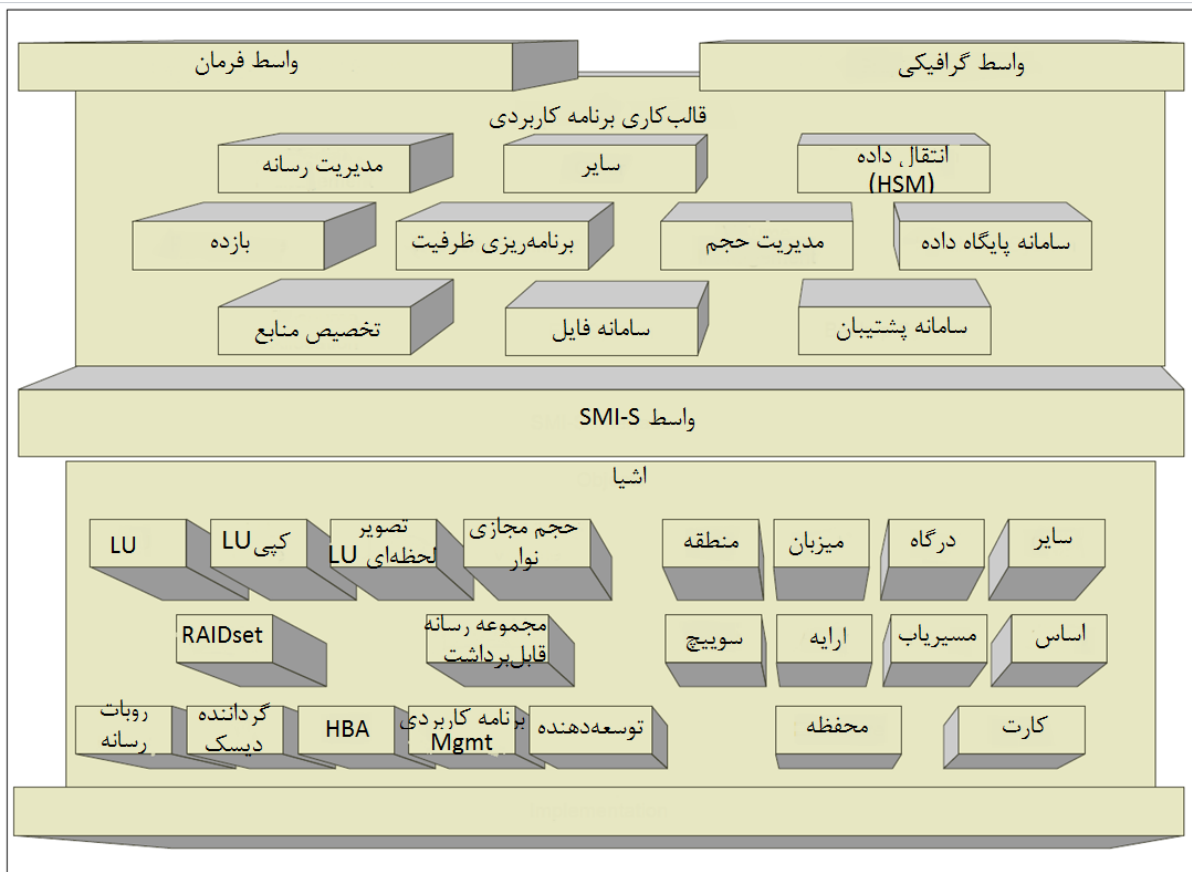
این واسط مدیریت به سامانه‌های مدیریت ذخیره‌سازی اجازه می‌دهد تا با اطمینان منابع فیزیکی و منطقی را در یک سامانه ذخیره‌سازی شناسایی، طبقه‌بندی، پایش و واپایش کنند. رابطه اساسی این واسط با نرم‌افزار مدیریت ذخیره‌سازی، چارچوب‌های نمایش، برنامه‌های کاربردی کاربر، هستارهای فیزیکی SAN (برای مثال افزارها)، سامانه‌های کشف SAN و هستارهای منطقی SAN در شکل ۵ نشان داده می‌شود. شکل ۵ شرح می‌دهد که کارکردهای واسط را می‌توان در چند افزاره (برای مثال، سوئیچ‌ها یا واپایش‌گرهای آرایه) و یا سامانه‌های نرم‌افزاری (برای مثال، سامانه‌های کشف) توزیع کرد. هنگامی که کارکرد واسط در داخل یا در کل محیط ذخیره‌سازی توزیع می‌شود، برای اطمینان از این‌که عملیات‌های پایش و واپایش توسط کارخواهان، باثبات و قابل اطمینان هستند، حالت یک منبع معین، به‌طور مطمئن معتبر نمی‌باشد مگر اینکه از چند منبع ناهم‌زمان، به‌طور هم‌زمان در اختیار کارخواهان قرار گیرد.

مثال: درخواست ایجاد شده توسط برنامه کاربردی مدیریت منبع ذخیره‌سازی (SRM)^۲ و موتور پشتیبان برای پهنای‌بند موجود در مسیر کانال فیبر، باید توسط هستار پایش واحد، با هم هماهنگ باشد تا ثبات اطلاعات را تضمین کند. اگر برنامه کاربردی SRM و موتور پشتیبان، اطلاعات پهنای‌بند موجود متفاوتی را برای مسیر کانال فیبر معین از چند منبع ناهم‌زمان به‌دست آورند آنها می‌توانند مغایر با هم کار کنند و بازده محیط را کم کنند.

نشان دادن این مسئله از وظایف گروه‌هایی است که کارخواهان مدیریت ذخیره‌سازی و شبکه تنظیم می‌کنند و به عناصر اصلی تعریف شده در استاندارد وابسته هستند.

یادآوری ۱- در این معماری (همان‌طور که در شکل ۵ به‌تصویر کشیده شده است) هستارها مانند یک مدیر حجم بر مبنای لوازم، ممکن است شبیه کارخواه و کارساز در واسط عمل کنند.

1 - Internet Small Computer Systems Interface
2 - Storage Resource Management



شکل ۵- کارکردهای واسط

مثال: مدیر حجم مبتنی بر میزبان، می‌خواهد مجموعه ذخیره بزرگی از چندین حجم مبتنی بر کاربرد SAN، بسازد و همچنین حجم‌ها / شماره‌های واحد منطقی (LUN) را از واپایش‌گرهای آرایه ایجاد کند. در این مورد، مدیر حجم مبتنی بر میزبان باید مشخصه‌های حجم‌ها را بر روی لوازم SAN و واپایش‌گرهای آرایه قبل از تخصیص بازرسی کند، همچنین لوازم SAN (که مدیر حجم اجرا می‌کند) باید هنگامی که حجم‌های افزاره‌های ذخیره‌سازی را می‌سازد خصوصیت آن‌ها را بازرسی کند. همین‌طور، لوازم SAN در این مورد بسته به عملی که انجام می‌شود در محیط مدیریت هم کارخواه و هم کارساز است.

شکل ۵ شامل چند الزام کارکردی راهبردی برای واسط است. این قابلیت‌ها در طی زمان برای پیاده‌سازی واسط معرفی می‌شوند و ممکن است در این نسخه از واسط وجود نداشته باشند. کارکردهای موردنیاز برای برآورده کردن کامل نیازهای کارخواهان در استفاده از واسط مدیریت ذخیره‌سازی شامل موارد زیر است:

الف) کارخواهان باید بتوانند اطلاعات کافی را به‌دست آورند تا هم‌بندی SAN یا سامانه ذخیره‌سازی پیچیده را تشخیص دهند.

ب) کارخواهان باید بتوانند با اطمینان منابعی را شناسایی کنند که شرط خطایی/عیبی را تجربه کرده‌اند که منجر به عملیات تخریب/غیرفعال‌سازی شده است.

پ) کارخواهان باید بتوانند فضای اختصاصی را در اطراف گروه انتخابی از میزبان و منابع ذخیره‌سازی بسازند.

ت) کارخواهان باید بتوانند منابع ذخیره‌سازی غیرفرار^۱ موجود در سامانه مدیریت ذخیره‌سازی را شناسایی کنند تا به آن‌ها اجازه دهند حوضچه ذخیره‌سازی از سطح موافق عملکرد و دسترس‌پذیری را بسازند.

ث) کارخواهان باید بتوانند موتورهای رونوشت طرف- سوم (و کتابخانه‌ها/ روبات‌های رسانه مرتبط) موجود را شناسایی کنند که در یک موتور پشتیبان هماهنگ وجود دارد و به آن اجازه می‌دهند تا موتور/ کتابخانه/ روبات را به وظیفه پشتیبانی معین اختصاص دهد.

ج) کارخواهان باید بتوانند به‌طور پویا منابع ذخیره‌سازی غیرفرار را تشخیص دهند.

چ) هر حجمی که مورد استفاده مشتری قرار می‌گیرد دسترسی صریح و الزامات عملکردی دارد. در نتیجه، سامانه پرونده، باید خصوصیت هر حجمی را قبل از تخصیص بازرسی کند.

