



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۲۲۰

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

INSO

16220

1st.Edition

May.2013

فناوری اطلاعات – مدل مرجع

مدیریت داده

Information technology — Reference
Model of Data Management

ICS: 35.100.70

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 استانداردهای 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) 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) 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 - مدل مرجع مدیریت داده »

رئیس :

سعیدی، عذرا
کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات (اطلاعات)

دبیر :

میراسکندری، سید محمدرضا
کارشناسی مهندسی کامپیوتر نرم افزار (فناوری اطلاعات)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بختیاری، شیرین
کارشناسی مهندسی برق (اطلاعات)

جمیل پناه، ناصر
کارشناسی ارشد مدیریت (اطلاعات)

خوشنویسان، نازنین
کارشناسی مهندسی نرم افزار (نماینده دانشگاه شهید بهشتی)

سلطانپور، سیما
کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات سیستم (اطلاعات)

سلطانی حقیقت، الهه
کارشناسی مهندسی برق مخابرات (اطلاعات)

فرهاد شیخ احمد، لیلا
کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر نرم افزار (اطلاعات)

فولادیان، مجید
کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات (مشاور سازمان فناوری اطلاعات)

فیاضی، مهدی
کارشناسی مهندسی برق مخابرات (کارشناس مسئول تدوین استاندارد و امنیت شبکه سازمان فناوری اطلاعات)

کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری
اطلاعات

قسمتی، سیمین
(کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات)

کارشناس مرکز تحقیقات مخابرات

قندهاری، آزاده
(کارشناسی ارشد هوش مصنوعی)

کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری
اطلاعات

موجبی، محمود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

رئیس اداره تدوین استانداردها و نظارت بر
امنیت سرویس‌ها سازمان فناوری اطلاعات

میرزایی رضایی، طیبه
(کارشناسی ارشد فیزیک)

استادیار دانشگاه شهید بهشتی

ناظمی، اسلام
(دکتری کامپیوتر)

نماینده دانشگاه شهید بهشتی

نیسی مینایی، آصف
(کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۱۳	۳ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۱۳	۳-۱ نمادها
۱۵	۳-۲ کوتاه‌نوشت‌ها
۱۵	۴ الزامات مدیریت داده
۱۵	۴-۱ هدف
۱۵	۴-۲ سامانه‌های اطلاعاتی
۱۷	۴-۳ پایگاه داده و طرح‌واره
۱۷	۴-۴ تسهیلات مدل‌سازی داده
۱۸	۴-۵ استقلال داده
۱۸	۴-۶ خدمات مدیریت داده
۱۸	۴-۷ پردازنده‌ها و واسط‌ها
۱۹	۴-۸ کنترل دسترسی
۲۰	۴-۹ نیازمندی‌های عملیاتی برای پشتیبانی از مدیریت داده
۲۳	۴-۱۰ الزامات عملیاتی اضافی برای پشتیبانی از مدیریت داده در سامانه اطلاعاتی توزیع شده
۲۷	۴-۱۱ سامانه‌های واژه‌نامه
۲۷	۵ مفاهیم موجود در زوج‌های سطوح داده و فرایندهای مرتبط
۲۷	۵-۱ هدف
۲۷	۵-۲ زوج‌های سطوح
۳۰	۵-۳ وابستگی زوج سطوح در تسهیلات مدل‌سازی داده‌ها
۳۰	۵-۴ زوج سطح و فرایندهای مرتبط
۳۳	۵-۵ کنترل دسترسی برای زوج سطوح
۳۳	۵-۶ اصلاح طرح‌واره
۳۳	۶ مدل معماری
۳۳	۶-۱ هدف
۳۳	۶-۲ مفاهیم مدل‌سازی
۳۶	۶-۳ مدل عمومی مدیریت داده
۳۷	۶-۴ ویژه‌سازی مدل در محیط‌های مختلف
۳۸	۶-۵ محیط پایگاه داده
۴۰	۶-۶ مدیریت داده توزیع شده
۴۲	۶-۷ مدل برون‌برد/ درون‌برد

۴۳	۸-۶ کنترل دسترسی برای مدیریت داده
۴۵	۷ اهداف و اصول استانداردسازی مدیریت داده
۴۵	۱-۷ هدف
۴۵	۲-۷ اهداف فنی مرتبط با استانداردسازی مدیریت داده
۴۸	۳-۷ ابزارهای دستیابی به اهداف
۵۱	۴-۷ جنبه‌های استانداردهای مدیریت داده
۵۴	پیوست الف- (اطلاعاتی) استانداردهای بین المللی مرتبط
۵۳	پیوست ب- (اطلاعاتی) ارتباط استانداردهای فعلی و در حال توسعه پایگاه داده با معماری مدل مرجع مدیریت داده

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات- مدل مرجع مدیریت داده» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان فناوری اطلاعات تهیه و تدوین شده و در اجلاس دویست و بیست و پنجمین کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده مورخ ۱۳۹۱/۰۹/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران 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 خواهد شد و هر 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO/IEC TR 10032: 2003, Information technology — Reference Model of Data Management

مقدمه

سازمان بین‌المللی استاندارد، در تعیین یک مدل مرجع مدیریت داده، تشخیص می‌دهد که پیاده‌سازهای متعددی از سامانه‌های مدیریت داده وجود دارند. این پیاده‌سازهای مختلف از اصطلاحات متفاوتی برای مشخص کردن یا ارجاع به توابع مشابه مدیریت داده استفاده می‌کنند اجتناب‌ناپذیر است علاوه بر این، استفاده از اصطلاح یکسان برای توصیف توابع مختلف نیز رایج است. بنابراین نیاز واضحی برای استاندارد ساختن توابع مدیریت داده وجود دارد. این استاندارد فنی با ارائه یک مدل مرجع مدیریت داده و تعریف زمینه‌های این مدل که خود را به استانداردسازی می‌سپارند، آن نقش را ایفا می‌کند.

این استاندارد فنی مدل مرجع مدیریت داده را تعریف می‌کند و یک مبنای مشترک برای هماهنگی بین استانداردها به منظور مدیریت داده فراهم و در عین حال امکان ادغام و ترکیب استانداردهای فعلی و نوظهور را به وجود می‌آورد.

اصطلاح «مدیریت داده» شامل توصیف، ایجاد، اصلاح، استفاده و کنترل داده‌ها در سامانه‌های اطلاعاتی است. چنین توابع مدیریت داده‌ای ممکن است به‌عنوان یک خدمت مشترک برای برنامه‌های کاربردی سامانه‌های اطلاعاتی به کار گرفته شوند. هر برنامه کاربردی مجاز است که داده‌های مربوط به خود را به تناوب تعریف و کنترل کند. در شرایطی که توابع مدیریت داده به‌عنوان یک خدمت مشترک عمل می‌کنند، فراهم ساختن تسهیلات استاندارد شده برای دسترسی و کنترل داده‌ها مطلوب است تا امکان به اشتراک‌گذاری داده‌ها توسط تعدادی از کاربران فراهم شود. چنین فرایند استانداردسازی نیاز به تعیین تعدادی از واسط‌ها که استانداردها ممکن است برای آن توسعه داده شوند، دارد.

اهداف این استاندارد فنی فراهم ساختن چارچوبی، در دامنه فعالیت تعیین شده در بند ۱، برای موارد زیر است:

الف- شناسایی واسط‌ها؛

ب- موقعیت‌یابی برای تمام واسط‌های مرتبط با یکدیگر؛

پ- شناسایی امکانات فراهم شده در هر واسط؛

ت- شناسایی فرایندی که از هر واسط و داده‌های مورد نیاز برای چنین واسط‌هایی پشتیبانی می‌کند؛

ث- موقعیت‌یابی برای استفاده از واسط‌ها در چرخه حیات یک سامانه اطلاعاتی؛ و

ج- شناسایی راه‌حل‌های جایگزین مقید اصلی مرتبط با هر واسط شناسایی شده مناسب.

در این استاندارد فنی سه هدف عمده وجود دارند که برای استانداردسازی مدیریت داده به کار گرفته می‌شوند. این اهداف به شرح زیر هستند:

الف- قابلیت به اشتراک‌گذاری منابع؛

ب- کمینه نمودن هزینه پشتیبانی از یک سامانه اطلاعاتی در طول چرخه حیات آن؛

پ- استفاده بهینه از تلاش استانداردسازی.

هدف مشارکت‌پذیری منابع هم برای منابع اطلاعاتی، همان‌طور که به‌وسیله داده‌ها در پایگاه داده‌ها معرفی می‌شود و هم در منابع پردازنده که انواع آن در بند ۶، توصیف می‌گردد، کاربرد دارد. تاکید ویژه‌ای بر

مشارکت پذیری منابع اطلاعاتی مستقر در مکان‌های مختلف که با استفاده از سخت‌افزار و نرم‌افزار متفاوت توسعه یافته‌اند، وجود دارد. کل فرایند مشارکت پذیری منابع باید تحت کنترل دسترسی قرار گیرد. هدف کمینه کردن هزینه پشتیبانی سامانه اطلاعاتی مراحل چرخه حیات سامانه اطلاعاتی شامل هزینه‌های طراحی، توسعه، عملیات و نگهداشت، تعمیم داده می‌شود.

هدف مرتبط با استفاده بهینه از کار استانداردسازی به کاهش تعداد استانداردهای لازم و ساده‌سازی محتوای چنین استانداردهایی اشاره دارد.

این استاندارد فنی زمینه‌هایی را برای توسعه یا بهبود استانداردها شناسایی و یک چارچوب مشترک را برای حفظ سازگاری تمامی استانداردهای مرتبط فراهم می‌سازد.

این استاندارد فنی چارچوبی را فراهم می‌سازد که به تیم‌های متخصصین اجازه می‌دهد تا به صورت کارآمد و مستقل بر روی توسعه استانداردهایی برای مؤلفه‌های مختلف سامانه‌های اطلاعاتی کار کنند.

این استاندارد فنی دارای عمومیت کافی برای تطبیق توسعه استانداردهای جدید در پاسخ به پیشرفت‌های در حال وقوع در فناوری است.

توصیف مدل مرجع مدیریت داده در این استاندارد فنی به شرح زیر ارائه می‌شود:

- بند ۴ مدیریت داده و الزامات مرتبط با سامانه‌های اطلاعاتی را معرفی می‌کند؛
- بند ۵ آن دسته از مفاهیم داده‌ای را شرح می‌دهد که برای مدل مرجع موردنیاز است و همین‌طور به شرح چگونگی ارتباط آن‌ها با یکدیگر و مفاهیم فرایند می‌پردازد؛
- بند ۶ یک مدل معماری را ارائه می‌کند که در آن می‌توان مؤلفه‌های مختلف داده و پردازش مرتبط با مدیریت داده را لحاظ کرد؛
- بند ۷ اهداف و اصول استانداردسازی مدیریت داده را شرح می‌دهد؛
- پیوست الف فهرستی از استانداردهای بین‌المللی مرتبط است؛
- پیوست ب نشان می‌دهد که چگونه استانداردهای فعلی و آتی SC 21/WG3 به مدل معماری توصیف شده در بند ۶ مربوط می‌شوند؛

این استاندارد فنی دسته‌هایی از خدمات را مشخص می‌کند که انتظار می‌رود به وسیله مدیریت داده فراهم شوند و شامل چارچوبی است که ارتباط آن‌ها را با یکدیگر توصیف می‌کند. با این حال، مدیریت داده به صورت مجزا و تنها وجود ندارد و در یک محیطی قرار دارد که فراهم‌کننده دیگر خدمات از قبیل ذخیره‌سازی و ارتباط داده‌ها است، همان‌طور که در بند ۴ شرح داده می‌شود.

استانداردهای مدیریت داده همان‌طور که در پیوست الف همین سند نشان داده شده است، قبل از تکمیل کار این استاندارد فنی در ISO/IEC تدوین شدند. وضعیت استفاده استانداردهای بین‌المللی از مدل مرجع مدیریت داده در پیوست ب شرح داده شده است.

فناوری اطلاعات - مدل مرجع مدیریت داده

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مدل مرجع مدیریت داده است. این استاندارد چارچوبی برای هماهنگی در توسعه استانداردهای موجود و آینده برای مدیریت داده ماندگار در سامانه اطلاعاتی به وجود می‌آورد. برای ارجاع به استانداردهای مدیریت داده موجود، به پیوست الف مراجعه شود.

این استاندارد فنی مفاهیم و اصطلاحات مشترک مربوط به تمام داده‌های نگهداری شده در سامانه‌های اطلاعاتی را تعریف می‌کند، چنین مفاهیمی به طور خاص برای تعریف خدمات ارائه شده با استفاده از مولفه‌های مدیریت داده خاص، از جمله سامانه‌های مدیریت پایگاه داده یا سامانه‌های واژه‌نامه داده استفاده می‌شود. تعریف چنین خدماتی، واسطه‌هایی را شناسایی می‌کند که ممکن است موضوع استانداردسازی در آینده باشد.

این استاندارد فنی، خدمات و پروتکل‌های مدیریت داده را مشخص نمی‌کند. این استاندارد فنی شامل مشخصه پیاده‌سازی برای سامانه‌ها یا پایه‌ای برای ارزیابی انطباق پیاده‌سازی‌ها نمی‌باشد.

دامنه این استاندارد فنی شامل ملاحظات استانداردهایی برای مدیریت داده مستقر در یک یا چندین سامانه رایانه‌ای، به همراه خدماتی برای مدیریت پایگاه داده‌های توزیع شده است.

محدوده این استاندارد فنی، شامل خدمات متداول نیست که از سوی سامانه عامل^۱ ارایه می‌شود. این خدمات شامل آن دسته از فرایندهایی است که با انواع خاص از افزاره‌های ذخیره‌سازی فیزیکی، فنون خاص برای ذخیره‌سازی داده‌ها و جزئیات خاص برای ارتباطات و واسطه‌های انسانی رایانه است.

استاندارد مدیریت داده، خدمات ارائه شده از طریق یک واسط را تعریف می‌نماید و هیچ‌گونه محدودیتی را در مورد چگونگی پیاده‌سازی فرایندها تحمیل نمی‌کند.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد ملی اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

تعاریف ارائه شده در این بند به منظور مشخص کردن بیشترین استفاده فنی از اصطلاحات در این استاندارد فنی است. ممکن است معرفی هر یک از عبارات، در یک توصیف غیر رسمی ساده‌تر ارائه شود. برخی از اصطلاحات در استانداردهای دیگر تعریف شده‌اند، در حالی که تعاریف زیر برای استفاده در زمینه خاص مدیریت داده مهیا شده‌اند.

۱-۲

کنترل دسترسی^۱

جلوگیری از استفاده غیر مجاز از یک منبع که شامل جلوگیری استفاده از یک منبع به روش غیر مجاز است. برای اهداف مدیریت داده، کنترل دسترسی مربوط به ارایه امکان دسترسی مجاز به داده و جلوگیری از دسترسی غیرمجاز است. کنترل دسترسی، فرایندهایی را که ممکن است کاربر انجام دهد، تعیین می‌کند.

۲-۲

داده کنترل دسترسی^۲

مجموعه‌ای از داده‌های مرتبط با تعریف یا اصلاح در امتیاز ویژه کنترل دسترسی است.

۳-۲

سازوکار کنترل دسترسی^۳

سازوکاری که ممکن است برای اعمال یک خط‌مشی امنیتی مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۲

کاربرد^۴

فرابری داده‌ها^۵ و عملیات پردازش که در ارتباط با نیازمندی‌های یک سامانه اطلاعاتی است.

۵-۲

فرایند کاربرد^۶

فرایندی که خاص نیازمندی‌های یک سامانه اطلاعاتی است.

۶-۲

سامانه کاربردی^۷

مجموعه‌ای از فرایندهای کاربردی که با بهره‌گیری از خدمات ارائه شده از طریق واسط انسان-رایانه، تسهیلات ارتباطاتی و سامانه مدیریت داده، پردازش‌های ضروری برای دستیابی به نیازمندی‌های یک سامانه اطلاعاتی را انجام می‌دهند.

-
- 1 - Access control
 - 2 - Access control data
 - 3 - Access control mechanism
 - 4 - Application
 - 5 - Data manipulation
 - 6 - Application process
 - 7 - Application system

۷-۲

سابقه ممیزی^۱

سابقه‌ای از یک فعالیت انجام گرفته در یک سامانه اطلاعاتی در یک دوره زمانی است.

۸-۲

مجوز^۲

یک تعریف از امتیاز ویژه‌ای برای شناسه کاربری خاص است.

۹-۲

انقیاد^۳

فرایندی است که شامل ارتباط یک فرایند دیگر با تعاریف داده خاص است.

۱۰-۲

کارخواه^۴

نقشی که یک پردازنده وقتی که درخواست خدماتی از یک پردازنده دیگر شده است (برای مثال یک کارساز^۵) ایفا می‌کند.

۱۱-۲

رابطه کارخواه - کارساز^۶

ارتباطی بین کارخواه و کارساز است، وقتی کارخواه درخواست انجام دادن خدمتی را از کارساز دارد.

۱۲-۲

پیوند ارتباطاتی^۷

وسیله‌ای برای تبادل داده بین سامانه‌های رایانه‌ای یا بین یک کاربر و سامانه‌های رایانه‌ای است.

-
- 1 - Audit trail
 - 2 - Authorization
 - 3 - Binding
 - 4 - Client
 - 5 - Server
 - 6 - Client-server relationship
 - 7 - Communications linkage

۱۳-۲

سامانه رایانه‌ای^۱

مجموعه‌ای از سخت‌افزارها که از طریق یک واحد منفرد نرم‌افزاری مانند سامانه عامل، مدیریت می‌شوند و خدمات متداولی از قبیل کنترل دسترسی، ارتباطات بین فرایندی و یک واسط کاربری گرافیکی ارائه می‌کنند.

۱۴-۲

پیکربندی^۲

مجموعه‌ای از فرایندها شامل یک سامانه اطلاعاتی و روشی که فرایندها باهم در ارتباط هستند.

۱۵-۲

مدیریت پیکربندی^۳

فعالیتی است که پیکربندی یک سامانه اطلاعاتی را در چرخه حیات خود مدیریت می‌کند.

۱۶-۲

قاعده محدودیتی^۴

قاعده‌ای که بخشی از تسهیلات مدل‌سازی داده است و مشخصات محدودیت‌هایی را که ممکن است بر روی مجموعه‌ای از داده‌ها بیان شوند، کنترل می‌کند.

۱۷-۲

محدویت^۵

محدودیت در مقادیر مجاز برای مجموعه‌ای از داده‌های مفروض است.

۱۸-۲

استاندارد محتوی داده^۶

مشخصات منطقی مجموعه‌ای از داده‌ها که کاربردپذیری عمومی کافی برای استفاده در چندین سامانه کاربردی را دارد.

-
- 1 - Computer system
 - 2 - Configuration
 - 3 - Configuration management
 - 4 - Constraining rule
 - 5 - Constraint
 - 6 - Data content standard

۱۹-۲

تعریف داده^۱

توصیفی از تعیین قواعدی که باید یک یا چند مجموعه نمونه‌های داده با آنها انطباق داشته باشند.