ح) کارخواهان باید بتوانند به هم‌بندی و اطلاعات مولفه کافی دسترسی داشته باشند تا به برنامه کاربردی SRM مانند یک پایش‌گر عملکرد اجازه دهند تا هم‌بندی و استفاده از خط را بررسی کنند، به‌طوری‌که مشکلات عملکرد را بتوان آشکار کرد و برنامه‌ریزی ظرفیت را بتوان اجرا کرد.

خ) کارخواهان باید بتوانند از گزارش و مسیریابی داده‌های مناسب استفاده کنند تا به سامانه برنامه‌ریزی ظرفیت اجازه دهند تا هر مجموعه ذخیره‌سازی در SAN شناسایی کند و سپس با مدیر هر مجموعه تعامل کند تا آمارهای مورد استفاده را ارزیابی کند.

د) کارخواهان باید برای برنامه کاربردی ممتاز و کاربرنوشته^۲، واپایش‌های کافی داشته باشند تا استفاده از حجم را در میزبان خاص، مجموعه‌ای از میزبان‌ها یا مجموعه‌ای از درگاه‌های ارتباطات واپایش‌گر محدود کنند.

ذ) کارخواهان باید از انتشار به‌موقع داده‌های مرتبط با سلامت و عملکرد افزارها و زیرسامانه‌ها در SAN برای جداسازی عیب و سامانه‌های تحلیل اطمینان داشته باشند.

مثال اهدافی که مدنظر این واسط نیست شامل موارد زیر است:

الف) توانایی در انتخاب درگاه ارتباطات منطقی که بر روی آن داده‌ها را ارسال/ دریافت می‌کند.

ب) توانایی در خواندن یا نوشتن داده‌ها بر روی حجم.

پ) توانایی شناسایی و تصحیح خطاها و خرابی‌های ارتباطات داده.

ت) توانایی ورود افزاره ارتباطات جدید به درون شبکه.

۴-۵ روندهای فناوری

برای پذیرش بیشتر و عمر طولانی، این واسط مدیریت باید روندهای کلیدی فناوری در درون صنعت را ملاحظه و ارزیابی کند و شامل موارد زیر است:

الف) اتصال بهبود یافته: خواه درون‌باند دسترس‌پذیر (برای مثال، بر روی کانال فیبر/ iSCSI) یا خارج از باند دسترس‌پذیر باشد (برای مثال، بر روی LAN / شبکه ناحیه شهری (MAN)^۳ / شبکه ناحیه گسترده (WAN)^۴) و یا بر روی ترکیبی از هر دو در دسترس باشد، در واقع تمام افزارها در محیط مدیریت

1 - Nonvolatile

2 - User-written

3 - Metropolitan Area Network

4 - Wide Area Network

ذخیره‌سازی به انتقال ارتباطات مشترک مناسب دسترسی دارند (و یا به زودی خواهند داشت) تا محتوای اطلاعات مدیریتی را انتقال دهند (برای مثال، قرارداد واپایش انتقال/ قرارداد اینترنت (TCP/IP)^۱) که برای ارسال کدبندی استاندارد شده (برای مثال، قرارداد WBEM) از قواعد معنانشناسی شناخته‌شده (برای مثال CIM) استفاده می‌شود.

ب) قابلیت مدیریت بیشتر/افزاره: از طریق انتقال شبکه مشترک و همه‌منظوره، گزینه‌ای در اختیار قرار می‌گیرد تا خدمات پیشکار^۲ فراهم شود و از طریق این واسط مدیریت استاندارد شده افزاره‌هایی (برای مثال، سامانه رایانه همه منظوره) در دسترس باشند.

مثال: واپایش‌گر آرایه موروثی نمی‌تواند برای این واسط، نرم‌افزار لازم برای پیاده‌سازی کارساز مدیریت را اجرا کند و از کارساز پیشکار بر روی لوازم SAN برای ارتباط با محیط مدیریت استفاده کند.

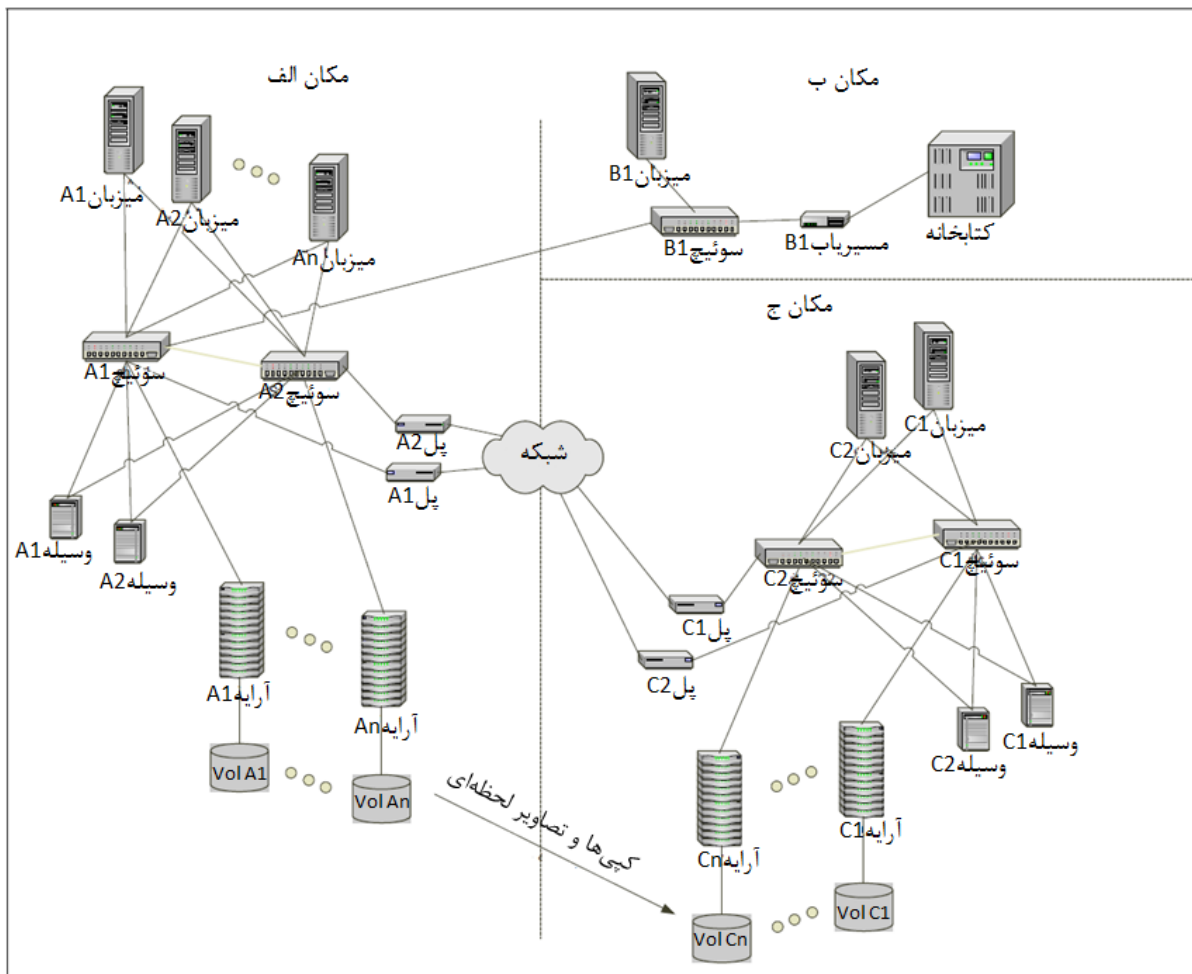
مثال: مبدل گذرگاه کارخواه (HBA)^۳ نمی‌تواند برای این واسط، نرم‌افزار لازم برای پیاده‌سازی کارساز مدیریت را اجرا کند و از کارساز نماینده بر روی سامانه میزبان خود برای ارتباط با محیط مدیریت استفاده کند.

پ) استانداردسازی XML: توانایی ساخت قراردادهای مدیریت را با زبان ارتباطات توسعه‌پذیر، مستقل از بستر، خوانا برای انسان و محتوای قابل تعریف فراهم می‌کند. این جریان، وظیفه توسعه زیرساخت است تا از واسط خود پشتیبانی کند و سامانه‌ها را در اطراف واسط عیب‌زدایی کند.

ت) قراردادهای مستقل شی: این قراردادها انتزاع مناسبی را فراهم می‌کنند که تعریف مدل شی را از قواعد معنانشناسی/ قواعد نحوی قرارداد جدا می‌کنند. هم‌چنین نوع انتقال مستقل و توصیف محتوای (برای مثال، نشانه‌گذاری) XML به آن اجازه می‌دهد تا توسط برنامه کاربردی و لوازم فعال وب استفاده شود.

ث) افزایش پیچیدگی SAN: SANها با رده‌های مختلفی از مولفه‌ها و هم‌بندی‌های توزیع گسترده، پیکربندی می‌شوند. کارخواهان و کارسازهای مدیریت در محیط باید پیش‌بینی کنند که به‌طور گسترده‌ای بر روی سامانه‌ها، لوازم و افزاره‌ها در تمام هم‌بندی‌های گسترده SAN توزیع می‌شوند و این درحالی است که حالت توزیع شده بلادرنگ را برای هستارهای منطقی حفظ می‌کنند. شکل ۶ مثالی از SAN ساده را از چندین رده مولفه فراهم می‌کند که سه مکان فیزیکی را در بر می‌گیرد (برای مثال مکان‌های الف، ب، ج).

1 - Transmission Control Protocol/Internet Protocol
2 - Proxy
3 - Host Bus Adapter

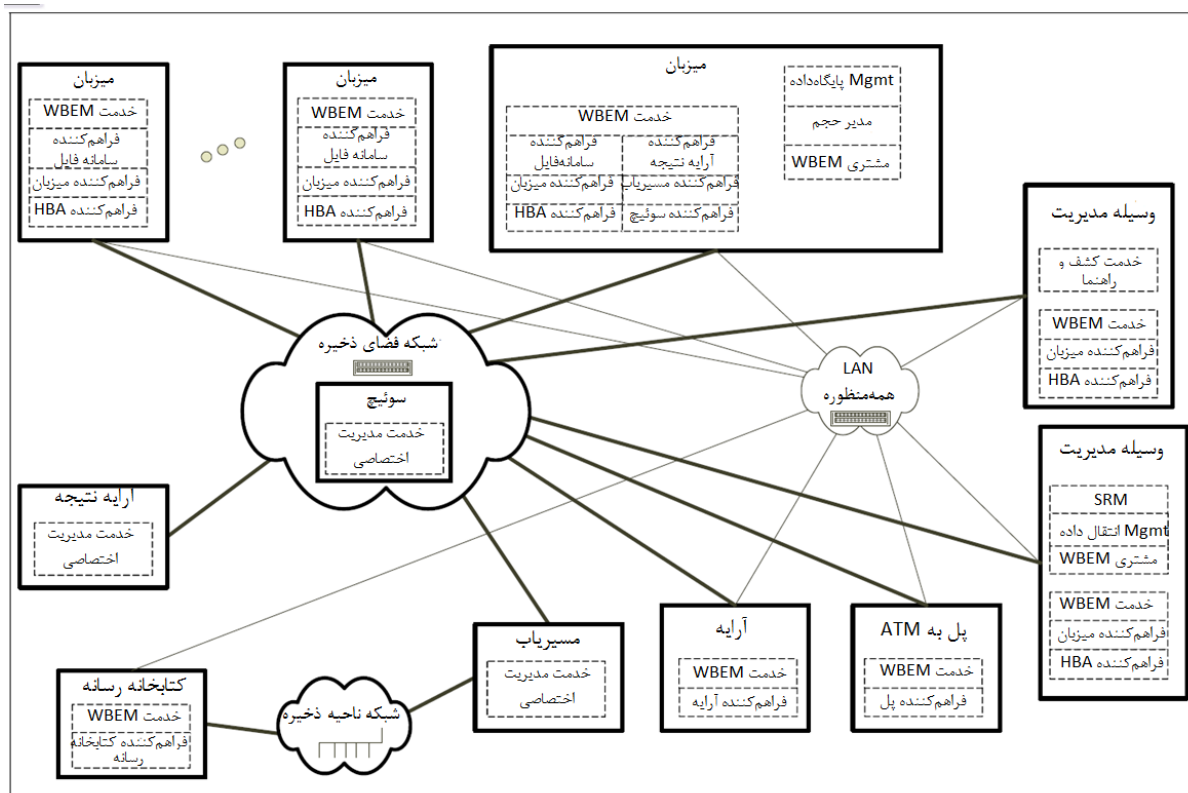


شکل ۶- هم‌بندی SAN وسیع

۵-۵ محیط مدیریت

کارخواهان و کارسازهای این واسط می‌توانند بر روی سامانه‌ها به‌طور گسترده توزیع شوند و هم‌چنین می‌توانند در کل شبکه بر روی وسایل و افزاره‌هایی پخش شوند که شامل یک یا چند هم‌بندی SAN بزرگ هستند.

پیکربندی در شکل ۷، مثالی از توزیع کارخواه/ کارساز را با استفاده از ارتباطات TCP/IP درون‌باند، ارتباطات TCP/IP خارج از باند، فراهم می‌کند یا از خدمات پیشکار استفاده می‌کند تا واسط‌های ارتباطات اختصاصی و/ یا موروثی را به هم وصل کند. افزاره «وآپایش‌گر آرایه قدیمی» نمی‌تواند در محیط مدیریت، ارتباط مناسبی با کارخواهان و کارسازها برقرار کند تا دسترسی مدیریت را فراهم کند (برای مثال کارساز CIM). دسترسی به انتقال ارتباطاتی که کارخواهان و کارسازها در ارتباطات سهیم هستند از طریق خدمت پیشکار بر روی رایانه میزبان در گوشه بالای سمت راست شکل ۷ به‌دست می‌آید. تمام کارخواهان و کارسازهای دیگر از طریق دسترسی مستقیم به انتقال ارتباطات مشترک، ارتباط برقرار می‌کنند.



شکل ۷- مثالی از توزیع کارخواه کارساز در SAN

۵-۶ اهداف معماری

اهداف معماری واسط در قسمت زیر نشان داده می‌شوند. بعضی از این توانایی‌ها در انتشار اولیه واسط وجود ندارد اما در معماری و قابلیت توسعه مورد انتظار، اصلی هستند. آنها می‌خواهند در رابطه با مسیر فعلی و آینده توسعه فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی راهنمایی کنند.

(الف) سازگاری: حالت درون شی مدیریت شده و بین اشیا، سازگار می‌ماند و مستقل از تعداد کارخواهان اعمال کننده همزمان واپایش، توزیع اشیا در محیط یا انجام عمل مدیریت است.

(ب) جداسازی: کارخواهی که باید مجموعه اتمی از عمل‌های مدیریت را در مقابل یک یا چند شی مدیریت شده اجرا کند و می‌تواند این کار را جدا از کارخواهان دیگری انجام دهد که به طور همزمان عمل‌های مدیریت را در برابر همان اشیا اجرا می‌کنند.

(پ) دوام: سازگاری و جداسازی، مستقل از خرابی یک هستار یا مسیر ارتباطات در محیط مدیریت محافظت می‌شوند.

(ت) فضای نام سازگار: اشیا مدیریت شده در یک قلمرو مدیریت به یک قرارداد نام‌گذاری موافق وابسته هستند که مستقل از حالت یا قابلیت اطمینان هر شی، افزاره یا زیرسامانه در SAN هستند.

(ث) امنیت توزیع شده: عملیات‌های پایش و واپایش، امن هستند. این معماری موارد زیر را پشتیبانی می‌کند:

(۱) اصالت‌سنجی کارخواه

(۲) محرمانگی (رمزگذاری) محتوای پیام‌ها در این قرارداد

(۳) اجازه کارخواه

ج) استقلال اتصال درونی فیزیکی: واسط، مستقل از همه اتصال‌های درونی فیزیکی خاص بین مولفه‌ها، همه فراهم‌کننده‌ها یا همه هم‌بندی‌ها عمل می‌کند.

چ) تعامل‌پذیری چند-فروشنده: کارخواهان و کارسازها باید از انتقال ارتباطات مشترک و قواعد نحوی پیام/انتقال مشترک استفاده کنند تا سازگاری اتصال یکپارچه را بین مولفه‌های چند-فروشنده ناهمگنی افزایش دهند که این واسط را پیاده‌سازی می‌کنند.

ح) مقیاس‌پذیری: اندازه، توزیع فیزیکی یا ناهمگن سامانه ذخیره‌سازی، کیفیت یا کارکرد واسط مدیریت را خراب نمی‌کند.

خ) گسترش یکتای فروشنده: واسط به فروشنده‌ها اجازه می‌دهد تا کارکرد اختصاصی را فراتر از این تعریف‌ها پیاده‌سازی کنند تا محصولات و خدمات خود را در بازار مستقل از انتشار نسخه جدید واسط تشخیص دهند.

د) فرآر بودن حالت: این واسط فرض نمی‌کند که اشیا در انباره‌های غیرفرار حفاظت می‌شوند. کارخواهان و کارسازان ممکن است در تمام خرابی‌ها حالت شی را حفظ کنند اما حفاظت از شی اختیاری نیست.

ذ) تکرار: این واسط از تکرار خودکار حالت شی در محیط مدیریت پشتیبانی نمی‌کند.

ر) استقلال لایه‌بندی کارکردی: طراحی این واسط جدا از هر لایه کارکردی است که فروشنده انتخاب می‌کند تا در ساخت سامانه‌های مدیریت ذخیره‌سازی (سخت‌افزار و نرم‌افزار) در شرایط لازم استفاده کند تا یک محیط ذخیره‌سازی را مدیریت کند.