۲۰-۲

برون‌برد داده^۲

خدمات مدیریت داده‌ای که مجموعه‌ای از داده‌ها را از یک پایگاه داده بازیابی و یک کپی سازمان یافته از داده با توجه به قالب تبادل داده‌ای ایجاد می‌کند.

۲۱-۲

درون‌برد داده^۳

خدمات مدیریت داده‌ای که مجموعه‌ای از داده‌های سازمان یافته را با توجه به قالب تبادل داده در پایگاه داده‌ها درج می‌کند.

۲۲-۲

استقلال داده^۴

استقلال فرایندها از داده‌ها به طوری که ممکن است تعریف داده‌ها تغییر پیدا کند، بدون این که تأثیری بر روی فرایندها داشته باشد.

۲۳-۲

یکپارچگی داده‌ها^۵

انطباق مقادیر داده‌ای با مجموعه‌ای از قواعد مشخص است.

۲۴-۲

قالب تبادل داده^۶

مجموعه‌ای از قواعد ساختاری داده که قالبی را برای تسهیلات برون‌برد داده از یک سامانه مدیریت داده و درون‌برد آن به یک سامانه مدیریت داده تعیین می‌کند.

-
- 1 - Data definition
 - 2 - Data export
 - 3 - Data import
 - 4 - Data independence
 - 5 - Data integrity
 - 6 - Data interchange format

۲۵-۲

استاندارد تبادل داده^۱

استانداردی که مجموعه‌ای از داده‌ها را مطابق مجموعه‌ای از قواعد ساختاری داده تعریف می‌کند تا مجموعه داده، بین یک سامانه رایانه‌ای و سامانه دیگر مبادله شود.

۲۶-۲

مدیریت داده^۲

فعالیت‌های تعریف، ایجاد، ذخیره‌سازی، نگهداری و فراهم آوردن تسهیلات دسترسی به داده و فرایندهای مرتبط در یک یا چند سامانه اطلاعاتی است.

۲۷-۲

محیط مدیریت داده^۳

مفهوم انتزاعی از داده و عناصر پردازشی مرتبط در یک سامانه رایانه‌ای است.

۲۸-۲

خدمت مدیریت داده^۴

خدمات ارائه شده به وسیله سامانه مدیریت داده است.

۲۹-۲

نشست مدیریت داده^۵

یک دوره زمانی که در طی آن مجموعه‌ای از خدمات مدیریتی داده‌ها به وسیله یک کارخواه فرایند مدیریت داده استفاده می‌شود.

۳۰-۲

سامانه مدیریت داده^۶

سامانه‌ای که مرتبط با سازماندهی و کنترل داده‌ها است.

-
- 1 - Data interchange standard
 - 2 - Data management
 - 3 - Data management environment
 - 4 - Data management service
 - 5 - Data management session
 - 6- Data management system

۳۱-۲

فرایند فرابری داده^۱

فرایندی نحوی که از طریق قواعد فرابری داده‌ها برای تسهیلات مدل‌سازی داده تجویز می‌شود.

۳۲-۲

قاعده فرابری داده^۲

قاعده‌ای که هنگام مشخص کردن یک فرایند باید از آن تبعیت شود یا این‌که به‌صورت خودکار به‌وسیله یک سامانه مدیریت داده، دنبال شود وقتی که فرایندی اجرا می‌شود.

۳۳-۲

تسهیلات مدل‌سازی داده^۳

قواعدی برای تعریف یک طرح‌واره^۴ و قواعد فرابری داده برای عمل کردن بر روی ذخیره‌ی داده مطابق با طرح‌واره مورد نظر است.

۳۴-۲

قاعده ساختاردهی داده^۵

قاعده‌ای که چگونگی ساختاردهی مجموعه‌ای از داده را مشخص می‌سازد.

۳۵-۲

نوع داده^۶

مشخصات نام‌گذاری شده رسمی که خواص ایستا و پویای همه نمونه‌های نوع داده را اداره می‌کند.

۳۶-۲

پایگاه داده^۷

مجموعه‌ای از داده‌های ذخیره شده مطابق با یک طرح‌واره و فرابری شده مطابق با قواعد تنظیم شده در یک تسهیلات مدل‌سازی داده است.

-
- 1- Data manipulation process
 - 2- Data manipulation rule
 - 3- Data modelling facility
 - 4- Schema
 - 5- Data structuring rule
 - 6- Data type
 - 7- Database

۳۷-۲

کنترل کننده پایگاه داده^۱

بازنمایی ذهنی برای جمع‌آوری خدماتی که منطبق با تسهیلات مدل‌سازی داده و پیاده‌سازی آن است.

۳۸-۲

محیط پایگاه داده^۲

شامل یک پایگاه داده و طرح‌واره آن و کنترل کننده پایگاه داده است.

۳۹-۲

زبان پایگاه داده^۳

زبانی با یک نحو رسمی برای تعریف، ایجاد، دسترسی و نگهداری پایگاه داده‌ها است.

۴۰-۲

مدیریت پایگاه داده^۴

ایجاد، استفاده و نگهداشت پایگاه‌های داده است.

۴۱-۲

سامانه مدیریت پایگاه داده (DBMS)^۵

مجموعه‌ای از خدمات یکپارچه که مدیریت پایگاه داده را پشتیبانی و با استفاده و نگهداشت پایگاه داده ، تولید را پشتیبانی و کنترل می‌کند.

۴۲-۲

سامانه واژه‌نامه^۶

سامانه اطلاعاتی شامل اطلاعات مربوط به بنگاه، عملیات آن، فعالیت‌ها، فرایندها و داده‌های مرتبط با یک یا چند سامانه کاربردی است.

-
- 1 - Database controller
 - 2 - Database environment
 - 3 - Database language
 - 4 - Database management
 - 5 - Database management system
 - 6 - Dictionary system

۴۳-۲

پایگاه داده توزیع شده^۱

مجموعه‌ای از داده‌ها که در سراسر دو یا چند محیط پایگاه داده توزیع شده است.

۴۴-۲

سامانه اطلاعاتی توزیع شده^۲

سامانه اطلاعاتی، داده‌ها و فرایندهای مرتبط با آن که در سراسر دو یا چند محیط پایگاه داده، توزیع شده است.

۴۵-۲

داده توزیع^۳

داده‌ای که اطلاعات مربوط به مکان، تکرار و پاره‌پارش^۴ در مورد اشیا داده‌ای در سامانه پایگاه داده توزیع شده را تعریف می‌کند.

۴۶-۲

پاره‌پارش

افراز^۵ در سراسر بیش از یک محیط پایگاه داده از مقادیر داده‌ها برای نمونه‌های یک نوع داده‌ای در یک پایگاه داده‌ی توزیع شده است.

۴۷-۲

استاندارد کارکردی^۶

استانداردی که شامل هم‌گذاریِ استانداردهای دیگر به‌منظور نشان‌دادن چگونگی تناسب آن‌ها با یکدیگر است.

۴۸-۲

پاره‌پارش افقی^۷

پاره‌پارشی که افزازها از مقادیر داده برای زیرمجموعه‌ای از نمونه‌ها شکل گرفته‌اند.

-
- 1- Distributed database
 - 2- Distributed information system
 - 3- Distribution data
 - 4- Fragmentation
 - 5- Partitioning
 - 6- Functional standard
 - 7- Horizontal fragmentation

۴۹-۲

سامانه اطلاعاتی^۱

سامانه‌ای که ذخیره‌سازی و فرابری اطلاعات را در مورد موضوع بحث سازماندهی می‌کند.

۵۰-۲

تسهیلات مدل‌سازی داده تبادلی^۲

تسهیلات مدل‌سازی داده که از تبادل داده بین سامانه‌های مدیریت داده پشتیبانی می‌کند.

۵۱-۲

استاندارد واسط^۳

استانداردی است که خدمات موجود را در واسط یک فرایند تعریف می‌کند.

۵۲-۲

زوج سطح^۴

یک مفهوم مدل‌سازی که یک طرح‌واره را با پایگاه داده مربوط گروه‌بندی می‌کند. دو سطح داده مجاور وجود دارد. سطح فوقانی همیشه شامل تعریف داده‌ی ذخیره‌سازی شده در سطح پائین‌تر است.

۵۳-۲

دامنه مدیریتی^۵

دامنه‌ای شامل مجموعه‌ای از دو یا چند سامانه اطلاعاتی که ممکن است هر یک از آن‌ها توزیع شده باشند، به‌طوری که برای تبادل داده‌ها و فرایندها طراحی و ساخته شده‌اند.

۵۴-۲

داده مانا^۶

داده‌ای که برای بیش از یک نشست مدیریت داده در سامانه اطلاعاتی باقی می‌ماند.

-
- 1 - Information system
 - 2 - Interchange data modelling facility
 - 3 - Interface standard
 - 4 - Level pair
 - 5 - Management domain
 - 6 - Persistent data

۵۵-۲

امتیاز ویژه^۱

امتیازی که به یک کاربر شناسایی شده داده می‌شود تا با استفاده از یک خدمت مدیریت داده خاص به داده‌ها یا فرایندهای مشخص دسترسی پیدا کند.

۵۶-۲

فرایند^۲

یک مؤلفه فعال از یک سامانه اطلاعاتی است.

۵۷-۲

پیوند پردازشی^۳

نمایشی از تعامل ممکن بین پردازنده‌ها است.

۵۸-۲

پردازنده^۴

یک مفهوم مدل‌سازی که نشان‌دهنده ترکیبی از سخت‌افزار و نرم‌افزار است که می‌تواند به یک یا چند پردازنده یا کاربر انسانی، خدمات ارائه دهد.

۵۹-۲

طرح‌واره^۵

توصیف محتوا، ساختار و محدودیت‌های استفاده شده برای ساخت و نگهداشت یک پایگاه داده است.

۶۰-۲

کارساز

نقشی که به وسیله یک پردازنده به هنگام ارائه خدمات به یک پردازنده دیگر ایفا می‌کند.

-
- 1 - Privilege
 - 2 - Process
 - 3- Processing linkage
 - 4 - Processor
 - 5 - Schema

۶۱-۲

خدمت^۱

قابلیت مهیاشده به وسیله یک پردازنده برای پردازنده‌های دیگر یا به وسیله فرایندی برای فرایند دیگر است.

۶۲-۲

واسط خدمات^۲

مجموعه‌ای از خدمات تعریف شده که از طرف یک پردازنده یا فرایند در دسترس است.

۶۳-۲

نشست

یک دوره از زمان که در آن ممکن است کارخواه تعاملات زیادی با یک کارساز داشته باشد و هر دوی کارخواه و کارساز داده‌هایی را در مورد یکدیگر نگهداری کنند.

۶۴-۲

طرح‌واره‌ی منبع^۳

تعریف داده یا مجموعه‌ای از تعاریف داده‌ها قبل از تبدیل به یک طرح‌واره است.

۶۵-۲

تراکنش^۴

مجموعه‌ای از عملیات مرتبط که با چهار ویژگی مشخص می‌شوند: تفکیک‌ناپذیر بودن^۵، سازگار بودن^۶، مجزا بودن^۷ و پایا بودن^۸. یک تراکنش به‌طور یکتا با شناسه تراکنش شناسایی می‌شود.

۶۶-۲

داده‌های گذرا^۹

داده‌هایی که به داخل یا خارج یک سامانه اطلاعاتی یا در یک سامانه توزیع شده، بین دو سامانه رایانه‌ای جریان دارند.

-
- 1 - Service
 - 2 - Services interface
 - 3 - Source schema
 - 4 - Transaction
 - 5 - Atomicity
 - 6 - Consistency
 - 7 - Isolation
 - 8 - Atomicity, Consistency, Isolation and Durability
 - 9 - Transient data

۶۷-۲

پردازنده کاربر^۱

پردازنده‌ای که خدماتی را برای یک کاربر انسانی فراهم می‌کند به طوری که یک کارخواه (مستقیم یا غیر مستقیم) کنترل کننده پایگاه داده است.

۶۸-۲

گونه^۲

یک پیکربندی از تمام یا قسمتی از سامانه اطلاعاتی که حتی اگر با یکدیگر تفاوت داشته باشند، از لحاظ امکانات شبیه هم هستند.

۶۹-۲

نسخه^۳

پیکربندی از تمام یا قسمتی از سامانه اطلاعاتی در یک نقطه مشخص زمانی است.

۷۰-۲

پاره پارش عمودی^۴

پاره پارشی که افزازها از مقادیر داده نوع یکسانی برای تمام نمونه‌های داده شکل گرفته‌اند.

۳ نمادها و کوتاه نوشتها

هدف این بند، شناسایی نمادها و کوتاه نوشت‌های استفاده شده در این استاندارد فنی است.

۱-۳ نمادها

۱-۱-۳ داده‌های مانا

نام پایگاه داده	نام شمای پایگاه داده
--------------------	-------------------------

-
- 1 - User processor
 - 2 - Variant
 - 3 - Version
 - 4 - Vertical fragmentation

۲-۱-۳ پیوند ارتباطات



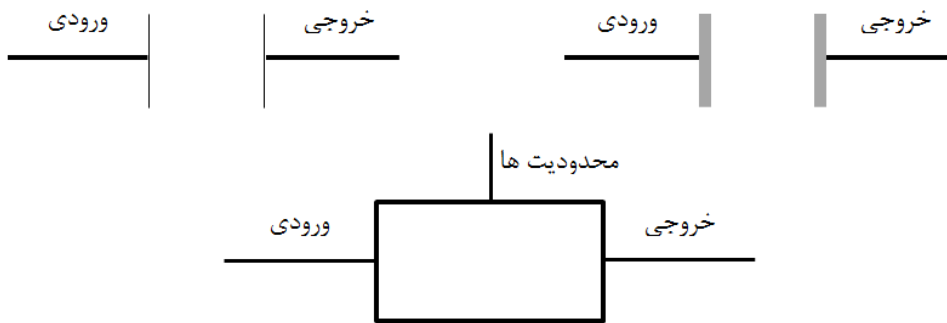
۳-۱-۳ پیوند پردازشی



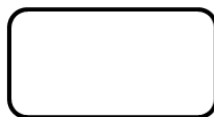
۴-۱-۳ کلاس فرایند



نماد کلاس فرایند به منظور نشان دادن فرابری داده‌های یک فرایند به کار می‌رود. پیوند پردازشی در سمت چپ لبه، ورودی و در سمت راست لبه، خروجی و در بالا محدودیت را نشان می‌دهد.



۵-۱-۳ کلاس پردازنده



۶-۱-۳ کلاس پردازنده با واسط خدمت



نماد کلاس پردازنده با واسط خدمت استفاده شده در نمودار با پیوندهای پردازشی برای نشان دادن تراکنش‌هایی است که مشخص می‌کنند کدام یک به عنوان کارخواه یا به عنوان کارساز شرکت می‌کنند. هر پیوند پردازشی به یک کارساز، به واسط خدمت سایه‌دار وصل می‌شود.

۷-۱-۳ نام‌های کلاس

به کلاس پردازنده با کلماتی که با حروف بزرگ نوشته شده، ارجاع می‌شود، در صورتی که یک نمونه با حروف کوچک نوشته می‌شود.

۲-۳ کوتاه نوشت‌ها

در این استاندارد فنی کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

ACID	Atomicity, Consistency, Isolation and Durability	مجموعه ویژگی‌های مربوط به تفکیک ناپذیری، سازگار بودن، مجزا بودن و پایا بودن
DBMS	Database Management System	سامانه مدیریت پایگاه داده
IRDS	Information Resource Dictionary System	سامانه واژه نامه منابع اطلاعاتی
NDL	Network Database Language	زبان پایگاه داده شبکه‌ای
OSI	Open Systems Interconnection	اتصال متقابل سامانه‌های باز
RDA	Remote Database Access	دسترسی به پایگاه داده از دور
SQL	Database Language SQL	زبان پایگاه داده SQL

۴ الزامات مدیریت داده

۱-۴ هدف

هدف از این بند توصیف موارد زیر است :

الف- مفاهیم مربوط به سامانه‌های اطلاعاتی

ب- جنبه‌هایی از سامانه‌های اطلاعاتی که الزاماتی را برای مدیریت داده قرار می‌دهند

پ- دامنه مدیریت داده

۲-۴ سامانه‌های اطلاعاتی

یک سازمان برای کارکردن نیاز به جمع‌آوری، حفظ و پردازش اطلاعات در زمینه فعالیت‌ها، محیط بیرونی و تعامل با محیط داخلی خود دارد. سامانه‌ای که این وظایف را برای یک سازمان انجام می‌دهد، **سامانه اطلاعاتی** نامیده می‌شود. هر سامانه اطلاعاتی یک سری از نیازمندی‌های سازمانی را پشتیبانی می‌کند و یک سازمان ممکن است برای تأمین کلیه نیازهای خود یک یا چند سامانه اطلاعاتی داشته باشد. یک سامانه اطلاعاتی ممکن است روی یک سامانه رایانه‌ای قرار گیرد. اگر چه ممکن است یک سامانه اطلاعاتی بین دو یا چندین رایانه پخش شده باشد. در این گزارش در حالت اخیر، چنین سامانه اطلاعاتی تحت **سامانه اطلاعاتی توزیع شده** طبقه‌بندی می‌شود.

داده به سامانه اطلاعاتی و از آن جریان می‌یابد و این امر ممکن است بین افراد، فرایندها یا در سایر سامانه‌های اطلاعاتی جریان یابد. تراکنش‌های زیادی ممکن است هم‌زمان رخ دهد. هر یک از تراکنش‌ها نیز ممکن است نیاز به یک مجوز تأیید شده داشته باشد.

این استاندارد فنی دو نوع از داده‌ها را از یکدیگر متمایز می‌کند، یک نوع داده گذرا و دیگری داده مانا. داده‌های گذرا در داخل یا خارج سامانه یا در حالت سامانه اطلاعاتی توزیع شده بین دو سامانه رایانه‌ای جریان دارند. داده‌های مانا همواره دارای یک بازنمایی در سامانه اطلاعاتی هستند که در طی یک دوره زمانی در سامانه نگهداری شده‌اند.

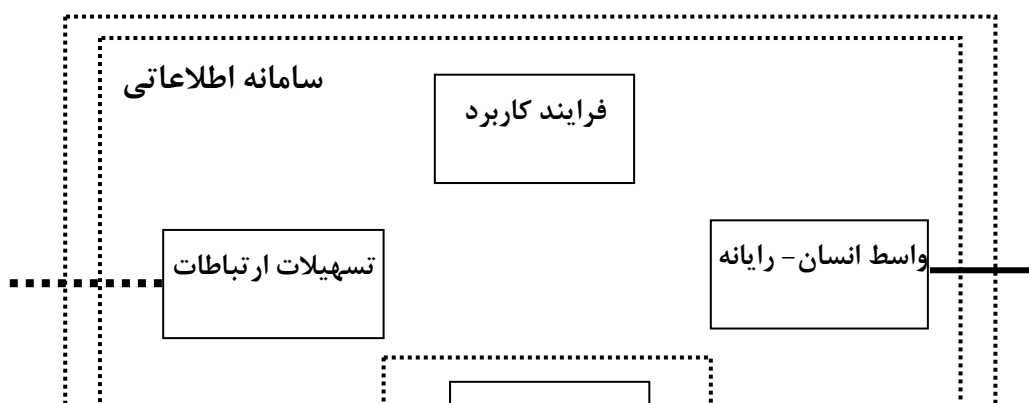
توجه مدیریت داده بیشتر معطوف به سازمان و کنترل داده‌های مانا است. سامانه‌ای که این کارکرد را ارائه می‌دهد سامانه مدیریت داده نامیده می‌شود.