ز) اجرای ناهمزمان یا همزمان: عمل‌های مدیریت ممکن است همزمان یا غیر همزمان اجرا شوند.

ژ) رویدادها: این واسط برای تحویل ناهمزمان قابل اطمینان رویدادها به یک یا چند کارخواه ثبت‌شده، فراهم می‌شود.

س) عمل‌های مدیریت لغوپذیر: دستوردهنده‌های همزمان یا ناهمزمان اجرای طولانی باید بتوانند توسط کارخواه لغو شوند. این لغو باید با آزادسازی کارساز و منابع مصرف‌شده به پایان کار منتج شود.

ش) مرجع بادوام: رده‌های شی که در تمام چرخه‌های قدرت باقی می‌مانند و باید جدا از پیکربندی مجدد SAN (برای مثال حجم‌های منطقی)، پایش و واپایش شوند و باید از طریق «نام‌های بادوام» شناسایی شوند تا توسط کارخواهان از مرجع سازگار اطمینان پیدا کنند.

ص) نصب و پیکربندی دوباره پویا: کارخواهان و کارسازهای جدید باید بتوانند بدون قطع عملیات کارخواهان یا کارسازهای دیگر از محیط مدیریت فناوری اطلاعات-مدیریت ذخیره‌سازی حذف شوند و یا به آن اضافه شوند. در اغلب موارد، کارخواهان باید بتوانند به‌طور پویا کارسازهای جدیدی را مدیریت کنند که به محیط فناوری اطلاعات-مدیریت ذخیره‌سازی اضافه شده‌اند.

ض) کشف خودکار کارسازهای جدید: هنگامی که کارسازهای مدیریت جدید به سامانه مدیریت اضافه می‌شوند آن‌ها باید به‌طور خودکار بدون نیاز به پیکربندی دستی توسط کارمند اداره در دسترس کارخواهان مدیریت قرار گیرند.

۶ مرور کلی مدیریت ذخیره‌سازی

۱-۶ قابلیت‌های اولیه

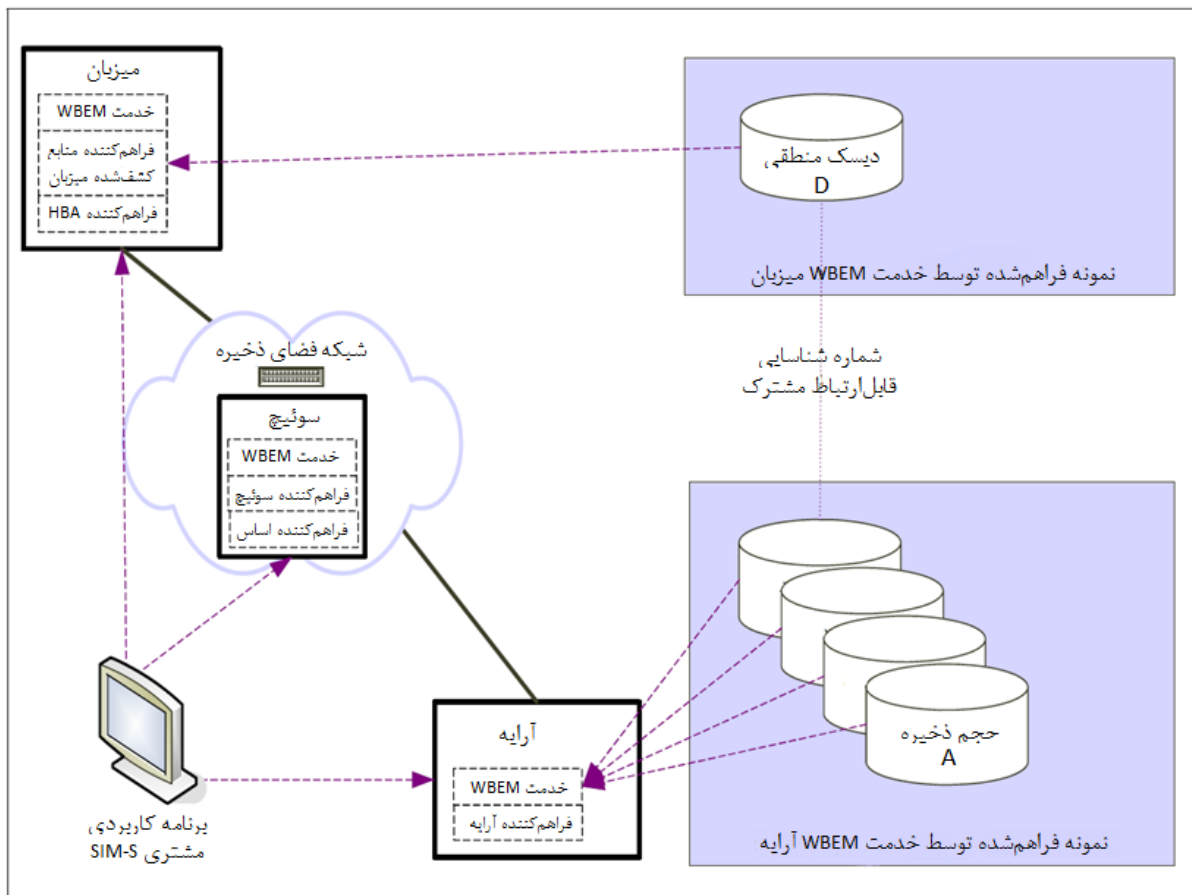
برای دستیابی به اهداف معماری و پشتیبانی از روندهای فناوری کلیدی در بند ۵، این بند واسط قابل توسعه، امن، قابل کشف خودکار، شی‌گرا، بر مبنای پیام مبتنی بر XML را توصیف می‌کند که طراحی شده است تا از الزامات ویژه افزاره‌های مدیریتی در درون سامانه‌های ذخیره‌سازی پشتیبانی کند. قرارداد سطح بالا که این واسط را بر مبنای پیام در این بازبینی از استاندارد، پیاده‌سازی می‌کند WBEM و به‌طور ویژه CIM/XML بر روی قرارداد انتقال ابرمتن (HTTP)^۱ نامیده می‌شود. برای این‌که به سرعت در همه جا موجود باشد، فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی بسیار جستجو می‌کند تا از طریق این واسط چندین استاندارد مدیریت سازمانی موجود را تحت تاثیر قرار دهد، استانداردهایی از قبیل:

- نیروی وظیفه مدیریت توزیع‌شده (DMTF)^۲ نویسنده استانداردهای CIM و WBEM.
- استانداردهای نوشته شده توسط موسسه استانداردهای ملی آمریکا (ANSI)^۳ بر روی کانال فیبر و SCSI.
- کنسرسیوم جهان‌وب (W3C)^۴ برای استانداردهای روی XML.
- نیروی وظیفه مهندسی اینترنت (IETF)^۵ برای استانداردهایی بر روی HTTP، قرارداد مکان خدمت (SLP)^۶ و iSCSI.

۲-۶ رده‌های شی‌گرا

سلسله مراتبی از رده‌های شی با خصوصیت‌ها (خصیصه‌ها) و روش‌ها (دستوردهنده‌ها) که از طریق ساختارهای مدل‌سازی زبان مدل‌سازی جهانی (UML)^۷ وراثت و ارتباطها مرتبط می‌شوند، بیشترین قابلیت‌های فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی را تعریف می‌کنند. مدل شی SMI-S (که قسمت عمده این استاندارد را تشکیل می‌دهد) تجمیع می‌شود و بخشی از CIM در DMTF است. پیاده‌سازهای این استاندارد تشویق می‌شوند تا با یکی از متن‌های عمومی موجود بر روی UML یا وب‌گاه UML.org مشورت کنند تا شناخت از UML را توسعه دهند. خودآموز مختصری در مورد UML در مقدمه موضوع فناوری- اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۲ معماری مشترک ۷ اطلاعات عمومی مدل شی در این استاندارد فراهم شده است.

1 - HyperText Transfer Protocol
2 - Distributed Management Task Force
3 - American National Standards Institute
4 - World Wide Web Consortium
5 - Internet Engineering Task Force
6 - Service Location Protocol
7 - Universal Modeling Language



شکل ۸- ارتباط مدل شی / کارساز

در شکل ۸، کارخواه فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره سازی، رده های شی و نمونه هایی را به دست می آورد که می تواند برای مدیریت ذخیره سازی استفاده کند. در این سطح از بحث، به کارخواهان و کارسازهای WBEM مطابق با مدیریت ذخیره سازی- فناوری اطلاعات توجه می شود. کارسازهای WBEM برای مولفه های مختلف فراهم کنندگانی دارند که مسئول رده و نمونه های ارتباطی هستند که امکان مدیریت پیاده سازی مولفه اساسی را فراهم می کنند.

واسط استاندارد و شی گرا، همراه با قرارداد واسط استاندارد، به کارسازهای WBEM اجازه می دهد تا صرف نظر از این که آن افزارها به طور اساسی پیاده سازی شده اند افزارهای شبکه و ذخیره سازی را کشف، پایش و واپایش کنند.

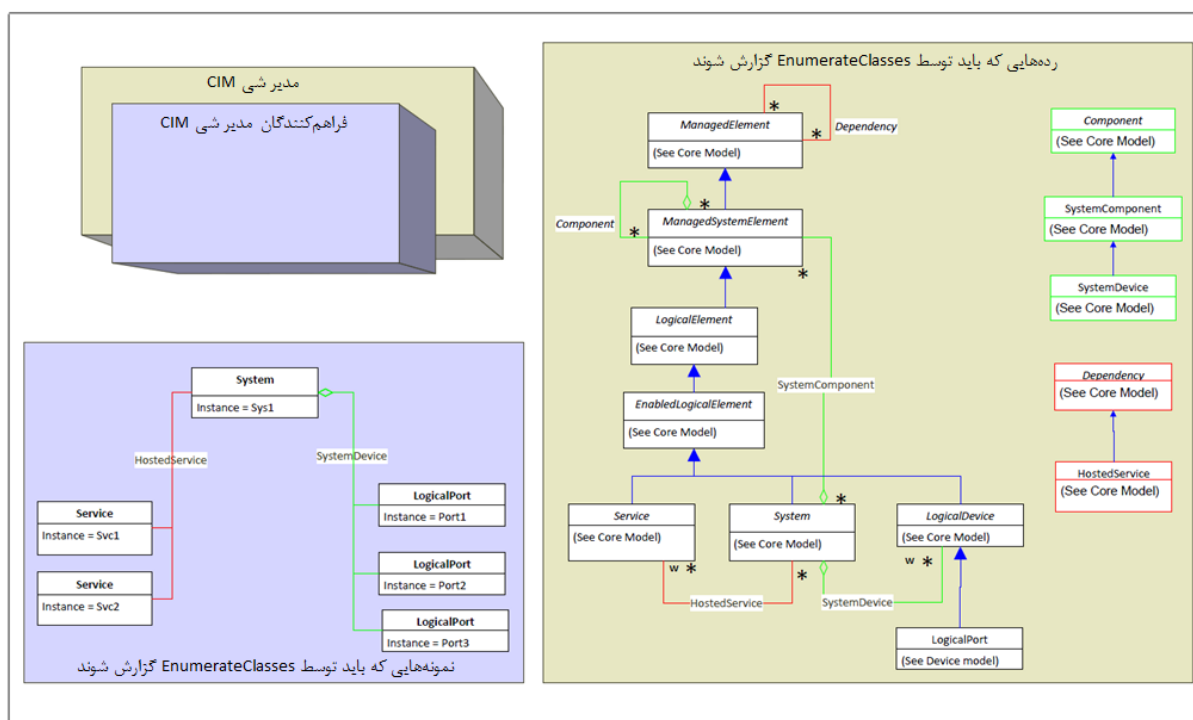
هدف این استاندارد توصیف روشن و دقیق اطلاعاتی است که از خدمت WBEM سازگار فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره سازی، در دسترس کارخواه WBEM است. به نمودارهای UML، جدول های آسان استفاده، ماشین خوانا و قالب شی مدیریت شده (MOF) CIM¹-سازگار (از طریق مدل CIM که در DMTF نگهداری شده است) وابسته است. هدف، راحت کردن کار پیاده سازی کارخواه و راحتی استفاده از کارسازهای WBEM موجود است. باید توجه کرد که زبان توصیف واسط MOF نمونه دقیقی از مدل شی در این استاندارد است و توسعه دهندگان تشویق می شوند تا هنگامی که این واسط را پیاده سازی می کنند این ابزار

1 - Managed Object Format

بیان را یاد بگیرند. برنامه‌نویس‌هایی که این واسط را پیاده‌سازی می‌کنند هنگامی که به تصمیمات پیاده‌سازی می‌رسند توصیه می‌شود به نمونه‌های MOF مدل شی رجوع کنند.

کارسازهای WBEM سازگار فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، نمونه‌هایی را مطابق با یک یا چند رخ‌نمون فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخ‌نمون‌های مشترک ۴ مقدمه رخ‌نمون) فراهم می‌کنند. این مدل شی که این نمونه‌ها را پشتیبانی می‌کند مادامی که همچنان موافق با رخ‌نمون‌های فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی مرتبط است ممکن است توسط فروشندگان توسعه یابد. به‌طور کلی، کد انحصاری فروشندگان در یک کارخواه WBEM لازم است تا از توسعه‌های مدل تعریف شده فروشندگان بهره‌مند شود. صرفنظر از وجود توسعه‌های فروشندگان، کارخواه کلی WBEM می‌تواند تمام ویژگی‌های فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی تعریف شده برای رخ‌نمون پشتیبانی‌شده را ارزیابی کند.

شکل ۹ این الزامات را شرح می‌دهد.



شکل ۹- وراثت متعارف

اگر چه سوئیچ کانال فیبر ممکن است تنها نمونه‌ها را گزارش دهد و برای اهداف خاصی، اجرای روش مرتبط را اجازه دهد، شکل ۹ شرح می‌دهد که هنگامی که از کارخواه خواسته می‌شود تا رده‌های شی را شماره‌گذاری کند، سلسله مراتب کلی رده‌ها را در درخت آن گزارش می‌دهد. به‌طور مشابه کارسازی که واپایش‌گر آرایه را نمونه‌سازی می‌کند، مجموعه کاملی از رده‌های شی را گزارش می‌دهد که آن را به شی متعارف اصلی مدل فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی متصل می‌کند. در این ریشه متعارف، هر کارخواه فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی اجازه دارد روی مجموعه کاملی از شی در SAN معین کشف، نگاشت و عمل کند.

مدل شی نشان داده شده در این استاندارد، تعامل‌پذیری را آسان کرده و ویژگی‌های انحصاری که تولیدکننده‌ها را در بازار تفکیک می‌کنند، محدود نمی‌کند. به همین دلیل، مدل شی فراهم‌شده تنها به‌عنوان یک «هسته» خدمت می‌کند تا تعامل‌پذیری چند-فروشنده را اجبار کند. با منفعت دستیابی به مزیت رقابتی، پیاده‌سازی واسط فروشنده معین ممکن است شامل رده‌های شی اضافی، خصوصیت‌ها، روش‌ها، رویدادها و رابطه‌ها در اطراف این «هسته» باشد. این توسعه‌های انحصاری فروشنده در مدل شی ممکن است در موارد انتخابی (برای مثال، روش‌های خارجی) به تغییر کد کارخواه نیاز داشته باشد که بالاتر و فراتر از آن حد مورد نیاز برای پشتیبانی هسته است.

۳-۶ واسط مبتنی بر پیام‌رسانی

واسط مبتنی بر پیام‌رسانی، به جای واسط فراخوانی رویه سنتی‌تر، انتخاب شده است تا بتوان استقلال بستر و زبان را در تمام گستردگی افزوده‌ها، کارخوان‌ها و سازنده‌هایی به‌دست آورد که ممکن است واسط را پیاده‌سازی کنند. این محیط مبتنی بر پیام‌رسانی نیز وظیفه انتقال عمل‌های مدیریت را بر روی قراردادهای انتقال و ارتباطات مختلفی آسان می‌کند که ممکن است با تکامل تدریجی صنعت رایانه ظاهر شود. نمونه قطعه‌ای از پیام CIM-XML فناوری اطلاعات-مدیریت ذخیره‌سازی در شکل ۱۰ فراهم می‌شود.

```
<!DOCTYPE CIM SYSTEM HTTP://www.dmtf.org/cim-v2.dtd/>
<CIMVERSION="2.0" DTDVersion="2.0">
  <CLASS NAME="ManagedSystemElement">
    <QUALIFIER NAME="abstract"></QUALIFIER>
    <PROPERTY NAME="Caption" TYPE="string">
      <QUALIFIER NAME="MaxLen" TYPE="sint32">
        <VALUE>64</VALUE>
      </QUALIFIER>
    </PROPERTY>
    <PROPERTY NAME="Description" TYPE="string"></PROPERTY>
    <PROPERTY NAME="InstallDate" TYPE="datetime">
      <QUALIFIER NAME="MappingStrings" TYPE="string">
        <VALUE>MIF.DMTF|ComponentID|001.5</VALUE>
      </QUALIFIER>
    </PROPERTY>
    <PROPERTY NAME="Status" TYPE="string">
      <QUALIFIER NAME="Values" TYPE="string" ARRAY="TRUE">
        <VALUE>OK</VALUE>
        <VALUE>Error</VALUE>
      </QUALIFIER>
    </PROPERTY>
  </CLASS>
</CIMVERSION>
```

شکل ۱۰- نمونه قطعه از پیام CIM-XML

۷ ماتریس کارکرد

۱-۷ مرور کلی

کارکرد تهیه شده توسط این نسخه از فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، مدل چندسطحی را دنبال می‌کند. در هر سطح از این مدل، چند فهرست گسترده‌ای از مدیریت توصیف می‌شوند و ماتریس کارکردی را می‌سازد که دو هدف را برآورده می‌کند. اول این که مجموعه مرکبی از قابلیت‌ها را تشکیل می‌دهد که توسط رویکرد کلی SMI-S تهیه شده است. دوم این که کمک می‌کند تا برای افزاره‌های مدیریت شده و فراگرفته‌شده توسط SMI-S، پوشش کارکرد مدیریت خوبی تهیه شود. این بند مروری بر روش ماتریس کارکرد را برای توصیف کارکرد مدیریت فراهم می‌کند که توسط این نسخه از فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی فراهم شده است. یک ماتریس کارکرد خالی در جدول ۱ فراهم می‌شود.