۱-۲-۴ محتوای مدیریت داده در سامانه‌های اطلاعاتی

شکل ۱ نشان می‌دهد که یک سامانه مدیریت داده چگونه در ارتباط با یک سامانه رایانه‌ای و قسمت‌های مختلف سامانه اطلاعاتی مانند فرایندهای کاربردی و تسهیلات ارتباطات و واسط انسان- رایانه قرار می‌گیرد. برای اهداف این استاندارد فنی، یک سامانه رایانه‌ای مجموعه‌ای از سخت‌افزار در نظر گرفته می‌شود که به‌عنوان یک واحد منفرد به‌وسیله نرم‌افزاری مانند یک سامانه عامل، مدیریت می‌شود که ممکن است خدمات مشترکی مانند ارتباطات بین فرایندی و واسط کاربر گرافیکی را نیز ارائه دهد.

تمامی قسمت‌های یک سامانه اطلاعاتی ممکن است بین دو یا چند سامانه رایانه توزیع شده باشند. در یک سامانه رایانه‌ای نیز ممکن است نمونه‌هایی از هر بخش یک سامانه اطلاعاتی وجود داشته باشد. شکل ۱ موارد زیر را نشان می‌دهد:

- الف- سامانه مدیریت داده، خدماتی را ارائه می‌دهد که مجموعه‌ای از داده‌های مانا را مدیریت می‌کند.
- ب- رابط بین کاربران انسانی از طریق واسط انسان- رایانه فراهم می‌شود.
- پ- فرایند کاربردی، قابلیت‌های مشخص برای نیازمندی‌های یک سامانه اطلاعاتی خاص را ارائه می‌دهد.
- ت- واسط با سایر سامانه‌های مدیریت داده، سامانه‌های اطلاعاتی و سامانه‌های رایانه‌ای از طریق تسهیلات ارتباطاتی فراهم می‌شود.
- ث- خدمات از طریق واسط انسان- رایانه فراهم می‌شود که ممکن است به‌وسیله سایر قسمت‌های سامانه اطلاعاتی نیز مورد استفاده قرارگیرد.
- ج- فرایند کاربردی که ممکن است از خدماتی استفاده کنند که به‌وسیله سایر قسمت‌های سامانه اطلاعاتی فراهم شده است.
- چ- هر یک از قسمت‌های سامانه اطلاعاتی ممکن است از خدمات ارائه شده به‌وسیله سامانه رایانه‌ای استفاده کنند.
- ح- یک محیط پایگاه داده به ترکیبی از سامانه مدیریت داده و داده‌های مانا اشاره دارد.





شکل ۱ - جایگاه سامانه مدیریت داده در یک سامانه اطلاعاتی

۳-۴ پایگاه داده و طرحواره

داده‌های مانا در محیط پایگاه داده ترکیبی از طرحواره و پایگاه داده مرتبط با آن است. طرحواره مجموعه‌ای از تعاریف داده است که در آن محتوا، ساختار و محدودیت‌های به‌کار رفته برای ساخت و نگهداشت یک پایگاه داده را تعیین می‌کند. پایگاه داده مجموعه‌ای از داده‌های مانا است که به‌وسیله طرحواره تعریف شده‌اند.

سامانه مدیریت داده از تعاریف داده‌ها در یک طرحواره برای دسترسی و مدیریت داده در یک پایگاه داده تعریف شده به‌وسیله یک طرحواره، استفاده می‌کند.

۴-۴ تسهیلات مدل‌سازی داده

یک طرحواره براساس مجموعه‌ای از قواعد ساختاردهی داده تهیه شده است. هر مجموعه از قواعد ساختاردهی داده‌ها ممکن است با مجموعه‌ای از قواعد فرابری داده‌ها همکاری داشته باشد که خود فرایندهایی را تعریف کند که روی داده‌های ساخت‌یافته براساس قواعد ساختاردهی داده‌ها، می‌تواند انجام شود.

قواعد ساختاردهی داده‌ها و قوانین فرابری داده‌ها هر دو با یکدیگر به نام تسهیلات مدل‌سازی داده نامیده می‌شوند.

مهم است که بین قواعدی ذاتی در تسهیلات مدل‌سازی داده که برای تهیه یک طرحواره مورد استفاده قرار می‌گیرند و قواعدی مشخص در سامانه اطلاعاتی که برای تعریف یک طرحواره مدنظر هستند تفاوت قایل شد. قواعد اخیر نشان‌دهنده محدودیت‌هایی است که به وسیله یک سامانه مدیریت داده، وقتی که تطابق بین یک پایگاه داده با طرحواره مدنظر است، استفاده می‌شود.

تسهیلات مدل‌سازی داده ممکن است به‌صورت خدمتی که واسط خدمت به سامانه مدیریت داده ارائه

می‌دهد یا به‌وسیله زبان پایگاه‌داده، مشخص شوند.

سامانه مدیریت پایگاه داده (DBMS)، یک سامانه مدیریت اطلاعات و سایر فرایندهای پشتیبانی از توسعه و استفاده از یک پایگاه داده را در خود تعبیه کرده است.

از زبان پایگاه‌داده برای تعریف یک طرح‌واره با توجه به قواعد ساختاردهی داده و تعریف فرایندها طبق قواعد فرابری داده‌ها استفاده می‌شود.

مثالی از سه کلاس تسهیلات مدل‌سازی داده، رابطه‌ای، شبکه‌ای و سلسله‌مراتبی^۱ است. قواعد ساختاردهی داده برای تسهیلات مدل‌سازی داده در کلاس‌های مختلف ممکن است به یکدیگر بسیار شبیه باشند، مانند شبکه‌ای و رابطه‌ای، ولی تسهیلات فرابری داده‌ها ممکن است باهم متفاوت باشند.

۴-۵ استقلال داده

هدف از مدیریت داده، فراهم کردن استقلال داده‌ها است به‌طوری که این امر امکان اعمال تغییرات و اصلاحات بیشتری که باید روی طرح‌واره‌ی یک سامانه اطلاعاتی صورت گیرد بدون تغییرات غیرضروری بر روی فرایندهای کاربردی موجود را ارائه دهد. این هدف به‌طور طبیعی از طریق سه راه تکمیلی به‌دست می‌آید.

اول با انقیاد فرایند کاربردی به طرح‌واره این کار انجام می‌شود، به این ترتیب که فرایند کاربردی تنها از قسمتی از طرح‌واره که طرح‌واره‌ی کاربردی نامیده می‌شود و مورد نیاز فرایند کاربردی است، آگاه است.

دوم، اطمینان یافتن از اینکه فرایند کاربردی، مستقل از بازنمایی فیزیکی داده‌ها است.

راه سوم بهبود استقلال داده‌ها، اعمال محدودیت‌هایی تا حد ممکن در طرح‌واره به‌جای فرایندهای کاربردی است. میزان گسترش محدودیت‌های تعریف شده روی طرح‌واره‌ها بستگی به توانایی تسهیلات مدل‌سازی داده برای تعریف این محدودیت‌ها در هنگام تعریف یک طرح‌واره خواهد داشت.

۴-۶ خدمات مدیریت داده

خدمات مدیریت داده در واسط خدمت یک سامانه مدیریت داده فراهم شده است. این خدمات از به‌کارگیری تسهیلات مدل‌سازی داده (حتی جایی که خدمات یا زبان پایگاه داده مطرح باشد) و تمامی دیگر تسهیلات مورد نیاز مدیریت داده مانا پشتیبانی می‌کنند.

هر فرایند می‌تواند درخواست استفاده از خدمت مدیریت داده را داشته باشد که در یک واسط خدمت قرار دارد. این الزام نیز وجود دارد که یک واسط خدمت مستقل از روش پیاده‌سازی خدمت به‌وسیله یک سامانه مدیریت داده و بازنمایی فیزیکی داده‌های مانا است.

دنباله‌ای از درخواست‌ها از یک فرایند برای خدمات مدیریت داده مربوط به یک محیط پایگاه داده، یک نشست مدیریت داده را تشکیل می‌دهد.

۴-۷ پردازنده‌ها و واسط‌ها

فرایند مدیریت داده، ممکن است توسط یک کاربر، فرایندهای مدیریت داده یا سایر فرایندها فراخوانی شود.

فرایندها به وسیله **پردازنده‌ها** اجرا می‌شوند و هر کدام از آن‌ها دارای واسطی خواهند بود. واسط‌های هر پردازنده باید مشخص شوند. چنین واسط‌هایی ممکن است به زبان برنامه نویسی استاندارد بستگی داشته باشند که برای استفاده یک واسط، مشخص شده است.

در هر واسط، عواملی وجود دارد که کاربر (انسانی یا فرایندی از جانب یک کاربر) در هنگام استفاده از یک پردازنده به آن‌ها نیاز خواهد داشت. تعداد این عوامل باید در حد امکان در کمینه نگه داشته شوند تا استقلال بیشتری برای واسط به وجود آید.

۸-۴ کنترل دسترسی

در هر زمینه سازمانی، الزامات خاصی برای کنترل دسترسی وجود دارد که ممکن است به عنوان **خط‌مشی امنیتی** بیان شود. خط‌مشی امنیتی تعیین می‌کند که چه شکلی از دسترسی برای یک کاربر سامانه اطلاعاتی نیاز است و یک سامانه اطلاعاتی باید **سازوکارهای کنترل دسترسی** مناسب که از طریق خط‌مشی امنیتی تحمیل شده است را داشته باشد.

در دامنه مدیریت داده، یک الزام می‌تواند تعیین کند که آیا اجازه هر درخواست مشخص توسط یک کاربر شناسایی شده برای خدمتی از مدیریت داده جهت دسترسی به داده‌های مشخص وجود دارد. کنترل دسترسی باید براساس یک ترکیب مناسب از شناسه کاربر، شناسه فرایند و داده‌ی مرجع باشد. امتیاز ویژه کنترل دسترسی برای انجام فرایندهای مشخص روی داده‌ها، تحت شرایط خاص به کاربر تخصیص داده می‌شود.

الزامات کنترل دسترسی در زمینه مدیریت داده را می‌توان به دو رده تقسیم کرد. اول این‌که باید بتوان امتیاز ویژه کنترل دسترسی را تعریف و سپس آن را اصلاح کرد. دوم این‌که باید بتوان در هر زمان، امتیاز ویژه کنترل دسترسی را که در هر مکان در آن زمان مورد نیاز است، اجرا کرد.

۱-۸-۴ تعریف و اصلاح امتیاز ویژه کنترل دسترسی

تسهیلات مورد نیاز برای تعریف امتیازات ویژه شامل ایجاد اولیه، اصلاح، تعلیق و حذف است. فرایند تخصیص امتیازات ویژه به کاربران **مجوز** نامیده می‌شود. برای شناسایی مجوزهای سراسری نیاز به مشخص کردن یک **مسئول مجوز سراسری** است که امتیاز تعریف و اصلاح سایر امتیازات ویژه کنترل دسترسی‌ها را در **محیط مدیریت داده** دارد.

امتیازات ویژه ممکن است، به صورت شناسه کاربر، محدودیت‌هایی در استفاده از فرایندهای کاربردی، پایگاه-های داده، طرح‌واره‌ها، داده‌ها، تاریخ‌ها، زمان‌ها، مکان‌ها و دوره اعتبار امتیاز ویژه تعریف شوند. اطلاعات اضافی مانند شناسه کاربری که دارای امتیاز ویژه است ممکن است مورد نیاز باشد. داده‌هایی که امتیاز ویژه را توصیف می‌کنند، **داده‌های کنترل دسترسی** نامیده می‌شوند. این داده‌ها نیز باید مانند سایر داده‌ها در دامنه مدیریت داده که شامل کنترل‌های دسترسی است، ذخیره و مدیریت شوند.

۲-۸-۴ اعمال کنترل دسترسی

تصمیمی که اجازه هر دسترسی خاص مبتنی بر امتیازات ویژه کاربر را به داده می‌دهد. اعمال کنترل دسترسی از کاربران و فرایندهای پشتیبانی آن‌ها می‌خواهد که قابل شناسایی باشند و وقتی

یک فرد مجاز درخواست خدمتی برای دسترسی به داده خاص می‌کند بتوان در همان لحظه آن را واریسی کرد.

۴-۸-۳ امنیت خارجی مدیریت داده

جنبه‌های امنیتی عنوان شده در زیر، مربوط به کنترل دسترسی داده بوده، اما خارج از دامنه مدیریت داده برای اهداف این استاندارد فنی هستند:

- الف- تصدیق شناسایی کاربر؛
- ب- حفاظت از داده‌های ذخیره‌شده به‌طوری که تنها در دسترس یک سامانه مدیریت داده باشد؛
- پ- حفاظت از ارتباطات داده‌ای به‌طوری که تنها در دسترس یک سامانه مدیریت داده باشد؛
- ت- اقداماتی (مانند گزارش‌دهی و ثبت سابقه برای تحلیل بعدی) که در صورت نقض امنیت یا تلاش برای نقض امنیت توسط کاربر لازم است، انجام شود؛
- ث- هرگونه نقض، یا تلاش برای نقض امنیت توسط کاربران بدون امتیازت ویژه معتبر باید هم گزارش شود و هم برای تحلیل آتی ثبت سابقه شود.

۴-۹ نیازمندی‌های عملیاتی برای پشتیبانی از مدیریت داده

مجموعه‌ای از نیازمندی‌های عملیاتی وجود دارد که یک سامانه اطلاعاتی در مدیریت داده قرار داده و مستقل از نیازمندی‌های خاص یک سامانه اطلاعاتی است که ذخیره‌سازی و فرآوری داده‌ها را برعهده دارد. این نیازمندی‌های عملیاتی به شرح زیر هستند:

- الف- پشتیبانی از چرخه حیات سامانه‌های اطلاعاتی؛
 - ب- مدیریت پیکربندی، کنترل نسخه‌ها و گونه‌ها؛
 - پ- پردازش همروند؛
 - ت- مدیریت تراکنش پایگاه داده؛
 - ث- مهندسی کارایی؛
 - ج- داده‌های مرجع؛
 - ج- گسترش تسهیلات مدل‌سازی داده؛
 - ح- پشتیبانی از تسهیلات مدل‌سازی داده در واسط کاربر؛
 - خ- آزمون‌های ممیزی؛
 - د- بازگردانی؛
 - ذ- سازماندهی مجدد داده‌های منطقی؛
 - ر- سازماندهی مجدد انباره‌های فیزیکی.
- مدیریت داده تسهیلات تعمیم‌یافته برای برآورده کردن این نیازها را فراهم می‌سازد، به‌طوری که نیاز به توسعه یک راه حل مشخص برای هر سامانه اطلاعاتی نیست.

۴-۹-۱ پشتیبانی از چرخه حیات سامانه‌های اطلاعاتی

هر یک از سامانه‌های اطلاعاتی در طول چرخه حیات خود شامل چند مرحله هستند، این امر ممکن است با برنامه‌ریزی سامانه‌های اطلاعاتی و مشخص کردن این‌که کدام سامانه اطلاعاتی برای یک بنگاه مورد نیاز

است شروع شود و در ادامه با تحلیل، طراحی، ساخت، بهره‌برداری، تجدیدنظر و کنترل نسخه ادامه یابد. تعریف دقیقی از چرخه حیات، خارج از دامنه این استاندارد فنی است.

سه نوع نیازمندی در پشتیبانی از چرخه حیات یک سامانه اطلاعاتی وجود دارد. اول، این حقیقت که یک سامانه کاربردی ممکن است پس از ورود به مرحله عملیاتی نیاز به تجدیدنظر داشته باشد، به‌عنوان مثال توانایی اصلاح یک طرح‌واره یا یک فرایند. دوم این‌که نیاز به ثبت اطلاعات درباره چرخه حیات و فراهم کردن وسیله‌ای برای اعمال کنترل در طی و بین هر مرحله وجود دارد. سوم، نیاز به ذخیره‌سازی، اصلاح و بازیابی تعاریف فرایند و داده‌ها به همراه کنترل نسخه وجود دارد.

۲-۹-۴ مدیریت پیکربندی و کنترل نسخه و گونه‌ها

فعالیت اداره تغییرات انجام شده روی پیکربندی یک سامانه اطلاعاتی در طی یک دوره از زمان، مدیریت پیکربندی نامیده می‌شود. این فعالیت ممکن است به‌صورت مداوم و بدون هرگونه تنظیمات در وضعیت خاصی باشد. به هر حال به‌علت برخی از علل عملی، شناسایی نسخه‌های مجزا از پیکربندی سامانه در نقاط خاصی از زمان دارای اهمیت زیادی است. علاوه بر مدیریت تغییرات ایجاد شده در پیکربندی سامانه نیاز به ردگیری پیکربندی است که متعلق به یک نسخه خاص است.

در حالی که یک سامانه اطلاعاتی در مرحله خاصی از چرخه زندگی خود قرار دارد، داده مانا و فرایندهایی که بخشی از آن سامانه اطلاعاتی هستند ممکن است نیاز به نمایش فرم‌های مختلفی از آن‌ها به صورت همروند وجود داشته باشد. در مرحله بازنگری نوع داده‌ای و فرایندهای جدید ممکن است نیاز به همزیستی با دیگر اطلاعات داشته باشند که مورد آزمایش و امتحان قرار گرفته‌اند.

به‌طور متناوب، دو شکل از یک فرایند ممکن است به‌صورت گونه‌های مختلف در نظر گرفته شوند. این به معنای آن است که هرگونه، نیازهای متفاوتی (مانند بازنمایی‌های متفاوت از انبار داخلی) را برآورده می‌کند و یک گونه نمی‌تواند جایگزینی برای سایر گونه‌ها باشد.

۳-۹-۴ پردازش همروند

سامانه اطلاعاتی منبعی است که ممکن است توسط چند کاربر به‌طور همروند مورد استفاده قرار گیرد. الزامات همروندی حتی زمانی که یک سامانه توسط یک کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرد، بسیار مهم است. یک کاربر می‌تواند درخواستی را برای دریافت خدماتی از سامانه مدیریت داده ایجاد کند، در صورتی که امکان دسترسی به داده‌ها به‌طور همروند وجود داشته باشد، این درخواست می‌تواند به‌صورت مناسب انجام شود. محیط مدیریت داده باید از سازگاری قصد جداگانه هر کاربر با درک آن‌ها از داده‌ها اطمینان حاصل کند.

نیازمندی دیگری وجود دارد که تراکنش‌های همروند نباید مزاحم یکدیگر شوند. همچنین این نیازمندی نیز وجود دارد که یکپارچگی داده‌ها نباید تحت تأثیر پردازش همروند قرار گیرد.

۴-۹-۴ مدیریت تراکنش‌های پایگاه داده

تراکنش پایگاه داده به‌عنوان یک دنباله محدود شده در تعاملات پایگاه داده تعریف می‌شود به‌طوری که با یکدیگر یک واحد منطقی کار را تشکیل می‌دهند. در به روز رسانی یک پایگاه داده، یک تراکنش پایگاه داده،

دنباله‌ای از گام‌های به‌روز رسانی است که شامل اضافه و حذف است به‌طوری که محتوای پایگاه داده را از یک حالت به حالت دیگر تغییر می‌دهد. بهتر است حالت سازگار یک پایگاه داده سامانه اطلاعاتی از طریق ارزیابی طرح‌واره‌هایی که با آن منطبق است و در صورت امکان با قواعد تعبیه شده در فرایندهای برنامه کاربردی ارزیابی شود.