جدول ۱- ماتریس کارکرد

مدیریت امنیت	مدیریت کارایی	مدیریت حساب	مدیریت پیکربندی	مدیریت عیب	
					سطح برنامه کاربردی
					سطح پرونده/ رکورد
					سطح بلوک
					سطح اتصال
					سطح افزاره

۲-۷ مدل چندسطحی کارکرد مدیریت ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده

پایین‌ترین سطح مدل چندسطحی کارکرد مدیریت ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده، برای مدیریت جوانب فیزیکی اصلی عناصری استفاده می‌شود که در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده پیدا شده‌اند و سطوح بالاتر در مدیریت سطوح منطقی مختلف شامل می‌شوند که توسط این عناصر مدیریت شده پشتیبانی شده‌اند. هر سطحی در این مدل به سطوح پایین‌تری که در محل است بستگی دارد.

سطوح کارکرد به ترتیب بالا به پایین عبارتند از:

- (سطح ۵) کارکرد سطح برنامه کاربردی
- (سطح ۴) کارکرد سطح پرونده/ رکورد
- (سطح ۳) کارکرد سطح بلوک
- (سطح ۲) کارکرد سطح اتصال
- (سطح ۱) کارکرد سطح افزاره

عناصر فیزیکی مدیریت شده در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده باید از کارکرد سطح ۱ پشتیبانی کنند و ممکن است از سطوح کارکرد بیشتری نیز پشتیبانی کنند که به قابلیت‌های منطقی عنصر فیزیکی مدیریت شده وابسته است. کارکرد پشتیبانی شده توسط عنصر مدیریت شده به‌طور عادی شامل مجموعه‌ای از

سطوح مربوط به هم در این مدل است. اگر عنصر فیزیکی مدیریت شده، کارکرد را برای سطح بالاتر خاصی پشتیبانی کند، آنگاه کارکرد را برای هر سطحی بین آن سطح و سطح ۱ پشتیبانی خواهد کرد. به عنوان مثالی از این نکته آخر، افزاره سر ذخیره سازی متصل شبکه (NAS Head)^۱ را در نظر بگیرید. مولفه ای فیزیکی دارد (سطح ۱). در محیط ذخیره سازی شبکه بندی شده، به عناصر فیزیکی دیگری متصل است (سطح ۲). به ذخیره سازی بلوک (سطح ۳) و به پرونده ها (سطح ۴) رسیدگی می کند. افزاره سر NAS نیز می تواند کارکرد را در سطوح ۱ تا ۴ در این مدل چندسطحی کارکرد مدیریت ذخیره سازی شبکه بندی شده، پشتیبانی کند. به طور مشابه، افزاره NAS معمولی در هر یک از این سطوح مشابه، از کارکرد مدیریت پشتیبانی می کند، اگر چه کارکرد پشتیبانی شده در هر سطحی ممکن است کمی متفاوت باشد، زیرا افزاره NAS معمولی انتهای پشتی SAN ندارد.

۷-۳ عیب، پیکربندی، حسابداری، عملکرد و امنیت (FCAPS)^۲

در هر سطحی از این مدل، مجموعه ای اصلی از کارکرد لازم است تا برنامه های کاربردی مدیریت بتوانند قابلیت های FCAPS را بر روی عناصری اجرا کنند که از آن سطح پشتیبانی می کنند. FCAPS مدلی از اهداف کاری مدیریت شبکه است و این مفاهیم مشابه، در هر یک از سطوح این مدل چندسطحی کارکرد مدیریت ذخیره سازی شبکه بندی شده، به کار برده می شوند. خلاصه ای از قابلیت های FCAPS شامل موارد زیر می شود:

- مدیریت عیب: شناسایی، جداسازی، تصحیح و ثبت وقایع عیب عنصر مدیریت شده است. شامل اجرای عیب یابی ها، تولید هشدارهای عیب و نگهداری آمارهای خطا است.
 - مدیریت پیکربندی: کشف، پیکربندی و پایش عناصر مدیریت شده است. شامل افزودن، تغییر و حذف عناصر مدیریت شده است.
 - مدیریت حسابداری: سنجش و ردیابی کاربرد عناصر یا خدمات مدیریت شده است. شامل توزیع منابع، تنظیم سهمیه ها و صورتحساب است.
 - مدیریت عملکرد: پایش عملکرد، نرخ خطا و متریک های بهره برداری برای عناصر مدیریت شده است. شامل تنظیم آستانه ها، گزارش مشکل، ثبت وقایع داده و بررسی داده گذشته است.
 - مدیریت امنیت: اطمینان از استفاده درست عناصر یا خدمات مدیریت شده است. شامل بررسی حقوق دسترسی کاربر، حفاظت ثبت وقایع دنباله بازرسی، تولید رویدادهای امنیت و هشدارها و حفظ محرمانگی داده ها در شرایط لازم است.
- با تعیین قابلیت های FCAPS در هر یک از سطوح آن، این مدل چندسطحی برای توصیف کارکردی استفاده می شود که به طور کلی با SMI-S فراهم می شود و توسط رخنمون ها و رخنمون های فرعی فردی تهیه می شود. درجه واقعی پشتیبانی برای قابلیت های FCAPS در درون هر سطح توسط رخنمون های SMI-S فردی تعیین می شود.

1 - Network Attached Storage Head

2 - Fault, Configuration, Accounting, Performance, and Security

۴-۷ کارکرد مدیریت در درون هر سطحی از مدل

۱-۴-۷ (سطح ۱) کارکرد سطح افزاره

این سطح شامل تمام کارکردهای لازمی است که برنامه‌های کاربردی مدیریت بتوانند به جوانب فیزیکی عناصر مدیریت شده در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده رسیدگی کنند. جوانب فیزیکی HBAها، سوئیچ‌ها، سامانه‌های ذخیره‌سازی و غیره، توسط قابلیت کارکردی در این سطح مدیریت می‌شوند. همچنین این سطح، کارکردی را مدیریت می‌کند که در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده در عناصر دیگر آشکار نمی‌شود، همانند مدیریت افزاره‌های ذخیره‌سازی در درون سامانه ذخیره‌سازی قبل از این که به مجموعه‌های ذخیره‌سازی تخصیص داده شوند که بر روی شبکه داده دسترس‌پذیر هستند.

۲-۴-۷ (سطح ۲) کارکرد سطح اتصال

این سطح شامل تمام کارکردهای مربوط به برنامه‌های کاربردی مدیریت است که می‌توانند به جوانب منطقی اتصال مدیریت شده بین عناصر فیزیکی در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده رسیدگی کنند. در این سطح چیزهایی مانند فابریک^۱ و مناطق کانال فیبر مدیریت می‌شوند و همچنین در این سطح، جلسات iSCSI و جوانب منطقی اتصال سوده^۲ و توسعه‌دهنده نیز مدیریت می‌شوند.

۳-۴-۷ (سطح ۳) کارکرد سطح بلوکی

این سطح شامل تمام کارکرد لازمی است که به برنامه‌های کاربردی مدیریت اجازه می‌دهد تا در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده به حجم‌های ذخیره‌سازی رسیدگی کنند. این سطح برای واحدهای منطقی، پوشاندن و نگاشت LUN، جمع‌کننده‌های بلوکی مانند مدیریت‌های حجم و غیره به کار برده می‌شود. همچنین در مجازی سازی سطح بلوکی نیز استفاده می‌شود.

۴-۴-۷ (سطح ۴) کارکرد سطح پرونده / رکورد

این سطح شامل تمام کارکردهای مربوط به برنامه‌های کاربردی مدیریت است که می‌توانند به اشیا داده مانند سامانه‌های پرونده در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده رسیدگی کنند. توجه شود که این سطح تنها در سامانه‌های پرونده به کار برده نمی‌شود، بلکه بر روی رکوردها برای استفاده ساختاریافته ذخیره‌سازی بلوکی توسط برنامه‌های کاربردی میان‌افزار از قبیل پایگاه‌های داده و کارسازهای رایانامه به کار می‌رود. این سطح، کارکردی را فراهم می‌کند که برنامه‌های کاربردی مدیریت می‌توانند ظرفیت مصرف حجم‌های ذخیره‌سازی را تعیین کنند که توسط کارکرد سطح بلوک مدیریت شده است.