تست ACID¹ کیفیت یک سامانه، نیازمندی‌های زیر را برای مدیریت تراکنش‌های پایگاه داده شناسایی می‌کند:

الف- تفکیک‌ناپذیر بودن: اثرات تمامی تغییرات یا باید پس از تکمیل تراکنش‌ها در پایگاه داده باقی بماند یا در غیر این صورت همه آن‌ها ممکن است از بین بروند.

ب- سازگار بودن: با اتمام یک تراکنش پایگاه داده، باید پایگاه داده در یک حالت سازگار (پایدار) قرار گیرد.

پ- مجزا بودن: تغییرات تعهد نشده که به‌وسیله یک تراکنش پایگاه داده انجام می‌شود باید برای سایر تراکنش‌های همروند پایگاه داده قابل رویت نباشد و برعکس.

ت) پایا بودن: زمانی که تمامی تعاملات به پایان رسید، باید این اطمینان حاصل شود که نتایج حاصل از تراکنش پایگاه داده در مقابل هر سوء عملی پایدار باقی می‌ماند.

در صورت تحقق چنین خصوصیتی برای تراکنش‌های پایگاه داده، از آن با عنوان مفهوم «قابلیت تسلسل» نام برده می‌شود. اجرای همروند چندین تراکنش پایگاه داده، باید طوری صورت گیرد که احساس شود انجام این کار مانند حالت اجرای آن‌ها به‌صورت هر ترتیب دلخواهی است.

۴-۹-۵ مهندسی کارایی

این نیازمندی وجود دارد که کارایی هر سامانه اطلاعاتی رایانه‌ای قابلیت بهبود داشته باشد، صرف‌نظر از این‌که این سامانه، یک سامانه کاربردی یا یک سامانه واژه‌نامه یا دو سامانه با یکپارچگی بالا باشد. پایه و اساس ایجاد چنین بهبودهایی وابسته به جمع‌آوری آمارهایی مربوط به تناوب استفاده از فرایندها و دسترسی و تغییر داده‌ها است.

۴-۹-۶ ارجاع به داده‌ها

تمامی داده‌ها در یک محیط پایگاه داده‌ای باید با داده‌های دیگر در همان محیط پایگاه داده، به طور یکتا قابل تشخیص باشند. بدیهی است باید شرایط کیفی لازم برای دستیابی به آن مورد استفاده قرار گیرند. یک نام ممکن است که از طرف کاربر یا سامانه مدیریت داده استفاده شود. در حالت دوم ممکن است که این نام هیچ معنایی برای کاربران نداشته باشد.

چنین نیازمندی برای نام‌گذاری در سامانه‌های کاربردی، سامانه‌های واژه‌نامه یا هر نوعی از سامانه اطلاعاتی وجود دارد. هر محیط پایگاه داده در یک سامانه رایانه‌ای باید قابلیت تمیز دادن از سایر محیط‌ها را داشته باشد.

1 - Atomic, Consistent, Isolated and Durable

۷-۹-۴ توسعه تسهیلات مدل‌سازی داده

وقتی که تسهیلات مدل‌سازی داده برای مدیریت سامانه داده استاندارد شده باشد، یک نیازمندی اساسی برای افزودن انواع داده‌ای و فرایندهای خاص مرتبط با چنین انواع داده‌ای وجود دارد. مثالی از این نیازمندی پردازش متنی کامل در مجاورت با پردازش داده‌های ساخت یافته است.

۸-۹-۴ پشتیبانی از تسهیلات مدل‌سازی داده در واسط کاربر

یک کاربر ممکن است، فرابری داده‌ها را براساس تسهیلات مدل‌سازی داده که متفاوت با سامانه مدیریت داده است، ترجیح دهد. بنابراین در اینجا این نیازمندی وجود دارد که یک نگاهت بین قالب ترجیح داده شده در سامانه مدیریت داده و قالب ترجیح داده شده توسط کاربر، ایجاد شود.

۹-۹-۴ آزمون ممیزی

برای اهداف ممیزی ممکن است ضروری باشد که سابقه تغییرات موفق روی داده‌ها در یک پایگاه داده و در برخی از موارد، سابقه‌ای از تراکنش‌ها که داده‌ها را درخواست و تولید گزارش کرده‌اند، نگهداری شوند. این سابقه ممکن است حاوی اطلاعات مرتبط با مقادیر داده‌ها، جزئیات تراکنش و شناسایی کاربر باشد. چنین آزمون‌های ممیزی می‌توانند در مورد تمام داده‌های یک پایگاه داده، نوع داده‌ای منتخب و رخدادهایی از یک داده مشخص شده، لازم باشند.

۱۰-۹-۴ بازگردانی

این نیازمندی وجود دارد که بتوان پایگاه داده را به حالت سازگار قبلی خود، باز گرداند. این نیازمندی ممکن است به دلیل یک تراکنش دارای خطا، خرابی سامانه یا از دست دادن داده‌های ذخیره‌شده، وجود داشته باشد. سازوکارهای مختلفی مانند ثبت تمامی تغییرات اعمال شده روی پایگاه داده و نگهداری یک کپی از تمام یا قسمت‌هایی از داده‌های پایگاه داده ممکن است در برخورد با این نیازمندی استفاده شود.

۱۱-۹-۴ ساختاردهی مجدد داده منطقی

ساختاردهی مجدد داده منطقی، به‌عنوان فرایند تغییر یک تعریف داده پس از به‌کارگیری آن در سامانه اطلاعاتی که مدتی در حال استفاده بوده است، تعریف می‌شود. یک تغییر ممکن است به تعریف داده‌های موجود، اضافه کند یا شامل اصلاحی روی قسمتی از تعریف داده موجود باشد. یک تغییر خالص افزوده به‌طور معمول فقط بر روی فرایندهای کاربردی که نیاز به استفاده از آن دارند، اثرگذار است. با این وجود انجام اصلاحات قطعی ممکن است روی تعاریف داده‌های موجود نیز تأثیرگذار باشد و لذا ضروری است از سازگاری داده و طرح‌واره‌ی آن به‌عنوان بخشی از ساختاردهی مجدد، اطمینان حاصل کرد.

۱۲-۹-۴ سازماندهی مجدد انباره فیزیکی

سازماندهی مجدد انباره فیزیکی فرایندی است که در آن تغییر بازنمایی داده‌های مانای ذخیره‌شده را در رسانه ذخیره‌سازی تعریف می‌کند.

۱۰-۴ الزامات عملیاتی اضافی برای پشتیبانی از مدیریت داده در سامانه اطلاعاتی توزیع شده

علاوه بر الزامات عملیاتی موجود در هر سامانه اطلاعاتی، مجموعه‌ای از الزامات اضافی نیز برای سامانه‌های اطلاعاتی توزیع‌شده وجود دارد. در چنین حالاتی داده‌های ذخیره‌شده در یک یا چند سامانه رایانه‌ای باید

مدیریت شوند.

در سامانه اطلاعاتی توزیع شده، داده‌های متعلق به این سامانه اطلاعاتی در یک یا بیش از یک محیط پایگاه داده‌ای ذخیره می‌شوند که هر یک از این سامانه‌ها در یک سامانه رایانه‌ای قرار دارند. این امر ممکن است که شناسه سامانه‌ای که از طرف آن خدمتی درخواست شده، برای درخواست‌کننده آشکار نباشد. در عوض ممکن است خدمت درخواست شده در تعدادی از مکان‌های دیگر که داده‌های تکراری را نگه می‌دارند، وجود داشته باشد.

نیازمندی‌های عملیاتی وابسته به داده‌های توزیع شده به صورت زیر هستند:

الف- کنترل توزیع؛

ب- مدیریت تراکنش پایگاه داده؛

پ- ارتباطات؛

ت- برون برد/ درون برد؛

ث- استقلال توزیع؛

ج- خودمختاری^۱ سامانه؛

چ- بازگردانی پایگاه داده توزیع شده.

برخی از این نیازمندی‌ها در یک سامانه اطلاعاتی قابل به کارگیری است اگرچه شامل بیش از یک محیط پایگاه داده در یک سامانه رایانه‌ای منفرد باشد.

اولین مورد به درجه‌ای اشاره می‌کند که از طریق آن توزیع داده‌ها مدیریت می‌شوند. این درجه بین دو کران تغییر می‌کند.

الف- در یک کران، هیچ نوع مدیریت توزیع داده‌ها وجود ندارد. این به معنای آن است که هر فرایند کاربردی مسئول نام‌گذاری محیط پایگاه داده‌ای است که هر داده مورد نیاز قابل دسترس باشد. هر محیط پایگاه داده‌ای خودمختار است.

ب- در کران دیگر، توزیع داده‌ها در یک یا چند محیط پایگاه داده با هماهنگی کامل صورت گرفته است به طوری که فرایند کاربردی در حقیقت هیچ‌گونه اطلاعی از نحوه و چگونگی داده توزیع شده ندارد. مجموعه‌ای از تمام چنین داده‌هایی به عنوان **پایگاه داده توزیع شده** شناخته می‌شود. این پایگاه داده توزیع شده به نحوی مدیریت می‌شود که از نظر داخلی سازگار است و منطبق با تعاریف موجود در یک طرح‌واره است. یک طرح‌واره نیز خود ممکن است به طریقی دیگر توزیع شود.

رده‌بندی دوم، به سناریوهای توزیع اشاره دارد که در آن راه‌های جایگزین توسعه یا ارتقاء ممکن برای یک سامانه اطلاعاتی توزیع شده، توصیف شده است. این موارد به شرح زیر هستند:

الف- سامانه‌ای اطلاعاتی توزیع شده که محیط‌های پایگاه داده تشکیل دهنده آن به گونه‌ای طراحی شده‌اند که تعامل بین این محیط‌های پایگاه داده ممکن است.

ب- در یک پایگاه داده متحد^۱، دو یا چند پایگاه داده طراحی شده‌ی مجزا، با یکدیگر همکاری و تعامل دارند به طوری که بعد از استفاده مجزا در یک دوره، به نظر می‌رسد که این کارکرد به‌عنوان یک سامانه پایگاه داده‌ای توزیع شده منفرد انجام گرفته است.

پ- موقعیتی که هر محیط پایگاه داده منطبق با مجموعه‌ای از استانداردها است و بنابراین قادر به تعامل (در صورت امکان براساس موردی^۲) با سایر محیط‌های پایگاه داده است که هر کدام به‌صورت جداگانه طراحی شده و با همان استانداردها مطابقت دارند.

۴-۱۰-۱ کنترل توزیع

کنترل توزیع شامل کنترل پاره‌پارش و کنترل تکرار می‌شود.

در حالت کلی پاره‌پارش یعنی افزای مقادیر داده‌ای برای نمونه‌هایی از یک نوع داده در یک پایگاه داده توزیع شده در بین یک یا بیشتر از یک محیط پایگاه داده است. به دلایل کارایی و دسترس پذیری یک داده باید بتوان این کار را به شیوه‌های متفاوت در پایگاه داده توزیع شده انجام داد. دو شیوه بسیار متداول شناخته شده شامل **پاره‌پارش افقی** که افزایها از تمام مقادیر داده‌ای برای زیرمجموعه‌ای از نمونه‌ها و **پاره‌پارش عمودی** که افزایها از یک نوع یکسان مقادیر داده‌ای برای تمام نمونه‌ها تشکیل شده است.

در پاره‌پارش افقی این امر امکان‌پذیر است که هر یک از محیط‌های پایگاه داده شامل نمونه‌هایی از هر نوع داده باشند که به وسیله فرایندهای کاربردی مورد نیاز است.

در پاره‌پارش عمودی نیز این اطمینان به وجود می‌آید که هر محیط پایگاه داده شامل مقادیری از تمام نمونه‌ها از هر نوع داده‌ای است که مورد نیاز فرایندهای کاربردی است. ممکن است راهبردهای مختلفی برای توزیع داده‌ها مورد نیاز باشد:

الف- شامل هیچ‌گونه پاره‌پارشی نباشد؛

ب- فقط شامل پاره‌پارش افقی باشد؛

پ- فقط شامل پاره‌پارش عمودی باشد؛

ت- ترکیبی از پاره‌پارش افقی و عمودی باشد.

هنگامی که عمل پاره‌پارش در یک محیط توزیع شده پشتیبانی شود، دیگر نیازی نیست که کاربر یک سامانه اطلاعاتی، از نحوه پاره‌پارش یا توزیع داده بین سامانه‌های رایانه‌ای آگاه باشد.

به دلایلی مانند کارایی و حفاظت در مقابل خرابی یک سامانه رایانه‌ای اغلب ضروری است که از تمامی یا بخش‌هایی از پایگاه داده کپی تهیه شود. این داده‌های تکراری ممکن است در یک سامانه رایانه‌ای متفاوت با سامانه‌ای که از ابتدا داده‌ها در آن ایجاد و کنترل می‌شوند، ذخیره شود. نیازمندی پاره‌پارش ممکن است با نیازمندی تکرار ترکیب شود به گونه‌ای که کپی‌های یک مجموعه از پاره‌پارش شدن‌ها به دو یا بیشتر از دو محیط پایگاه داده نسبت داده شوند. اطلاعات درباره این که کدام داده در کدام محیط پایگاه داده‌ای باید در دسترس (مستقیم یا غیرمستقیم) هر یک از محیط‌های پایگاه داده باشد.

1 - Federated database system
2- possibly on an *ad hoc* basis

کپی برداری از تمام یا بخش‌هایی از یک پایگاه داده امکان نگه‌داشت سازگار تمام داده‌ها را در زمان به‌روزرسانی می‌دهد. الگوریتم‌هایی که کنترل روی تکرارها را فراهم می‌کنند نیز باید از به‌روزرسانی هماهنگ در بین تراکنش‌ها اطمینان حاصل کنند.

۴-۱۰-۲ مدیریت تراکنش پایگاه داده

در یک پایگاه داده توزیع‌شده، برای هم‌زمانی تأثیر بر سامانه‌های مدیریت تراکنش محلی الزام وجود دارد به طوری که اطمینان از تغییرات روی داده توزیع‌شده منتج به حالتی سازگار برای هر پایگاه داده و همچنین برای کل پایگاه داده‌ها می‌شود.

پردازش روی یک سامانه رایانه‌ای ممکن است به‌طور هم‌روند به پردازشی در یک سامانه رایانه‌ای دیگر پیشی گیرد بدون اینکه تأثیری بر یکپارچگی داده‌ها در هر یک از این سامانه‌های رایانه‌ای داشته باشد.

۴-۱۰-۳ ارتباطات

ممکن است ارتباط با یک سامانه اطلاعاتی از مکانی دور از آن سامانه اطلاعاتی ضرورت داشته باشد. همچنین یک سامانه اطلاعاتی قرار گرفته در یک سامانه رایانه‌ای ممکن است نیاز به برقراری ارتباط با یک سامانه اطلاعاتی مستقر در یک مکان دیگر را داشته باشد.

چنین الزامات ارتباطاتی می‌توانند باعث ایجاد خرابی در سامانه اطلاعاتی توزیع‌شده شوند، مانند:

الف- پیام‌ها ممکن است در انتقال گم شوند؛

ب- پیام‌ها ممکن است به دلیل خطاهای انتقال و خطای انتقال مجدد به همان ترتیبی که ارسال می‌شوند به مقصد نرسند؛

پ- در شرایط معین، خرابی در برقراری ارتباط از خرابی سامانه راه دور قابل تفکیک و شناسایی نیست.

به‌منظور جلوگیری از دست رفتن یکپارچگی پایگاه داده بر اثر چنین خرابی‌هایی، باید از درجه تکراری که داده‌ها دارند، آگاه بود.

۴-۱۰-۴ برون‌برد/ درون‌برد

باید قادر بود از برخی از داده‌ها یا تمام پایگاه داده، با یا بدون تعریف داده، یک کپی گرفت و بتوان آن را در همان یا یک محیط پایگاه داده دیگر (در صورت امکان راه دور) درج کرد. به این داده‌ها، داده‌های برون‌برد از یک محیط گفته می‌شود که به یک محیط دیگر درون‌داد شده است. وقتی که یکبار برون‌برد صورت گیرد، داده‌ها می‌توانند در محیط‌های دیگر در صورت نیاز درون‌داد شوند و حتی ممکن است برای اهداف بایگانی نگهداری شوند.

۴-۱۰-۵ استقلال توزیع

فرایندهای کاربردی باید مستقل از توزیع داده‌ها باشند. چندین نوع استقلال در توزیع وجود دارد. در استقلال محلی، فرایند کاربردی باید از پاره‌پارش‌های داده‌های موجود در پایگاه داده توزیع‌شده آگاه باشد، بدون اینکه از مکان آن‌ها اطلاعی داشته باشد. با شفاف شدن پاره‌پارش، دیگر فرایند کاربردی نیاز به آگاه بودن از پاره‌پارش‌ها ندارد.

۴-۱۰-۶ خودمختاری سامانه

برخی از سامانه‌های اطلاعاتی توزیع شده یک سامانه رایانه‌ای، نیاز به ذخیره‌سازی داده‌های توزیع شده به صورت خودمختار دارند. یک سامانه رایانه‌ای خودمختار باید بتواند کارکردی مستقل از سایر سامانه‌های رایانه‌ای را داشته باشد. این الزام مربوط به نیازهایی مانند کارایی، دسترس پذیری داده در زمان خرابی ارتباطات و ملاحظات ستادی^۱ مانند حسابرسی و احراز هویت کاربران خواهد بود. این الزامات برای سامانه‌های رایانه‌ای خودمختار در یک سامانه اطلاعاتی توزیع شده، تقاضای مهمی را روی مدیریت داده‌ها در چنین سامانه اطلاعاتی ایجاد می‌کنند.

۴-۱۰-۷ بازگردانی پایگاه داده توزیع شده

داده‌های تغییر یافته در بیش از یک یا چند پایگاه داده توزیع شده باید طوری بازگردانی شوند که در پایان، پایگاه داده به حالت پایدار و سازگار باقی بماند.

۴-۱۱ سامانه‌های واژه‌نامه

بعضی از الزامات در مورد مدیریت داده مربوط به سامانه اطلاعاتی در مورد داده‌ها می‌شود. مدیریت این داده‌ها به وسیله یک سامانه اطلاعاتی خاص به نام سامانه واژه‌نامه‌ای انجام می‌شود. به منظور تفکیک اهداف خاص یک سامانه واژه‌نامه از سایر سامانه‌های اطلاعاتی، در ادامه از آن به عنوان سامانه‌های کاربردی یاد می‌شود. یک سامانه واژه‌نامه‌ای یک سامانه اطلاعاتی است که شامل داده در مورد یک یا چندین سامانه کاربردی است. برخی از الزامات تفصیلی مربوط به سامانه واژه‌نامه در چرخه حیات، کنترل نسخه، مدیریت پیکربندی، ممیزی و مهندسی کارایی نیز پشتیبانی می‌شود.

۵ مفاهیم موجود در زوج‌های سطوح داده و فرایندهای مرتبط

۱-۵ هدف

هدف این بند توضیح ایجاد داده‌های مورد نیاز در این استاندارد فنی، چگونگی ارتباط آن‌ها با یکدیگر و چگونگی ارتباط آن‌ها با ایجاد فرایندهای مورد نیاز در این استاندارد فنی است.

۲-۵ زوج‌های سطوح

ساختار زوج سطح وسیله‌ای برای توضیح رابطه بین پایگاه داده و طرح‌واره است. نماد گرافیکی شکل ۲ جهت نمایش اتصال اساسی بین پایگاه داده و تعریف آن به کار گرفته شده است.



شکل ۲- ساختار زوج سطح

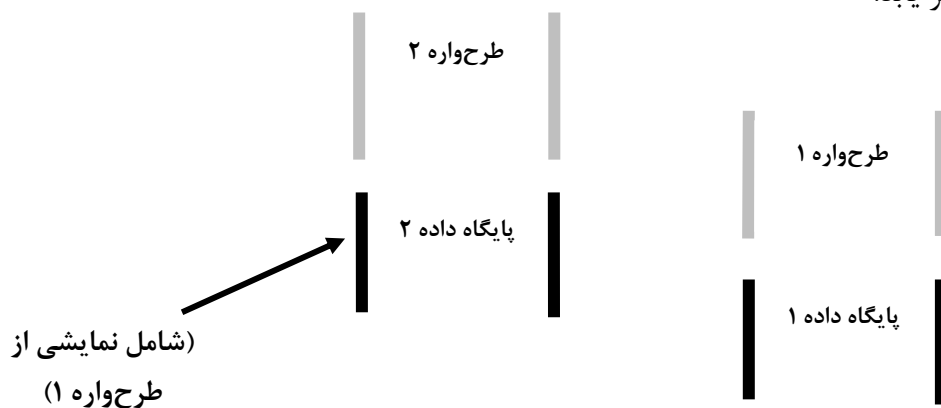
تأثیر ساختار زوج سطح به این معنی است که هر پایگاه داده با ساختارهای داده مشخص شده در طرح‌واره‌های خود مطابقت داشته باشد. مقادیر داده‌ها در یک پایگاه داده فقط می‌توانند از طریق فرایندهای فرابری داده پردازش شوند که محدود به طرح‌واره پایگاه داده است. طرح‌واره نحوه‌ی دقیق پردازش مجاز را تعیین می‌کند.

بازنمایی و تفسیر مقادیر داده‌ها بستگی به طرح‌واره دارد. تا زمانی که طرح‌واره تعریف و فعال نشود هیچ‌گونه پردازشی صورت نمی‌گیرد. وقتی تغییرات لازم در طرح‌واره انجام شود به‌منظور حفظ سازگاری باید تغییرات در پایگاه داده‌های مرتبط نیز انجام شود.

۱-۲-۵ زوج سطوح به هم قفل شده

یک طرح‌واره خاص نه تنها داده را تعریف می‌کند بلکه خود مجموعه‌ای از داده‌ها است که باید ایجاد و محافظت شوند و ممکن است اصلاح گردند. بنابراین فنون مدیریت داده برای مدیریت طرح‌واره‌ها نیز مناسب است. به‌خصوص این که طرح‌واره‌ها در یک زوج سطح می‌توانند در یک پایگاه داده سطح بالاتر نمایش داده شوند و ساختار داده‌ها نیز می‌تواند به وسیله طرح‌واره‌های سطح بالاتر تعریف شود. این پایگاه داده و طرح‌واره می‌توانند یک زوج سطح بالاتری را تشکیل دهند. این دو زوج سطح به هم قفل شده نامیده می‌شود و در شکل ۳ نشان داده شده است.

شکل ۳، نشان می‌دهد که پایگاه داده ۱ برای طرح‌واره ۱ به کار می‌رود. داده‌ها در پایگاه داده ۱ ممکن است به‌وسیله فرایندهای فرابری در طرح‌واره ۱ پردازش می‌شوند. همچنین شکل شماره ۳ نشان می‌دهد که پایگاه داده ۲ برای طرح‌واره ۲ به کار گرفته شده و در پایگاه ۲ ممکن است فرایندهای فرابری موجود در طرح‌واره ۲ استفاده شود. نمایی از طرح‌واره ۱ در پایگاه داده ۲ **طرح‌واره منبع** نامیده می‌شود. طرح‌واره منبع می‌تواند از طریق پایگاه داده یا دیگر دستورات فرابری داده به روشی مانند هر داده دیگر در پایگاه داده پردازش شود. نمایش و تفسیر مقادیر داده‌ها بستگی به طرح‌واره دارد. تا زمانی که طرح‌واره تعریف و فعال نشده باشد، هیچ پردازشی وجود ندارد. وقتی تغییری روی طرح‌واره صورت گیرد، به‌منظور حفظ سازگاری، هر پایگاه داده مرتبط باید تغییر یابد.

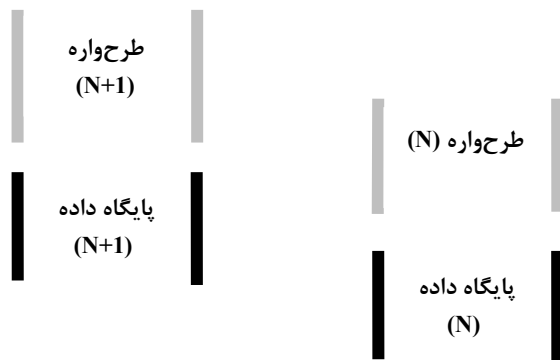


شکل ۳- زوج سطح به هم قفل شده

۲-۲-۵ استفاده بازگشتی از زوج سطوح

با تعدد بالقوه زوج سطوح، در هر سطح سازوکاری برای ارجاع نیاز است. برچسب‌های عمومی (N) و $(N+1)$ و غیره در این استاندارد فنی برای نشان دادن افزایشی سطوح بالاتر وقتی که خواص مشترک مدنظر باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به هم قفل شدن زوج سطوح وقتی اتفاق می‌افتد که طرح‌واره یک زوج سطح (N) و پایگاه داده از زوج سطح بعدی $(N+1)$ با هم همکاری کنند. اولی، طرح‌واره (N) و دومی، پایگاه داده $(N+1)$ نامیده می‌شوند. شکل ۴ این نوع برچسب‌گذاری بر روی شکل ۳ را نشان می‌دهد.



شکل ۴- زوج سطح به هم قفل شده تعمیم یافته

۳-۲-۵ عملیات بر روی زوج سطوح

پیاپی سازی یک پایگاه داده با فرایندهای ایجاد و نگهداری تعاریف داده، قابلیت با در دسترس گذاری تعاریف داده برای فرایندهای فرابری و سپس اجرای عملیات انتخاب و اصلاح داده در پایگاه داده سروکار دارد. فرایندهای مذکور به صورت زیر به شکل ۴ مرتبط هستند:

- الف- پایگاه داده (N) ، داده‌هایی را نمایش می‌دهد که مدنظر فرابری در سطح (N) هستند.
- ب- طرح‌واره (N) ، طرح‌واره‌ای را نمایش می‌دهد که برای کنترل فرایندهای زوج سطح (N) در دسترس هستند. این طرح‌واره فقط شامل تعاریف داده برای پایگاه داده (N) است. اگر فرایند مطابق طرح‌واره زوج سطح باشد، یک فرایند متناسب به طرح‌واره است.
- پ- پایگاه داده $(N+1)$ شامل تعاریف داده‌ای است که در طول فرایند طراحی پایگاه داده (N) ایجاد و در طی عملیات سامانه نگهداری می‌شود. چنین تعاریف داده‌ای منبع طرح‌واره نامیده می‌شود. پایگاه داده $(N+1)$ نیز ممکن است شامل داده‌هایی به غیر از تعاریف داده مانند توصیف تعاریف داده‌ای، طراحی‌ها و مشخصات فرایندهایی باشد که از آن‌ها استفاده می‌کند.
- ت- پایگاه داده $(N+1)$ ممکن است حاوی بازنمایی‌هایی از یک یا چند طرح‌واره (N) به صورت منبع باشد. بعد از انتخاب یکی از این طرح‌واره‌های منبع (N) ، یک فرایند فعال برای تبدیل طرح‌واره منبع (N) به یک فرم (که طرح‌واره شی نامیده می‌شود) مورد استفاده قرار می‌گیرد به طوری که پایگاه داده مرتبط

(N) ممکن است عمومی شود. طرح‌واره منبع (N) نیز ممکن است بیش از یکبار فعال شود و هر فعال‌سازی منجر به تولید یک طرح‌واره شی (N) مجزا و مرتبط با پایگاه داده (N) شود که به‌طور عمومی از فرایندهای فرابری داده استفاده می‌کند.

به‌هم قفل شدن، دارای پایین‌ترین زوج سطح است چون داده‌های موجود در سطح پایین‌تر این زوج، شامل داده یک طرح‌واره و مؤلفه‌های آن نیست و بنابراین نمی‌تواند فعال شود. البته این زوج سطح، بخشی از یک سامانه کاربردی است و داده‌های موجود در سطح پایین‌تر این زوج سطح، یک پایگاه داده کاربردی است. همچنین به‌هم قفل شدن، دارای بالاترین زوج سطح است چون طرح‌واره سطح بالاتر از زوج سطح در سطح بالاتر پایگاه داده ثبت نمی‌شود. این طرح‌واره، سپس در تسهیلات مدل‌سازی داده به‌وسیله سامانه مدیریت داده استفاده می‌شود.

۳-۵ وابستگی زوج سطوح در تسهیلات مدل‌سازی داده‌ها

ساختار زوج سطح و مفهوم تسهیلات مدل‌سازی داده، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند. تسهیلات مدل‌سازی داده متشکل از مجموعه‌ای از قوانین ساختاردهی داده‌ها و مجموعه قوانین فرابری داده‌ها است.

۱-۳-۵ زوج سطوح و قواعد ساختاردهی داده

تسهیلات مدل‌سازی داده، شامل یک مجموعه قواعد ساختاردهی داده می‌شود که برای تعریف یک طرح‌واره به‌کار می‌روند. این قواعد، شامل قوانینی است که به‌منظور مشخص کردن محدودیت‌هایی که ممکن است خود، بخشی از یک طرح‌واره باشند، به‌کار می‌رود. هر طرح‌واره با قواعد ساختاردهی داده و تسهیلات مدل‌سازی داده مربوط کامل و سازگار می‌شود.

در شکل ۴، طرح‌واره (N+1)، داده‌هایی را محدود می‌کند که می‌توانند یک پایگاه داده (N+1) را عمومی‌کنند. در نتیجه، طرح‌واره (N+1) بر روی هر طرح‌واره منبع (N) که خود در پایگاه داده (N+1) قرار دارد، اثرگذار است.

۲-۳-۵ زوج سطوح و قواعد فرابری داده‌ها

تسهیلات مدل‌سازی داده همچنین شامل قواعد معنایی برای فرایندهای فرابری داده‌ها است، برای یک طرح‌واره (N) محدودیت‌هایی که بر پایه قواعد ساختاردهی داده‌ها است بر روی معنای به‌روزرسانی فرایند فرابری داده‌ها اثر می‌گذارد.

۴-۵ زوج سطح و فرایندهای مرتبط

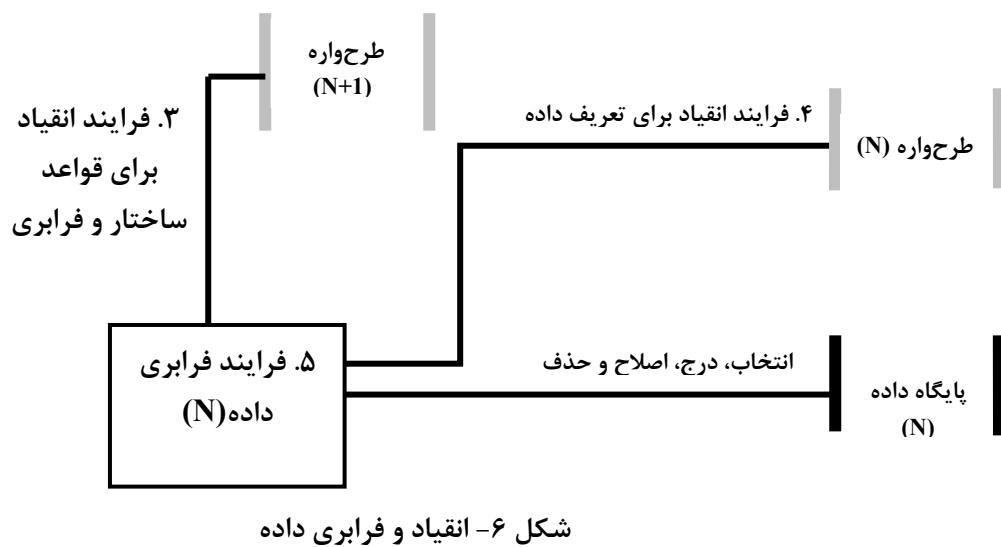
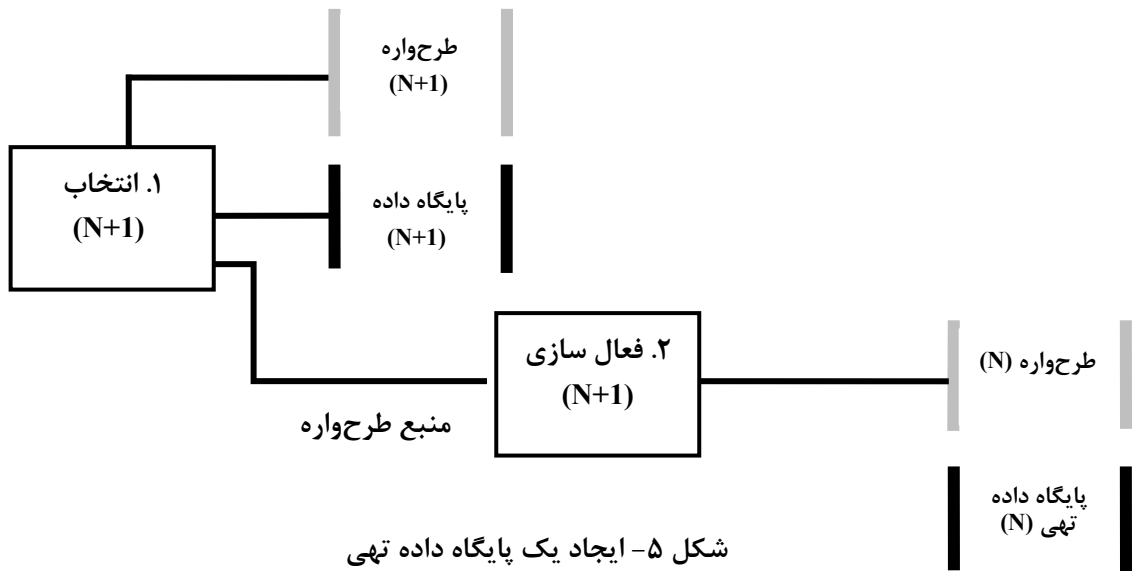
در یک پایگاه داده ممکن است، داده‌ها به‌وسیله یک سری فرایندهای فرابری داده، بازبایی یا اصلاح شوند. به‌علاوه اگر بخشی از این داده‌ها شامل طرح‌واره منبع باشند، این امکان وجود دارد یک فرایند فعال‌سازی به‌روی داده اعمال شود.

شکل ۵ و ۶ چگونگی استفاده از قواعد ساختاردهی داده در تعریف تأثیر طرح‌واره (N+1) در فرایندهای فرابری‌شده برای فرابری داده در یک پایگاه داده (N) را نشان می‌دهد.

پنج فرایند فرابری داده زیر به‌کار برده می‌شوند: (۱) انتخاب، (۲) فعال‌سازی، (۳) فرایند انقیاد قواعد ساختاردهی و فرابری داده، (۴) فرایند انقیاد تعاریف داده، و (۵) انتخاب، درج، اصلاح و حذف.

اعداد ۱ تا ۵ در شکل‌ها، گام‌هایی را نشان می‌دهند که در ادامه توضیح داده می‌شوند. شکل‌های ۵ و ۶

تعمیم یافته شکل ۴ هستند که نشان‌دهنده فعال‌سازی، پیوند طرح‌واره‌ها، گردآوری میانی داده‌ها و آماده‌سازی و عملیات دیگر فرایندهای فرابری داده است.



گام‌های زیر فرایندهای متناظر با شکل‌های ۵ و ۶ را توصیف می‌کنند. این گام‌ها نشان می‌دهند که چگونه قوانین مربوط به تسهیلات مدل‌سازی داده، فرایندهای فرابری داده سطح (N) را فعال می‌کند تا به‌طور صحیح بر روی پایگاه داده (N)، عمل کند:

۱- یک فرایند فرابری داده یک طرح‌واره منبع (N) را از پایگاه داده (N+1) انتخاب می‌کند و از قواعد و

ساختاردهی داده طرح‌واره (N+1) استفاده می‌کند. بازنمایی طرح‌واره منبع (N) در پایگاه (N+1)، یک داده مانا است که می‌تواند اصلاح شود. طرح‌واره منبع (N)، پس از انتخاب ممکن است دیگر بیانگر مانایی داده نباشد.

به‌عنوان مثال عملیات انتخاب، ممکن است به سادگی تنظیم یک پرچم را در پایگاه داده (N+1) انجام دهد یا می‌تواند اطلاعات را از پایگاه داده (N+1) واکشی و در پایگاه داده دیگر ذخیره کند. این پایگاه داده دیگر نیز باید از طرح‌واره (N+1) تبعیت کند.

۲- طرح‌واره منبع فعال می‌شود تا بتواند یک طرح‌واره شی (N) و یک پایگاه داده تهی (N) را ایجاد کند. تحلیل‌ها به‌منظور کسب اطمینان از اینکه طرح‌واره منبع، یک طرح‌واره معتبر است باید قبل از فعال‌سازی انجام شود. این تحلیل‌ها ممکن است در تمامی یا در قسمت‌هایی از فرایند فرابری داده (N+1) صورت گیرد که به‌وسیله فرایندهای دیگر که طرح‌واره منبع را تحلیل می‌کنند یا در ارتباط با فعال‌سازی هستند، باید انتخاب و اجرا شود.

فعال‌سازی ممکن است منتج به تغییر تنظیمات پرچم وابسته به طرح‌واره (N) انتخاب شده قبلی در پایگاه داده (N+1) باشد، به‌صورت دیگر فعال‌سازی می‌تواند منتج به حرکت فیزیکی (N+1) داده و تغییر در نحوه‌ی بازنمایی شود. در هر دو صورت، طرح‌واره فعال‌شده باید در برابر هر تغییری که منتج شود پایگاه داده با طرح‌واره مطابقت نداشته باشد، حفاظت شود.

۳- قواعد ساختاردهی و فرابری داده که عملیات دسترسی فرایند فرابری داده (N) به پایگاه داده (N) را کنترل می‌کند مشابه یا مبتنی بر همان قواعد مربوط به طرح‌واره (N+1) است.