۵-۴-۷ (سطح ۵) کارکرد سطح برنامه کاربردی

این سطح شامل تمام کارکردهای لازمی است که به برنامه‌های کاربردی مدیریت اجازه می‌دهند تا در محیط ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده به برنامه‌های کاربردی مدیریت شده رسیدگی کنند. این سطح در برنامه‌های

1 - Fabric

هر اتصال درونی که بین دو یا چند کانال فیبر N-Ports است.

2 - Switch

کاربردی پایگاه داده، برنامه‌های کاربردی کارساز رایانامه و غیره به کار برده می‌شود که به‌طور مستقیم با اهداف داده کار می‌کنند که توسط کارکرد سطح پرونده / رکورد مدیریت می‌شود.

۷-۵ رجوع به سطوح و قابلیت‌ها در مدل چندسطحی

برای ساده کردن صحبت در مورد سطوح و قابلیت‌های مختلف در درون این مدل چندسطحی از کارکرد مدیریت و ذخیره‌سازی شبکه‌بندی شده، نوشتار کوتاه زیر را می‌توان در SMI-S استفاده کرد. به سطوح کارکرد فردی با عنوان L1 تا L5 اشاره می‌شود و حرف افزوده به این سطح، نوع خاصی از قابلیت FCAPS را نشان می‌دهد. برای مثال، کارکرد مدیریت عیب در درون لایه اتصال به‌عنوان کارکرد L2F اشاره می‌شود و کارکرد مدیریت پیکر بندی برای افزاره فیزیکی به‌عنوان کارکرد L1C اشاره می‌شود.

۷-۶ توصیف‌های کارکرد در رخ‌نمون‌های SMI-S

برای راحت‌تر کردن درک و شناخت از پوشش کارکرد مدیریت در این استاندارد SMI-S که توسط رخ‌نمون‌ها و رخ‌نمون‌های فرعی فردی فراهم شده است، هر رخ‌نمون، کارکرد فراهم شده توسط رخ‌نمون و رخ‌نمون‌های فرعی خودش را فهرست می‌کند. اگر کارکردی توسط رخ‌نمونی فرعی فراهم شود، از جمله این‌که آیا رخ‌نمون فرعی اختیاری است و یا الزامی است، نشان داده می‌شود. کارکرد فهرست‌شده در رخ‌نمون توسط سطح سازماندهی می‌شود و همان‌طور که در اینجا توسط ماتریس کارکرد تعریف شده است در درون هر سطحی توسط فهرست FCAPS تشکیل می‌شود.

۷-۷ قابلیت‌های این نسخه

این بخش در سطح بالایی، قابلیت‌های فراهم‌شده توسط این نسخه SMI-S که مبتنی بر ماتریس عملکرد است و توسط سطح سازماندهی می‌شود را خلاصه می‌کند.

۷-۷-۱ سطح افزاره

۷-۷-۱-۱ مدیریت عیب

رخ‌نمون‌های افزاره SMI-S که شامل بسته سلامت (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخ‌نمون‌های مشترک ۲۶ بسته سلامت) است، قابلیت‌هایی را از جمله نوع، فهرست و منبع خرابی‌ها، برای گزارش سلامت و وضعیت افزاره SAN فراهم می‌کنند. اخطار ناهمزمان برای تغییرات در وضعیت سلامت افزاره نیز از طریق نشانه‌های رخ‌نمون فرعی (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخ‌نمون‌های مشترک ۴۳ رخ‌نمون نشانه) فراهم می‌شود.

۷-۷-۱-۲ مدیریت پیکربندی

SMI-S قابلیت‌های موردنیاز برای کشف، پیکربندی و پایش افزاره‌ها در SAN تعریف می‌کند. اخطار ناهمزمان برای تغییرات در پیکربندی افزاره از طریق نشانه‌های رخ‌نمون فرعی (به استاندارد فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخ‌نمون‌های مشترک ۴۳ رخ‌نمون نشانه مراجعه شود) فراهم می‌شود.

۳-۱-۷-۷ مدیریت حسابداری

علاوه بر کشف اولیه افزاره، SMI-S هیچ قابلیت ویژه‌ای را برای مدیریت حسابداری افزاره فراهم نمی‌کند.

۴-۱-۷-۷ مدیریت عملکرد

SMI-S مدیریت عملکرد بعضی افزاره‌های SAN را فعال می‌کند (به استاندارد فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۴ افزاره‌های بلوک ۸ زیر رخنمون کارآیی کارساز بلوک مراجعه شود)

۵-۱-۷-۷ مدیریت امنیت

SMI-S از طریق قابلیت‌های اصالت‌سنجی اولیه، امنیت سطح افزاره را فراهم می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به بخش امنیت SMI-S (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۲ معماری مشترک ۱۳ امنیت) و رخنمون‌های اعتبارنامه افزاره (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخنمون‌های مشترک ۴۷ رخنمون‌های اعتبارنامه افزاره) مراجعه شود. توجه شود که ارتباطات امن بین کارساز CIM پیشکار افزاره و افزاره، خارج از دامنه کاربرد SMI-S است.

۲-۷-۷ سطح اتصال

۱-۲-۷-۷ مدیریت عیب

SMI-S قابلیت شناسایی سلامت اتصال‌های درونی را بین افزاره‌های SAN فراهم می‌کند که بیشتر از طریق LogicalPort.OperationalStatus (به همه رخنمون‌های فرعی درگاه و رخنمون سوئیچ مراجعه شود) است. اخطار ناهمزمان برای تغییرات در وضعیت سلامت اتصال نیز از طریق رخنمون فرعی نشانه‌ها (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخنمون‌های مشترک ۴۳ رخنمون نشانه) فراهم می‌شود.

۲-۲-۷-۷ مدیریت پیکربندی

SMI-S قابلیت‌های مورد نیاز برای کشف، پیکربندی و پایش اتصالات درونی را بین افزاره‌ها در SAN تعریف می‌کند. اخطار ناهمزمان برای تغییرات در پیکربندی فابریک از طریق رخنمون فرعی نشانه‌ها فراهم می‌شود.

۳-۲-۷-۷ مدیریت حسابداری

مدیریت حسابداری سطح اتصال در SMI-S از طریق قابلیت‌های کشف اولیه و در ردیابی کاربرد از طریق رخنمون فرعی عملکرد مسیر فابریک اختیاری، فعال می‌شود.

۴-۲-۷-۷ مدیریت عملکرد

SMI-S مدیریت عملکرد اتصال‌های درونی SAN را از طریق رده FCPortStatistics (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۶ فابریک ۱۳-۸-۱۴ «CIM_FCPortSettings») و همچنین رخنمون فرعی عملکرد مسیر فابریک فعال می‌سازد.

۵-۲-۷-۷ مدیریت امنیت

SMI-S از طریق قابلیت‌های اولیه اصالت‌سنجی افزاره، واپایش منطقه و رخنمون‌های فرعی منطقه‌بندی پیشرفته، امنیت سطح اتصال را فراهم می‌کند.

۳-۷-۷ سطح بلوک

۱-۳-۷-۷ مدیریت عیب

رخ‌نمون‌های سطح بلوک SMI-S که شامل بسته سلامت (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخ‌نمون‌های مشترک ۲۶ بسته سلامت) هستند، قابلیت‌هایی را برای گزارش سلامت و وضعیت سطح بلوکی از جمله نوع، فهرست و منبع خرابی‌ها فراهم می‌کنند.

۲-۳-۷-۷ مدیریت پیکربندی

SMI-S قابلیت‌های مورد نیاز برای کشف، پیکربندی و پایش منابع سطح بلوکی تعریف می‌کند و شامل توانایی در کشف، ایجاد، حذف و اصلاح StorageVolumes در SAN است.

۳-۳-۷-۷ مدیریت حسابداری

SMI-S مدیریت حسابداری منابع سطح بلوکی را از طریق کشف اولیه و کشف حقوق و نگاشت‌های دسترسی، فعال می‌کند.

۴-۳-۷-۷ مدیریت عملکرد

SMI-S قابلیت‌های مدیریت عملکرد را برای منابع سطح بلوکی SAN (همان‌طور که توسط آرایه‌ها، سامانه‌های مجازی‌سازی و مدیرهای حجم فراهم شده است) از طریق رخ‌نمون عملکرد کارساز بلوکی (فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۴ افزاره‌های بلوک ۸ رخ‌نمون عملکرد کارساز بلوکی) فراهم می‌کند.

۵-۳-۷-۷ مدیریت امنیت

SMI-S توانایی مدیریت اتصال و حقوق دسترسی به حجم‌های ذخیره‌سازی را در SAN فراهم می‌کند.