۴- هر فرایند فرابری داده (N) که به پایگاه داده (N) دسترسی دارد، محدود به قوانین تسهیلات مدل‌سازی داده در تعاریف داده طرح‌واره (N+1) است. هنگامی که سطح (N+1) سطح بالاتر باشد، این انقیاد ضمنی است.

۵- برای دسترسی یک فرایند فرابری داده به پایگاه داده (N)، طرح‌واره (N) باید فعال باشد.

گام‌های ۱ و ۲ برای ایجاد یک پایگاه داده تهی فراهم شده‌اند. گام ۳ رابطه آشکاری بین تسهیلات مدل‌سازی داده که در سطح (N+1) تعریف شده و فرایند فرابری داده (N) ایجاد می‌کند. همچنین این گام یک ویژگی مهم از زوج سطوح به‌هم قفل شده را آشکار می‌کند. هر دو زوج سطح به‌منظور فرایند مدیریت داده که قادر به عملکرد صحیح باشند، مورد نیاز است.

انقیاد ممکن است از راه‌های مختلف (به‌عنوان مثال با ارجاع به طرح‌واره یا به‌کارگیری طرح‌واره در فرایند) و در زمان‌های گوناگون (به‌عنوان مثال در هنگام اجرا یا در زمان ترجمه^۱ برنامه) پیاده‌سازی شود. گزینه مورد انتخاب ممکن است بر زمان اجرا، فضای ذخیره‌سازی و سهولت حفظ سازگاری فرایندها و طرح‌واره‌ها تأثیر بگذارد. همچنین انتخاب‌های صورت گرفته، نباید بر روی نتایج حاصل از فرایندها اثر بگذارد.

۵-۵ کنترل دسترسی برای زوج سطوح

همه داده‌ها و فرایندها بر روی این داده‌ها منوط به کنترل دسترسی هستند. کنترل دسترسی به همان اندازه قابل کاربرد برای هر زوج سطح نیز هست.

۶-۵ اصلاح طرح‌واره

نیازمندی برای ایجاد تغییر در ساختار پایگاه داده وجود دارد که ضرورت اصلاح طرح‌واره مرتبط را نیز نشان می‌دهد. بعد از اصلاح طرح‌واره، ضروری است داده‌های پایگاه داده اصلی بر پایه طرح‌واره جدید به صورت صحیح نمایش داده شوند.

این کار را می‌توان با اصلاح طرح‌واره منبع در پایگاه داده (N+1) و با فعال کردن آن برای تولید یک طرح‌واره جدید (N) و یک پایگاه داده تهی که در شکل ۵ نشان داده شده است و همچنین با انتقال اطلاعات اصلی به پایگاه داده جدید انجام داد. اصلاح افزایشی را نیز می‌توان به منظور برآورده کردن این نیازمندی با تأثیر یکسان انجام داد. سازوکار انتقال داده‌ها از نسخه اصلی پایگاه داده به نسخه جدید پایگاه داده خارج از حوزه این استاندارد فنی است.

۶ مدل معماری

۱-۶ هدف

هدف این بند ارائه یک مدل معماری است که در آن داده‌های متفاوت و مؤلفه‌های پردازشی مربوط به مدیریت داده قرار دارند. این مدل معماری به منظور برآیند نیازهای ضروری مدیریت داده در بند ۴ و ساختاردهی داده‌ها و مفاهیم پردازشی در بند ۵ ارائه شده است. این بند با یک مدل عمومی که پردازش مشترک مورد نیاز برای تمام مدیریت داده‌ها را مشخص می‌کند شروع می‌شود، سپس مدلی توسعه می‌دهد که نیازهای خاصی (که در بند ۴ مشخص شد) را برای پایگاه داده، محیط پایگاه داده توزیع شده، برون‌برد و درون‌برد داده‌های پایگاه داده و تسهیلات کنترل دسترسی ارائه می‌کند.

اصول مورد استفاده برای شناسایی استانداردهای مدیریت داده بالقوه با این معماری، در بند ۷ شرح داده شده است و روابط و نمای موجود و آتی استانداردهای مدیریت داده در پیوست ب داده شده است.

۲-۶ مفاهیم مدل‌سازی

در راستای اهداف این استاندارد فنی، یک پردازنده به عنوان مفهوم مدل‌سازی تعریف می‌شود که بیانگر ترکیبی از سخت‌افزار و نرم‌افزار است که می‌تواند به یک یا چند پردازنده یا کاربر انسانی خدمت ارائه دهد. مدل معماری براساس کلاس‌های مختلفی از پردازنده‌ها ارائه می‌شود، به طوری که هر کلاس از پردازنده‌ها بر جنبه مشخصی از مدیریت داده تمرکز دارد. منظور از این مدل، ارائه یک معماری پیاده‌سازی برای سامانه‌های رایانه‌ای مهندسی نیست.

۱-۲-۶ ویژگی‌های مدل پردازنده‌های مرجع

الف- یک مدل به عنوان پردازنده‌هایی که می‌تواند به عنوان یک کارساز یا کارخواه تعامل داشته باشد، بیان می‌شود. این شرایط برای ارجاع به پردازنده‌هایی که تعاملات مشخص با داشتن چنین نقش‌هایی دارند، استفاده می‌شوند. یک پردازنده خاص، ممکن است نقشی متفاوت در یک تعامل دیگر داشته باشد.

ب- در یک تعامل کارخواه- کارساز، یک کارخواه درخواستی برای خدمتی می‌فرستد که ممکن است شامل مشخصاتی از مقادیر داده موردنیاز برای فراخوانی آن خدمت باشد. کارساز پاسخی به صورت‌های زیر فراهم می‌کند:

- ۱- نشان می‌دهد که خدمت درخواست شده، تکمیل شده است.
- ۲- مجموعه‌ای از داده‌ها که از خدمت درخواست شده، نتیجه شده است.
- ۳- پیامی که حاکی از در دسترس نبودن خدمت است. (یا به دلیل اینکه درخواست‌کننده اجازه درخواست خدمت را ندارد یا اینکه خدمت به وسیله پردازنده کارساز ارایه نمی‌شود).
- ۴- یک پیام که در آن داده‌های درخواست شده در دسترس نیست.
- ۵- یک پیام که نشان می‌دهد درخواست فرستاده شده دارای قالب صحیح نیست.

پ- هر پردازنده به وسیله یک واسط خارجی تعریف می‌شود و به عنوان یک کارساز عمل می‌کند و مشخص می‌کند که قادر به ارائه چه خدماتی است و چه نوع داده‌ای به کار می‌برد. برای هر پردازنده، بازنمایی داده‌های داخلی، نحوه پردازش روی داده و استفاده از سایر خدمات برای ارائه خدمت، ارتباطی با تعریف واسط مربوط ندارد. اگر چه تعامل پردازنده با سایر خدمات با اهداف مدل‌سازی مرتبط است.

ت- هر پردازنده نمونه‌ای از تعدادی کلاس است. این کلاس خدمات مشترک برای تمام پردازنده‌ها را تعیین می‌کند که نمونه‌هایی از آن کلاس هستند. بعضی از کلاس‌ها نوع داده‌های هر خدمت را تعریف و برخی از کلاس‌ها نیاز به طرح‌واره جداگانه برای تعریف داده مرتبط با خدمت خود هستند.

ث- هر پردازنده می‌تواند کارخواه بسیاری از کارسازها در هر زمانی باشد؛ بعضی از کارسازها می‌توانند چندین کارخواه همروند را پشتیبانی کنند.

ج- پردازنده‌ها به عنوان قطعات ساخته شده^۱ برای ارائه خدمات مدیریت داده استفاده می‌شوند. استفاده از بعضی از این پردازنده‌ها ممکن است به صورت بازگشتی باشد.

۲-۲-۶ سطوح انتزاع

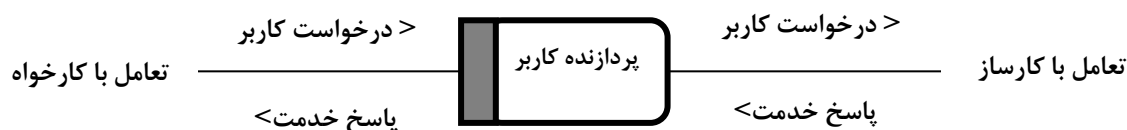
پردازنده‌های مدل مرجع فقط با جزئیات لازم مدیریت داده مرتبط می‌شوند. جزئیاتی مانند اینکه چگونه هر پردازنده پیاده‌سازی شده است یا چگونه با سایر پردازنده‌ها در یک سامانه رایانه‌ای مرتبط است. به ویژه تعاملات شناسایی شده در مدل معماری به پردازنده کارخواه و پردازنده کارساز به طور کلی این اجازه را می‌دهد که هر کدام در یک سامانه رایانه‌ای قرار داشته باشند، در کدام حالت، تعامل آن‌ها به وسیله تسهیلات سامانه عامل یا در سایر سامانه‌های رایانه‌ای دیگر پشتیبانی شود. لذا تعاملات آن‌ها از طریق تسهیلات سامانه عامل یا تسهیلات ارتباطاتی پشتیبانی می‌شود.

هنگامی که جزئیات بیشتری در مورد جنبه‌های مختلفی از مدل نیاز است، موارد زیر برای پالایش استفاده می‌شوند:

الف- ویژه‌سازی که زیر کلاسی از یک کلاس پردازنده عمومی تعریف می‌شود که دارای نام و خدماتی مجزا است که علاوه بر خدمات پردازنده عمومی خدمات اضافه یا اصلاح شده را ارائه می‌دهد.
 ب- تجزیه که در آن خدمات کلاس پردازنده به‌وسیله یک یا چند پردازنده دیگر با تعاملات بین آن‌ها ارائه می‌شود.

۳-۲-۶ نشان‌گذاری پردازنده‌ها

در نمودارهای مدل و توصیفات مرتبط، ضروری است مشخص شود که آیا یک کلاس یا یک نمونه از یک پردازنده می‌تواند مرتبط با نشان‌گذاری مشخص شده در مفاهیم یک کلاس باشد یا خیر. نشان‌گذاری که این دو مفهوم را از یکدیگر مجزا می‌سازد، کلاسی است که نام آن با حروف بزرگ، در حالی که نمونه آن کلاس با حروف کوچک نشان داده می‌شوند. به‌عنوان مثال، یک پردازنده در مدل معماری، کلاس پردازنده کاربر است که دارای نمونه‌هایی است که به پردازنده‌های کاربر اشاره می‌کنند. نمودارها برای نشان دادن چگونگی شرکت کلاس‌های یک پردازنده در یک نوع مشخصی از پردازش، به همراه تعاملات بین کلاس‌های کارخواه و کارساز مورد استفاده قرار می‌گیرند. نشان‌گذاری عمومی نمودار برای یک کلاس پردازنده در شکل ۷ نشان داده شده است که در آن نام کلاس و در قسمت سایه خورده واسط کلاس مشخص شده است. بقیه متون موجود در شکل به توصیف این ساختار می‌پردازد.

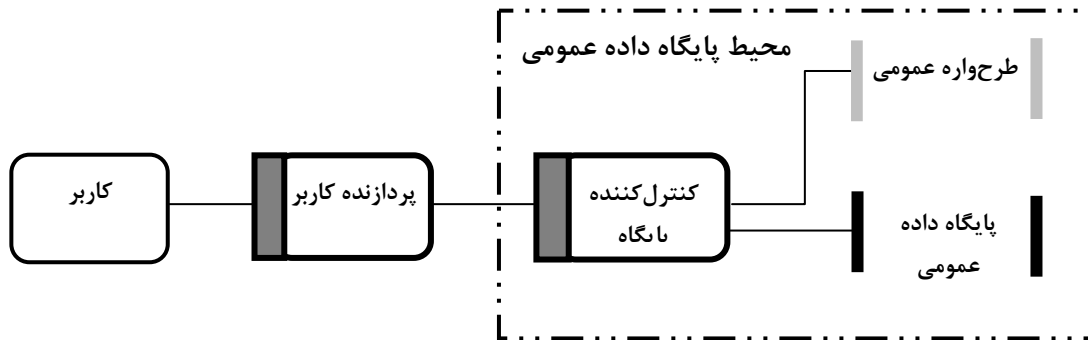


شکل ۷- مثال نمودار پردازنده

برای هر پردازنده، دو نوع تعامل با پردازنده‌های دیگر وجود دارد. اول به‌عنوان یک کارساز که در این صورت یک خط اتصال که نشان‌دهنده درخواست خدمات از کارخواه به واسط است و در نوع دوم به‌عنوان یک کارخواه از خدمات کارساز دیگر نشان داده می‌شود که در این حالت یک خط رابط از یک نقطه مرزی (نه واسط) به واسط کارساز دیگر وصل می‌شود. هر خط نشانگر یک پیوند پردازشی است که می‌تواند دنباله‌ای از یک یا چند تعامل را بین نمونه‌های پردازنده‌های کارخواه و کارساز را پشتیبانی کند. مدل معماری شامل نمودارهایی است که در ساختار آن از این نشان‌گذاری استفاده شده است. در هر حالت ضروری است تعیین شود که چگونه نمونه‌های پردازنده‌ها با هم تعامل می‌کنند. در برخی از مواقع، ممکن است محدودیت‌هایی روی تعامل مجاز بین نمونه‌های پردازنده وجود داشته باشد و در سایر موارد ممکن است آزادی‌ایی وجود داشته باشد که در نمودار کلاس آشکار نباشد. در چنین حالت‌هایی یک مجموعه مثال‌هایی از تعامل نمونه‌ها، برای ارایه تفسیری از نمودار کلاس، داده می‌شود.

۳-۶ مدل عمومی مدیریت داده

مدل عمومی نشان‌دهنده ویژگی‌های کلاس‌های پردازنده مشترک در تمام مدیریت داده‌ها، مربوط به زمینه عمومی از یک کلاس کاربر مرتبط با تعریف و دسترسی به داده‌های ذخیره‌شده در پایگاه داده است. شکل ۸ مؤلفه‌های مدل عمومی را نشان می‌دهد.



شکل ۸- مدل عمومی از مدیریت داده

این مدل مبتنی بر ویژگی‌های یک کلاس پایگاه داده عمومی و یک کلاس طرح‌واره عمومی توصیف شده در بند ۵، است. هر کلاس پردازنده و نمونه‌های آن دارای ویژگی‌های مدیریت داده زیر است که استفاده از واژه «عمومی» باید در مورد کلاس‌های مدیریت داده در نظر گرفته شود.

۱-۳-۶ کنترل‌کننده پایگاه داده عمومی

کنترل‌کننده پایگاه داده عمومی نام یک کلاس از پردازنده‌های همه منظوره است که خدمات مدیریت داده برای تعریف و دسترسی به کلاس پایگاه داده را فراهم می‌کند. چنین پردازنده‌هایی نیاز به دسترسی به یک طرح‌واره و خدمات مربوط به آن طرح‌واره را دارند که شامل کلاس طرح‌واره‌های مرتبط است. کنترل‌کننده عمومی پایگاه داده محدود به یک طرح‌واره و پایگاه داده مربوط است که با یکدیگر یک محیط پایگاه داده عمومی را تشکیل می‌دهند. هر محیط پایگاه داده باید برای خود یک شناسه یکتا داشته باشد. داده‌هایی که به وسیله هر یک از کنترل‌کننده‌های پایگاه‌های داده در هر کلاس کنترل‌کننده پایگاه داده، قابل دسترس هستند باید با توجه به تسهیلات مدل‌سازی داده تعریف شده، دست‌کاری و ساختاردهی شوند. داده‌هایی که به وسیله هر یک از کنترل‌کننده‌های پایگاه‌های داده قابل دسترسی هستند ممکن است دارای قواعدی از یک یا چند تسهیلات مدل‌سازی داده تعریف شده باشند. این قواعد باید براساس قواعد تسهیلات مدل‌سازی داده مبتنی بر کنترل‌کننده پایگاه داده بازنمایی شوند.

نمونه‌هایی از خدماتی که به وسیله کنترل‌کننده پایگاه داده ارائه می‌شوند شامل موارد زیر است:

- الف- ایجاد نشست مدیریت داده، برای یک پردازنده کارخواه، نیاز داشتن به انقیاد صریح یا ضمنی در محیط پایگاه داده نام‌گذاری شده دارد. (سپس درخواست برای خدمات زیر مجاز می‌شود.)
- ب- درج و سپس اصلاح تعاریف داده در یک طرح‌واره پایگاه داده؛
- پ- تعاریف بازیابی داده‌ها از یک طرح‌واره پایگاه داده؛
- ت- درج، اصلاح یا حذف داده در پایگاه داده؛
- ث- بازیابی داده از پایگاه داده؛

- ج- شروع تراکنش یک پایگاه داده برای ارائه خدمت به یک یا چند درخواست؛
- چ- پایان یک تراکنش پایگاه داده به صورت تعهدی یا برگشت به حالت قبل از اجرای تراکنش؛
- ح- ایجاد رویه‌هایی برای پشتیبان‌گیری از پایگاه داده؛
- خ- برقرار کردن رویه‌هایی برای بازگردانی پایگاه داده؛
- د- سازمان‌دهی مجدد پایگاه داده؛
- ذ- بستن یک نشست.

درخواست چنین خدماتی از کنترل‌کننده پایگاه داده از طرق زیر بیان می‌شود:

- الف- دستورات در زبان پایگاه داده؛
- ب- پیام به واسط خدمات مدیریت داده؛
- پ- فراخوانی رویه‌ها.

۶-۳-۲ پردازنده کاربر

پردازنده کاربر، نام کلاسی از پردازنده‌ها است که کارخواهانی از خدمات مدیریت داده هستند که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از طرف کنترل‌کننده‌های پایگاه داده ارائه می‌شوند. هر پردازنده کاربر شامل مجموعه‌ای از خدماتی است که بسیاری از آن‌ها زمانی که درخواست می‌شوند، از خدمات مدیریت داده استفاده می‌کنند. پرداختن به خدمات مربوط به پردازنده کاربر، خارج از محدوده این استاندارد فنی است. خدمات ارائه شده در واسط کاربری به پردازنده‌های کاربر ممکن است از تسهیلات مدل‌سازی داده استفاده کند که متفاوت از آنی است که کنترل‌کننده پایگاه داده عمومی استفاده می‌کند. در این حالت تعریفی که از قواعد مورد استفاده در تسهیلات مدل‌سازی داده‌ها در واسط پردازنده کاربر ارائه می‌شود باید از تسهیلات مدل‌سازی داده که در کنترل‌کننده عمومی پایگاه داده مطرح است، استفاده کند. در فراهم کردن خدمات، یک پردازنده کاربر خود کارخواه خدماتی از یک یا چند کنترل‌کننده پایگاه داده است. استفاده از خدمات هر کنترل‌کننده پایگاه داده نیازمند یک نشست مدیریت داده است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم بین پردازنده کاربر و کنترل‌کننده پایگاه داده انجام می‌گیرد.

۶-۳-۳ کاربر

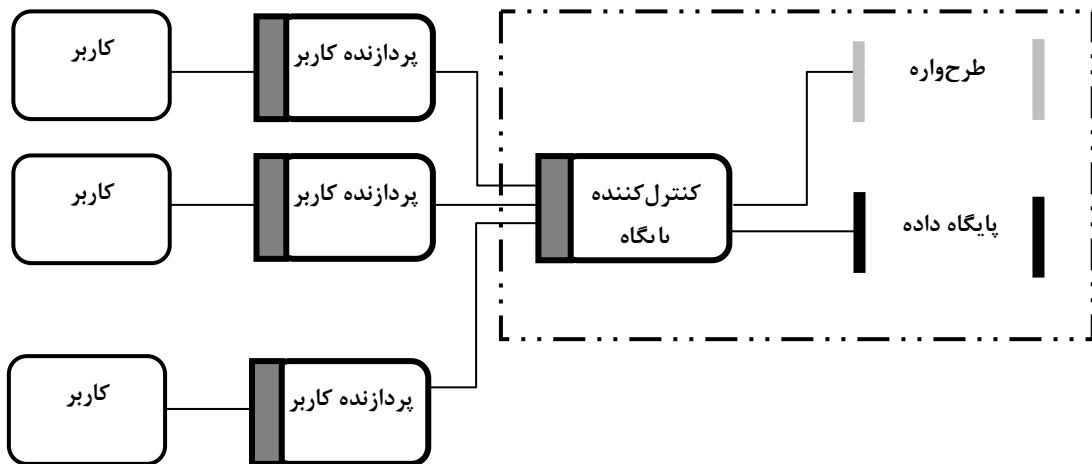
کاربر نام کلاس افراد یا پردازنده‌ها است که کارخواهانی از خدمات ارائه شده به وسیله پردازنده‌های کاربر هستند.

۶-۴ ویژه‌سازی مدل در محیط‌های مختلف

مدل عمومی ارائه شده در ۶-۳ می‌تواند در انواع مختلف سامانه‌های اطلاعاتی دیگر که در بند ۴ مشخص شد، استفاده شود. در بالاترین سطح انتزاع می‌توان واژه «عمومی» را با واژه مناسب‌تری تعویض کرد. به عنوان مثال مدل را می‌توان در یک محیط پایگاه داده توزیع‌شده به صورت کنترل‌کننده پایگاه داده توزیع‌شده، پایگاه داده توزیع‌شده و طرح‌واره توزیع‌شده به کار برد. این ویژه‌سازی‌های مدل با جزئیات بیشتر در بندهای زیر با تجزیه کلاس‌های انتزاعی و با در نظر گرفتن نمونه‌های ممکن، برای نشان دادن مؤلفه‌های کلاس‌ها توضیح داده شده است.

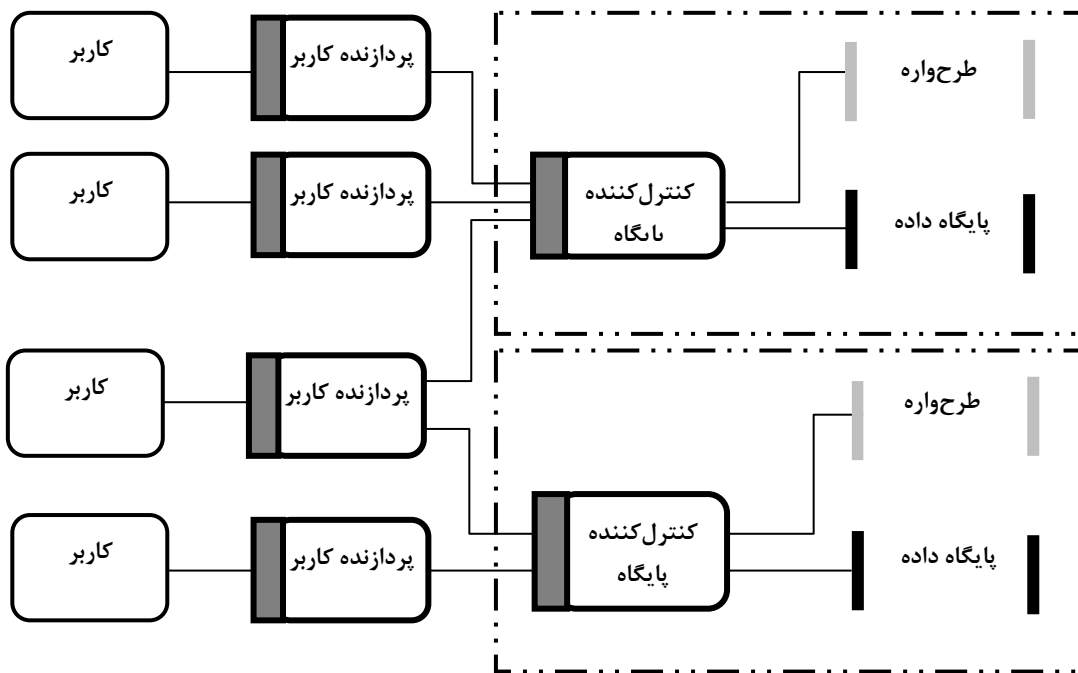
۵-۶ محیط پایگاه داده

در این کاربرد از مدل عمومی، کنترل کننده پایگاه داده برای چنین محیط پایگاه داده، خدمات نوعی را پشتیبانی می کند که در بند ۶-۳-۱ مشخص شد. در زیربندهای ۶-۲ چگونگی تفسیر کامل و درک درستی از نمونه های ممکن از هر کلاس تشریح شده است. مثال های زیر دو آرایش مختلف ممکن از یک محیط پایگاه داده و سپس نتایج حاصل از استفاده از آن را نشان می دهند.



شکل ۹- مثالی از دسترسی به یک محیط پایگاه داده

ویژگی اساسی که در مثال شکل ۹ نشان داده شده، آن است که بسیاری از پردازنده های کاربر از خدمات مدیریت داده موجود در محیط پایگاه داده، استفاده می کنند. برای سادگی فقط یک کاربر برای هر کاربر پردازنده دیگر نشان داده می شود. این به عنوان ایجاد محدودیت تلقی نمی شود. این مثال نشان می دهد که خدمات کنترل کننده پایگاه داده باید برای بسیاری از کارخواه های پردازنده های کاربر به طور همروند حمایت شود و یک کارخواه باید توانایی اجرای تراکنش های پایگاه داده را بدون دخالت سایر کارخواهان داشته باشد.



شکل ۱۰- مثالی از دسترسی به تعدادی محیط پایگاه داده‌ای

تفاوت اساسی در مثال داده شده در شکل ۱۰ نسبت به شکل ۹، نشان‌دهنده دسترسی برخی از پردازنده‌های کاربر به بیش از یک محیط پایگاه داده است.

در این شرایط که یک پردازنده کاربر قابلیت دسترسی به چند محیط پایگاه داده را دارد، باید قادر به هدایت یک درخواست برای خدمت از یک محیط پایگاه داده‌ای را داشته باشد که شامل داده‌های قابل دسترسی نیز است. بنابراین هر درخواست برای یک خدمت باید شامل یک شناسه از محیط پایگاه داده باشد، این کار مانند روشی است که در آن یک شناسه با محیط پایگاه داده در ارتباط است که پرداختن به آن خارج از محدوده این استاندارد فنی است. علاوه بر این خدمات کنترل‌کننده پایگاه داده را می‌توان فقط در خود محیط پایگاه داده فراهم کرد. هرگونه تراکنش مربوط به پایگاه داده و روابط بین داده‌ها که در ارتباط با بیش از یک محیط پایگاه داده هستند باید از سوی برخی از پردازنده‌های دیگر بجز کنترل‌کننده پایگاه داده پشتیبانی شود. کنترل‌کننده پایگاه داده ممکن است قادر به استفاده از یک واسط خدمات برای دسترسی به داده‌هایی باشد که تحت کنترل آن نیستند.

این مثال نشان می‌دهد که خدمات کنترل‌کننده پایگاه داده، مدیریت داده‌ها در محیط‌های چندگانه پایگاه داده را پشتیبانی نمی‌کند، همان‌طور که پردازنده‌های کاربر در زمینه خاصی ممکن است این‌طور باشند. توصیف فوق رابطه بین محیط پایگاه داده و هر سامانه رایانه‌ای خاص را در نظر نمی‌گیرد. همان‌طور که در شکل ۱۰ نشان داده شده است، دو محیط پایگاه داده ممکن است روی یک سامانه رایانه‌ای یا سامانه‌های متفاوتی قرار داشته باشند. همچنان که در دو مثال بالا نشان داده شد، پردازنده کاربر مجاز است روی یک سامانه رایانه‌ای متفاوت با محیط پایگاه داده قرار داشته باشد در این حالت پروتکل‌های ارتباطاتی برای ایجاد پیوند پردازشی موردنیاز است. این پروتکل‌ها ممکن است حامل‌های فعال تعامل یا ارائه‌دهنده خدمات خاصی باشند که استفاده از خدمات مدیریت داده از راه دور را پشتیبانی می‌کنند.

۶-۶ مدیریت داده توزیع شده

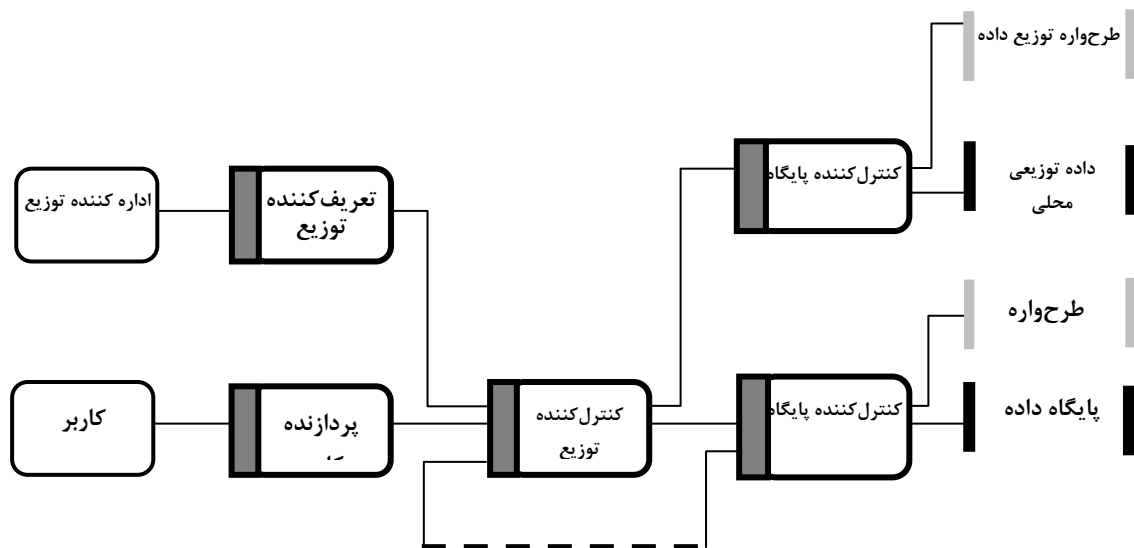
بسط مدل عمومی مدیریت داده می‌تواند جهت آدرس‌دهی نیازمندی‌های یک سامانه اطلاعاتی توزیع‌شده استفاده شود.

همان‌طور که در قبل گفته شد مدیریت داده توزیع‌شده باید جای‌گشت‌های متفاوت مختلفی از طرح‌واره‌های رده‌بندی‌شده را اداره کند. یک نیازمندی پایه که مشترک برای همه است، این است که ذخیره‌ی داده‌ها در محیط یک یا چند پایگاه داده به‌وسیله پردازنده کاربر مربوط به خدماتی است که به‌وسیله پردازنده کاربر ارائه می‌شود. همچنین ممکن است که خدمت درخواست‌شده به‌وسیله پردازنده کاربر فقط در دسترس برخی از سامانه‌های رایانه‌ی باشد که ایجادکننده درخواست اولیه نیستند.

تمامی خدمات کنترل‌کننده پایگاه داده در یک مدل عمومی قابل به‌کارگیری به‌صورت توزیع‌شده هستند. به‌علاوه، خدمات مرتبط با توزیع باید تا حد ممکن در واسط پردازنده متفاوت با کنترل‌کننده پایگاه داده ارائه شود.

مشخصات چگونگی توزیع یک پایگاه داده به‌وسیله یک کنترل‌کننده توزیع ارائه می‌شود. یک کنترل‌کننده توزیع تعیین می‌کند که آیا درخواست خدمت نیاز به دسترسی به یک سامانه رایانه‌ای دیگر را دارد یا خیر. کنترل‌کننده توزیع، باید خدمات مورد نیاز برای برآوردن یک درخواست را نیز تعیین کند. برای هر محیط پایگاه داده، مجموعه‌ای از داده‌های مانا وجود دارد که کنترل‌کننده پایگاه داده هنگام دریافت پردازش درخواست‌های خدمت از آن‌ها استفاده می‌کند. این داده‌های گردآورده‌ای شده، داده‌های توزیع محلی نامیده می‌شود.

شیوه توزیع داده‌ها، در پایگاه داده مشخص شده است. به‌طور مشابه، داده‌های توزیع برای یک پایگاه داده توزیع‌شده ممکن است به‌وسیله خود پایگاه داده از طریق یکی از راه‌های متفاوت، توزیع‌شده باشد. شکل ۱۱ مدل معماری مدیریت داده توزیع‌شده را نشان می‌دهد. این مدل مبتنی بر تجزیه است که از کنترل‌کننده‌های پایگاه داده برای محلی‌سازی مدیریت داده و از کنترل‌کننده‌های توزیع برای جنبه‌های توزیع‌شدگی در مدیریت داده توزیع‌شده بهره می‌گیرد.



شکل ۱۱- مدل مدیریت داده توزیع شده

در این کاربرد از مدل، کاربر، پردازنده کاربر و کنترل‌کننده پایگاه داده توصیف شده‌اند. مدیر توزیع ۱ یک کلاس کاربر خاص است با وظیفه مشخص کردن توزیع داده و تعریف‌کننده توزیع ۲ یک پردازنده ویژه‌سازی شده برای فراهم کردن خدمات مدیریت توزیع هستند.

۱-۶-۶ کنترل‌کننده توزیع

کلاسی از پردازنده‌ها که خدماتی برای تعریف و دسترسی به پایگاه داده‌های توزیع شده را ارائه می‌کنند، با نام کنترل‌کننده توزیع شناخته می‌شوند.

کنترل‌کننده توزیع باید علاوه بر داده‌های توزیع، قابلیت دسترسی به بخش‌های مربوط طرح‌واره و بخش‌هایی از داده‌های توزیع که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم مرتبط با پایگاه داده توزیع شده هستند را خواه آن بخش‌ها در محیط پایگاه داده محلی باشند یا در محیط پایگاه داده راه دور دارا باشد.

داده‌های توزیع که به وسیله کنترل‌کننده توزیع استفاده می‌شوند باید مطابق با تسهیلات مدل‌سازی داده قابل دسترسی باشند.

برای هر پایگاه داده توزیع شده، فرض بر این است که هر سامانه رایانه‌ای دارای یک کنترل‌کننده توزیع است. هر کنترل‌کننده توزیع، قابلیت دسترسی به قسمت‌هایی از یک پایگاه داده توزیع شده را فراهم می‌کند که در هر محیط پایگاه داده‌ای در همان سامانه رایانه‌ای نگهداری می‌شوند. علاوه بر این، یک کنترل‌کننده توزیع، امکان دسترسی به آن قسمت‌هایی از یک پایگاه داده توزیع شده که در محیط پایگاه داده‌ای راه دور هستند را از طریق ارتباط (در شکل ۱۱ با خط‌چین نشان داده شده است) با سایر کنترل‌کننده‌های توزیع در سامانه‌های رایانه‌ای متفاوت فراهم می‌کند.

محدودیت خاص در شکل ۱۱ این است که یک تعریف‌کننده توزیع، تنها پردازنده کاربر است که نیاز به خدمات دسترسی به داده‌های توزیع را دارد. انواع دیگر پردازنده‌های کاربر به دلیل استفاده از همان خدمات‌های کنترل‌کننده پایگاه داده که برای مدل عام تعریف شده است، به هرگونه خدمتی که به صورت صریح نیاز به دسترسی به داده‌های توزیع را دارد، نیاز ندارند. با این حال یک کنترل‌کننده توزیع، ارائه‌دهنده خدمات اضافی به کنترل‌کننده‌های توزیع دیگری است که پشتیبانی از پردازش توزیع شده داده‌ها را بر عهده دارند.

1- Distribution Administrator

2- Distribution Definer

با دریافت یک درخواست اولیه برای خدمت از جانب پردازنده کاربر، یک کنترل کننده توزیع ابتدا با استفاده از خدمات کنترل کننده پایگاه داده برای دسترسی به داده‌های توزیع محلی در همان سامانه رایانه‌ای، محیط‌های پایگاه داده برای داده‌های مرجع را تعیین می‌کند. اگر مشخصات مورد نیاز به‌عنوان بخشی از داده‌های توزیع محلی در دسترس نباشد، کنترل کننده توزیع با کنترل کننده توزیع در یک سامانه رایانه‌ای دیگر برای یافتن داده‌های توزیع مورد نیاز، ارتباط برقرار می‌کند.

یک‌بار که محیط‌های پایگاه داده برای داده‌های مرجع تعیین شدند، یک کنترل کننده توزیع می‌تواند خدماتی را از هر کنترل کننده پایگاه داده‌ای که در همان سامانه رایانه‌ای قرار دارد، درخواست کند یا برای اجرای همه یا بخشی از خدمات‌های درخواستی، با کنترل کننده‌های توزیع راه دور ارتباط برقرار کند. راهی که از آن طریق این عمل انجام می‌شود، به‌وسیله یک کنترل کننده توزیع برای دست‌یافتن به استفاده بهینه از منابع پردازش و ارتباطات، تعیین می‌شود.

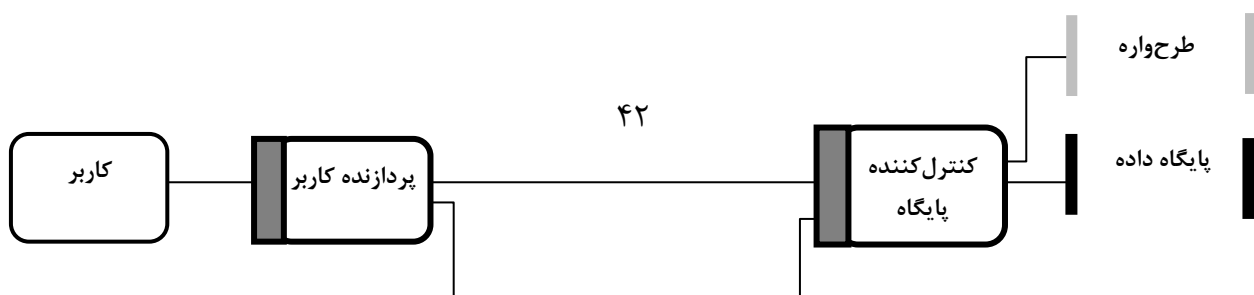
۶-۶-۲ نقش کنترل کننده توزیع و زوج سطوح

درخواست از یک کاربر ممکن است به هر زوج سطح مربوط باشد، هرچند کاربر ایجادکننده درخواست نباید نیاز به آگاهی از زوج سطح مشخص درگیر داشته باشد. وقتی چنین درخواستی از طرف کنترل کننده توزیع دریافت شد، باید کنترل کننده توزیع به هر طریقی معین کند که این درخواست از چه زوج سطحی است. سپس کنترل کننده توزیع برای معین کردن اینکه داده مورد نیاز در کدام محیط پایگاه داده قرار دارد و این که آیا خدمت درخواست شده در آن محیط پایگاه داده می‌تواند انجام شود یا خیر، به داده‌های توزیع محلی دسترسی پیدا می‌کند.