۴-۷-۷ سطح پرونده/ رکورد

۱-۴-۷-۷ مدیریت عیب

رخ‌نمون‌های SMI-S NAS، پشتیبانی نشانه‌ها را بر روی OperationalStatus برای FileSystems و FileShares فراهم می‌کنند.

۲-۴-۷-۷ مدیریت پیکربندی

رخ‌نمون‌های SMI-S NAS، کشف ذخیره‌سازی منطقی (StoragePools) و وسعت‌های ذخیره‌سازی را بر روی دیسک‌های منطقی فراهم می‌کنند.

۳-۴-۷-۷ مدیریت حسابداری

این نسخه از SMI-S هیچ قابلیت‌ای از مدیریت حسابداری انحصاری را در سطح پرونده تعریف نمی‌کند.

۴-۴-۷-۷ مدیریت عملکرد

این نسخه از SMI-S قابلیت‌های مدیریت عملکرد انحصاری را در سطح پرونده تعریف نمی‌کند.

۷-۴-۵ مدیریت امنیت

این نسخه از SMI-S قابلیت‌های مدیریت امنیت انحصاری را در سطح پرونده تعریف نمی‌کند.

۷-۷-۵ سطح کاربردی

این نسخه از SMI-S کارکردی را در سطح کاربردی مشخص نمی‌کند.

۸ محیط عملیاتی

۸-۱ کلیات

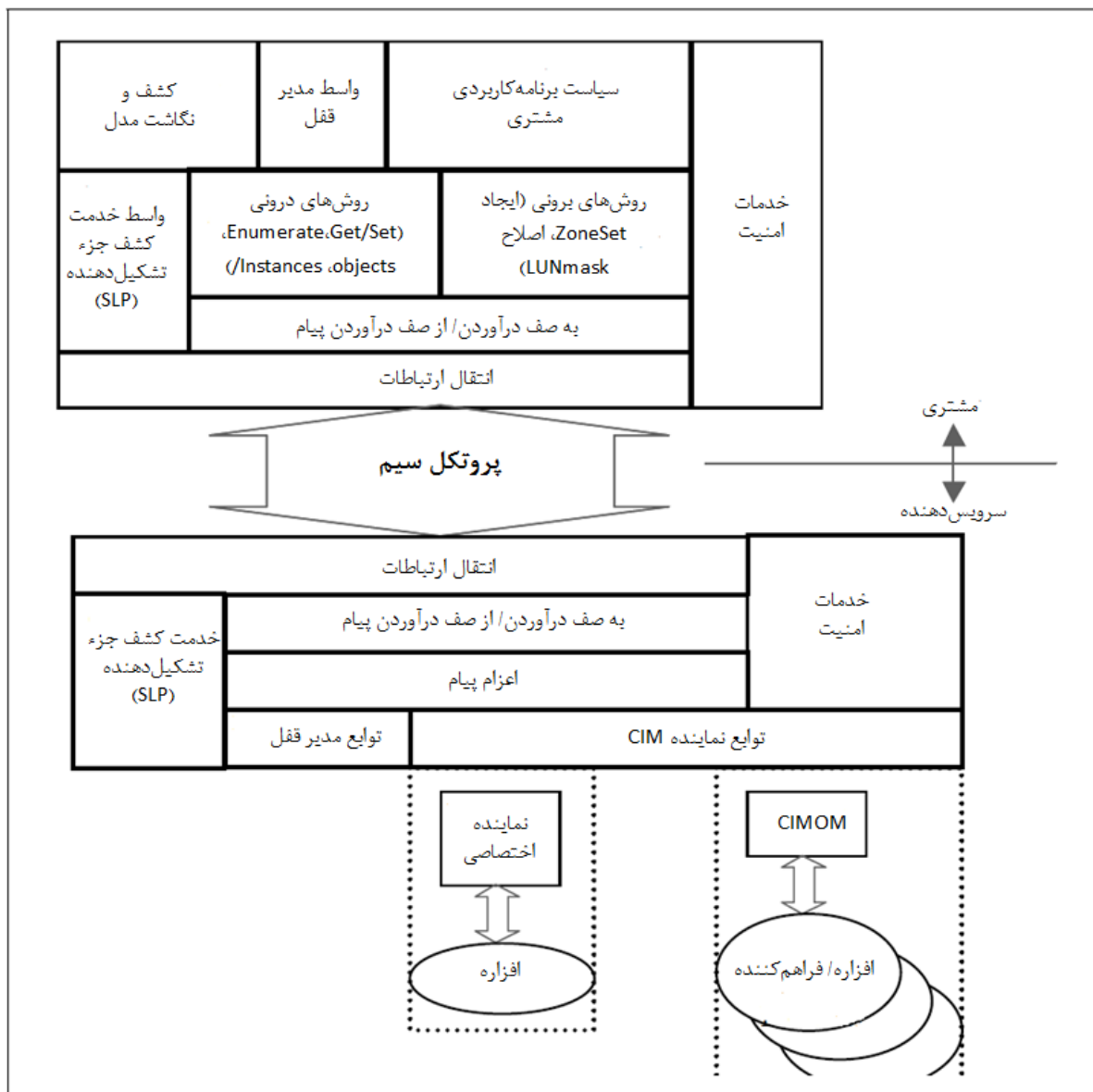
شکل ۱۱ فعالیت‌هایی را شرح می‌دهد که کارخواهان یا کارسازها باید برای ورود بررسی کنند یا تسهیلاتی را برای پشتیبانی فراهم کنند:

- کشف اجزا تشکیل‌دهنده در محیط مدیریت شده
- کشف رده‌های شی و هم‌چنین رابطه‌ها، خصوصیت‌ها، روش‌ها، نشانه‌ها و کدهای وضعیت برگشتی مرتبط که توسط کارسازها در محیط مدیریت شده فراهم می‌شوند.
- امنیت یا منابع و ارتباطات در محیط
- قفل شدن منابع با وجود کارخواهان ناهماهنگ (تعریف قفل شدن در نسخه آینده استاندارد است)
- برنامه هدایت / عدم‌هدایت پیام‌های ارتباطی
- اجرای روش‌های اصلی که در آموزش، پیمایش و مدیریت مدل شی «درونی» هستند و توسط کارسازهای توزیع شده در SAN فراهم شده‌اند.
- اجرای روش‌های «خارجی» خاص شی که کارخواهان می‌توانند حالت هستار^۱ها را در SAN تغییر دهند. همچنین، برای تسهیل راحتی نصب، راه‌اندازی، توسعه و ارتقا برای توسعه‌دهنده‌های کارخواهان و کارسازها، الزامات پیاده‌سازها تعیین می‌شوند.

۸-۲ استفاده از این استاندارد

این استاندارد به‌عنوان منبعی ساده برای توسعه‌دهنده‌های کارخواهان و کارسازهای SMI-S کافی نیست. تولیدکننده‌ها تشویق می‌شوند تا ابتدا استانداردهای DMTF را بر روی CIM و WBEM بخوانند و همچنین با استاندارد UML و IETF بر روی SLP آشنا شوند.

تولیدکننده‌ای که کارخواهان / کارسازهای فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره‌سازی را پیاده‌سازی می‌کند باید این استاندارد را به‌ترتیب بخواند تا متوجه شود فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره‌سازی، قسمت ۳ رخنمون‌های مشترک ۴ معرفی رخنمون، در اصل به‌عنوان مرجعی نسبت به نوع افزازه خاص است که در محیط فناوری اطلاعات - مدیریت ذخیره‌سازی مدیریت می‌شود.



شکل ۱۱- محیط عملیاتی

۸-۳ انقیاد‌های زبان

به‌عنوان واسط پیام‌رسانی، این استاندارد هیچ الزامات صریحی را برای قواعد نحوی یا دستوری در مورد سازوکارهای فراخوانی رویه قرار نمی‌دهد که برای تبدیل پیام‌های فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی به قواعد معناشناسی به‌کار برده شده است و توسط زبان‌های برنامه‌نویسی جدید قابل‌استفاده می‌باشد. قواعد نحوی و دستوری به‌کار برده شده برای بیان این قواعد معناشناسی، بنا بر صلاحدید هر یک از تولیدکنندگان فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی، برعهده خودشان گذاشته شده است.

چندین مبنای کد منبع‌آزاد برای برنامه‌نویسانی در دسترس است که می‌خواهند کار تجزیه و تشریح پیام‌های فناوری اطلاعات- مدیریت ذخیره‌سازی را در قواعد معناشناسی فراخوانی رویه سنتی دنبال کنند و

با استفاده از این قواعد معنانشناسی نمونه‌های شی را ذخیره کنند. برای انقیادهای زبان فعلی موجود، با طرح WBEMsource مشورت کنید تا واسط فناوری اطلاعات – مدیریت ذخیره‌سازی را پیاده‌سازی کنید.

کتابنامه

[1] ISO/IEC 14776-453, Information technology – Small computer system interface (SCSI)– Part 453: Primary Commands - 3 (SPC-3)

[2] DMTF DSP0214:2004, CIM Operations over HTTP