۶-۷ مدل برون‌برد/ درون‌برد

مدل برون‌برد/درون‌برد یک ویژه‌سازی مدل عمومی برای نمایش خدمات یک کنترل کننده پایگاه داده است که شامل قابلیت برون‌برد و درون‌برد است که در زیربند ۴-۱۰-۴ توضیح داده شده است. اول این که استفاده از یک خدمت برون‌برد، نیازمند یک مشخصه از داده‌ها است که از یک محیط پایگاه داده برون‌برد شده که ممکن است شامل رخداد انتخابی از نوع داده خاص، تعدادی از انواع داده‌ها یا چنین داده‌هایی همراه هم با تعاریف طرح‌واره متناظر باشد. دوم این که هر فایل باید نام‌گذاری شود و باید نوعی از قالب فایل انتخاب شود که برای داده‌های مشخص شده مناسب است. استفاده از خدمات درون‌برد نیز نیازمند نام فایلی که داده‌ها در آن برون‌برد شده‌اند و همچنین قالب فایل استفاده شده است.

مدل معماری برون‌برد و درون‌برد مبتنی است بر یک تجزیه کنترل کننده‌های پایگاه داده‌ای که برای هر نوع محیط پایگاه داده خدماتی فراهم می‌کنند، همان‌طور که در زیربند ۴-۶ توضیح داده شده، از پردازنده برون‌برد/درون‌برد که خدمات مورد نیاز را فراهم می‌کند، جدا می‌سازد. شکل ۱۲ استفاده از خدمات برون‌برد و درون‌برد، به‌وسیله یک پردازنده کاربر را نشان می‌دهد. در یک محیط توزیع شده، خدمات کنترل کننده توزیع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱۲ - مدل برون برد/ درون برد

۸-۶ کنترل دسترسی برای مدیریت داده

توانایی کنترل تمام اقسام کنترل دسترسی ممکن است به وسیله خدمات مدیریت داده مورد نیاز باشد. کنترل دسترسی ممکن است به وسیله هر پردازنده مدیریت داده ارائه شود و ممکن است شامل خدمات مورد نیاز برای تعریف داده کنترل دسترسی باشد. کنترل دسترسی ممکن است برای چندین پردازنده قابل به کارگیری باشد.

کنترل دسترسی نیازمند یک مجوز خاص برای هر خدمت ارائه شده به وسیله هر پردازنده ای است. هر درخواست برای یک خدمت باید به طور صریح یا ضمنی با یک شناسه معتبر برای کاربر در ارتباط باشد. این شناسه ممکن است به طور ضمنی مرتبط با خدمت مورد درخواست به آغاز استفاده از یک نشست مربوط به خدمات مدیریت داده باید مرتبط شده باشد.

پردازنده ای که مجوز استفاده خدمات به وسیله یک پردازنده دیگر را بررسی می کند، پردازنده کنترل دسترسی نامیده می شود. راه های مختلفی برای ارتباط یک پردازنده کنترل دسترسی به پردازنده های دیگر وجود دارد، شامل:

الف- پردازنده کنترل دسترسی به وسیله پردازنده کنترل شده به عنوان کارساز مورد استفاده قرار گیرد.

ب- پردازنده کنترل دسترسی خدمات ارائه شده به وسیله پردازنده کنترل شده را درخواست کند.

پ- پردازنده کنترل دسترسی ممکن است در داخل پردازنده کنترل شده تعبیه شده باشد.

مستقل از رویکردی که استفاده شد، این که یک درخواست مشخص برای یک خدمت مجاز است یا خیر بستگی به این دارد که آیا شناسه مرتبط برای پردازش ها و داده های مربوط به امتیازات ویژه از پیش شناسایی شده را دارد یا خیر. اگر تمام امتیازات ویژه مناسب برای یک درخواست خدمت وجود نداشته باشد، پاسخ به این درخواست، نقض در کنترل دسترسی را نشان می دهد که این نقض ممکن است برای مدیریت عمومی کنترل دسترسی ثبت شود.

برای پشتیبانی از کنترل دسترسی، راهی که از آن طریق خدماتها به وسیله یک پردازنده فراهم شده اند باید نیاز به امتیاز ویژه مناسبی را مد نظر قرار دهند. برای بسیاری از خدمات، هیچ گونه تغییری در شکل درخواست آنها وجود ندارد، اما امکان دارد که پاسخ های ممکن است به علت نبود امتیاز ویژه رد شوند. خدمات اضافی نیازمند تعریف شناسه های معتبر برای محیط پایگاه داده است و امتیازات ویژه، مربوط به این

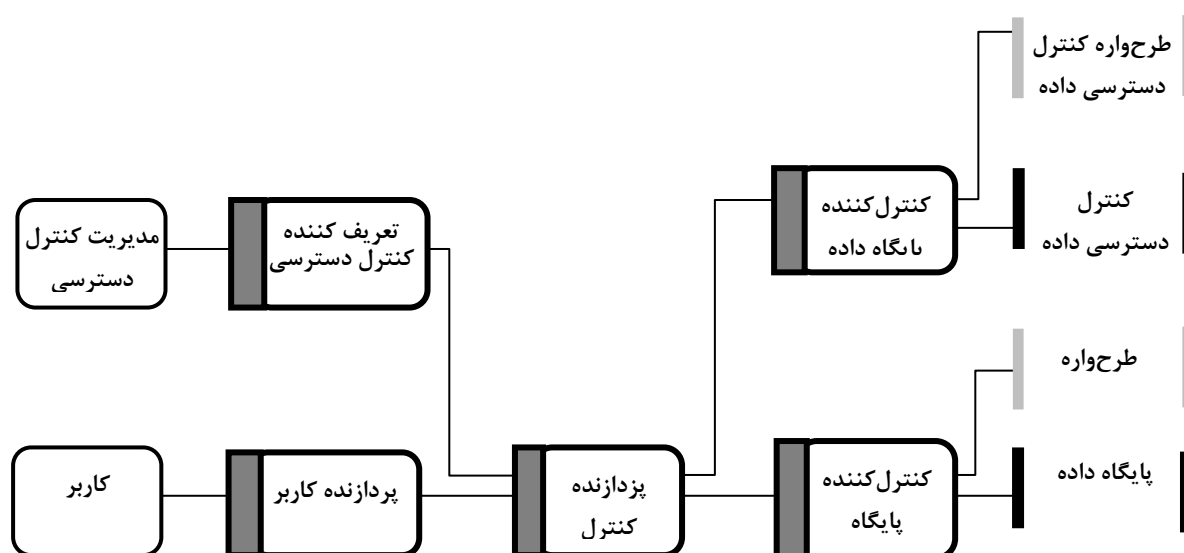
شناسه‌ها خواهد بود.

یک رویکرد کنترل دسترسی در شکل ۱۳ نشان داده شده است.

مدیر کنترل دسترسی، یک کلاس کاربری خاص است که وظیفه تعیین داده‌های کنترل را دارد و تعریف‌کننده کنترل دسترسی یک پردازنده کاربری خاص برای فراهم آوردن خدماتی برای مدیران کنترل دسترسی است.

همان‌طور که در شکل ۱۳ نشان داده شده است، استفاده از یک کنترل‌کننده پایگاه داده ممکن است منجر به واکنشی ضمنی توابع کنترل دسترسی مرتبط شود که تأیید داشتن اجازه پردازنده کاربری برای انجام دادن عمل موردنیاز است. چنین توابع کنترل دسترسی نیاز به بازیابی داده‌های کنترل دسترسی مرتبط با عملیات مشخص درخواست شده خواهد داشت. این نکته در شکل ۱۳ نشان داده شده است که داده‌های کنترل دسترسی به‌طور صریح ذخیره شده‌اند.

شکل ۱۳ قابلیت تابعی کنترل دسترسی را وقتی که در کنترل‌کننده پایگاه داده به کار گرفته می‌شود، نشان داده است. اگرچه کنترل دسترسی ممکن است با پردازنده‌های دیگر مانند خود تعریف‌کننده کنترل دسترسی نیز مرتبط باشد. تعریف‌کننده کنترل دسترسی سازوکاری برای ایجاد داده‌های کنترل دسترسی است که برای تأیید امتیاز ویژه مناسب برای عملیات وابسته به تمام چنین پردازنده‌هایی استفاده می‌شود.



شکل ۱۳- مدل کنترل دسترسی در محیط توزیع شده

۷ اهداف و اصول استانداردسازی مدیریت داده

۱-۷ هدف

این بند، اهداف استانداردسازی را در پیوند با مدل مرجع مدیریت داده در زمان مشخص کردن استانداردها باید مورد استفاده قرار گیرند، شناسایی می‌کند.

این بند، استانداردسازی را از سه دید تکمیلی توصیف می‌کند:

- اهداف فنی مبتنی بر مفاهیم این استاندارد فنی؛

- وسایل دستیابی به این اهداف فنی؛

- جنبه‌هایی از استانداردهای مدیریت داده.

۲-۷ اهداف فنی مرتبط با استانداردسازی مدیریت داده

هشت هدف فنی زیر برای استانداردسازی مدیریت داده مشخص شده است. هر کدام از این اهداف با یک یا چند هدف عمده معرفی شده در مقدمه در ارتباط است. این اهداف برحسب مفاهیم معرفی شده در بندهای قبل این استاندارد فنی بیان شده‌اند:

الف- پشتیبانی از تمام سناریوهای توزیع شده؛

ب- استقلال مکانی؛

پ- مدیریت تراکنش پایگاه داده استانداردسازی شده؛

ت- برون‌برد از و درون‌برد به پایگاه داده؛

ث- کاهش پیچیدگی اداره داده؛

د- کارایی کلی در سناریوهای توزیع شده؛

ذ- استقلال داده؛

ر- قابلیت انتقال برنامه کاربردی؛

ز- گسترش‌پذیری تسهیلات مدل‌سازی داده؛

س- ارائه انعطاف‌پذیر داده به کاربران.

دو هدف آخر یاد شده از مهم‌ترین موارد استانداردسازی مدیریت داده است. این دو هدف از این نظر که اجازه تحول فناوری در آینده را می‌دهند با هشت هدف اول متفاوت هستند و وسایل بیشتر کسب آن‌ها را نمی‌توان در اینجا مشخص کرد.

۱-۲-۷ پشتیبانی از تمام سناریوهای توزیع شده

وقتی یک سامانه اطلاعاتی توزیع شده طراحی می‌شود، نیازی نیست که هر سامانه رایانه‌ای و هر سامانه مدیریت داده توسط یک فروشنده تأمین شود.

به چنین سامانه‌ای ناهمگن گویند و پایگاه داده‌ای که به‌وسیله سامانه‌های متفاوت مدیریت داده قابل دسترس باشند و به‌روز شوند، پایگاه داده توزیع‌شده ناهمگن نامیده می‌شود.

انواع مختلفی از ارتباطات پردازش درونی، نیاز به تسهیلات ارتباطی زیربنایی دارد که ممکن است به‌وسیله تسهیلات سامانه عامل، خدمات ارتباطی OSI یا سایر خدمات ارتباطی فراهم شود.

استانداردها برای پشتیبانی از پایگاه‌های داده توزیع‌شده باید بر مبنای «واسط‌های خدمات» منتخب در هر محیط مدیریت داده باشد. وقتی یک درخواست مشخص برای خدمتی می‌رسد، پردازنده‌های مرتبط با واسط‌ها، باید به صورت استاندارد از قبل تعریف‌شده به آن درخواست واکنش نشان داده و به شکل استاندارد به آن پاسخ دهند.

علاوه بر کار توأمان پردازنده‌ها در یک حوزه مدیریت مشابه، برای یک سامانه مدیریت داده در یک حوزه مدیریت لازم است که توانایی دسترسی به داده‌های مدیریت شده به وسیله یک سامانه مدیریت داده دیگر در یک حوزه مدیریت دیگر در ارتباط با نیازهای کنترل دسترسی که در حوزه مدیریت کارساز به وجود آمده را داشته باشد. پردازنده‌ها در دو حوزه مدیریتی مختلف، ممکن است توسط پیاده‌سازان مختلف یا یکسانی فراهم شده باشد.

۲-۲-۷ استقلال مکانی

از دید یک کاربر خدمات مدیریت داده، از طریق یک پردازشگر داده، اینکه داده مورد دسترسی به صورت محلی یا از دور ذخیره شده باشد، تفاوتی ندارد.

به منظور ارائه سازوکارهای ارتباطی سامانه توزیع‌شده که اجازه چنین استقلال مکانی را می‌دهند، خدمات مدیریت داده و واسط‌های ارائه‌کننده این خدمات باید طوری طراحی شوند که کاربر نیازی به اطلاع از محل ذخیره‌سازی داده نداشته باشد.

پردازنده کاربر نیازی به آگاهی از محل داده‌هایی که در حال پردازش هستند، ندارد. استثناء در این مورد فقط در مورد پردازنده کاربری خواهد بود که در هنگام راه‌اندازی سامانه، مکان‌های هر محیط پایگاه داده که تبادل داده می‌کنند باید شناسایی شود.

دسترسی از راه دور درحالی که نیاز به اطلاعات اضافی به منظور تعیین مکان داده‌های ذخیره‌شده از راه دور را دارد، به طور اساسی نباید به یک رویکرد متفاوت به خدمات مدیریت داده فراهم شده نیاز داشته باشد. الزامات مورد نظر برای عملیات راه دور مشابه دسترسی محلی به داده به صورت یکسان می‌توانند برای تمام زوج سطوح به کار گرفته شوند.

۳-۲-۷ مدیریت تراکنش پایگاه داده استاندارد شده

مفهوم تراکنش پایگاه داده یک سازوکار مناسب برای پرداختن به مواردی از قبیل جامعیت، بازگردانی و کنترل همروندی در یک سامانه مدیریت داده است. ویژگی‌های پذیرفته شده تراکنش پایگاه داده (ACID به معنی تفکیک‌ناپذیر بودن، سازگاری و مجزا بودن از نتایج سایر تراکنش‌های پایگاه داده و مانایی)، می‌توانند از طریق قابلیت سری‌پذیری در یک محیط مدیریت داده محلی مشخص شوند.

پایگاه داده توزیع‌شده بین شبکه‌ای همگن نیاز به این دارد که سازوکار مناسب و استانداردشده‌ای برای مدیریت تراکنش پایگاه داده انتخاب شود.

۴-۲-۷ برون‌برد از و درون‌برد به پایگاه داده

به منظور به اشتراک گذاشتن همه یا بخشی از پایگاه داده، نه تنها داده در سطح کاربرد بلکه در هر زوج سطح، نیاز به پشتیبانی از انتقال داده در بین سامانه‌های مدیریت داده وجود دارد.

امکان تمایز در پیاده‌سازی سامانه مدیریت داده نشان از نیاز به ارائه فرمی از استاندارد برای انتقال داده

به صورت قابل درک در بیش از یک سامانه مدیریت داده دارد. به طور اساسی امکانات برون برد و درون برد در مجاز کردن اشتراک گذاری اطلاعات تحلیل و طراحی بین سامانه های لغت نامه و ابزارهای مهندسی سامانه های کمکی رایانه ای حائز اهمیت هستند.

همچنین نیازی برای فرم نمایش استاندارد در پایگاه های داده ای سابقه ای وجود دارد. قالب یکسانی را می توان استفاده کرد.

تسهیلات برون برد و درون برد به عنوان تسهیلات بارگذاری و باربرداری پایگاه داده، به عنوان یک موضوع به طور کامل مجزایی از عملیات بازیابی و به روزرسانی مرسوم مطرح می شوند. دلایل این امر از درجه وابستگی تسهیلات مدل سازی داده و قالب های داده به فروشندگان منفرد سرچشمه می گیرد.

فرایندهای انتخاب نیازمند نشان دادن بخشی از یک پایگاه داده مورد نظر برای تولید فایل برون برد/ درون برد است که تفاوت مهمی با معانی مطرح در بیانیه های بازیابی طبیعی ندارند.

این نکته ملاحظاتی را بیان می کند که شکل بازنمایی برای یک داده سطح طرحواره با داده سطح پایین تر به عنوان بخشی از فایل برون برد و درون برد مربوط است. با این حال چون چنین فراداده ای به طور ذاتی با داده سطح پایین تر مانند داده سطح کاربرد تفاوتی ندارد و می تواند با استفاده از همان تسهیلات مدل سازی داده نشان داده شود، بنابراین چیزی برای جلوگیری از استفاده از همان رویکرد برای داده های تمام سطوح وجود ندارد که ایجاد فایل برون برد و درون برد برای آن ممکن است مناسب باشد.

رویکرد مدل مرجع، استفاده از عملیات انتخابی همراه با زبان استاندارد پایگاه داده برای مشخص کردن بخشی از پایگاه داده که فایل برون برد و درون برد مطلوب را تهیه می کند، مورد استفاده قرار می گیرد. گسترش دادن معانی بازیابی زبان فرابری داده ها برای پاسخگویی به الزامات یک انتخاب مشخص به منظور اهداف برون داد و درون برد مانند اطمینان از اتصال داده سطح طرحواره و داده سطح کاربرد، یک امر ضروری است.

با رویکرد «واسط خدمات» پاسخ به چنین درخواستی به این معنی خواهد بود که نتیجه چنین عملیات بازیابی ممکن است یک پیام (اگرچه طولانی) باشد. پاسخ می تواند به سادگی برای اهداف مختلف (مانند ذخیره یا ارتباطات به عنوان یک فایل به جای نمایش آن به کاربر) مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۲-۵ کاهش پیچیدگی اداره داده

بخش عمده ای از پیچیدگی در سامانه های مدیریت داده توزیع شده موجود، ممکن است به طور مستقیم مربوط به مشکلات در نگاشت بین تسهیلات مدل سازی داده گوناگون باشد.

راهبرد مورد استفاده برای غلبه بر چنین مشکلاتی، استفاده از یک رویکرد استاندارد به منظور اجتناب از ناهمخوانی در بین تسهیلات مدل سازی داده در سامانه های مدیریت داده مختلف در یک محیط ناهمگن است.

رویکرد حمایت شده از طریق این استاندارد فنی، نیاز به توجه به تفاوت بالقوه تسهیلات مدل سازی داده استفاده شده به وسیله سامانه های مدیریت داده را از میان برمی دارد.

در زمان ترجمه بین تسهیلات مدل سازی داده، ممکن است تأمین کنندگان تمایل به ارتباط با سامانه های مدیریت داده ای داشته باشند که با «استاندارد» انتخاب شده تسهیلات مدل سازی داده تطابق ندارد، در اینجا

نیازی نیست که این تبدیل‌های مدل داده‌ای به استانداردهای مدیریت داده ارجاع شوند.

۶-۲-۷ عملکرد جامع/ کلی در سناریوهای توزیع شده

هدف از استانداردسازی در هر سناریوی توزیع‌شده‌ای به‌ویژه در پایگاه داده‌های توزیع‌شده و پایگاه داده‌های متحد، بهبود کارایی است.

۷-۲-۷ استقلال داده

استقلال داده (به زیربند ۴-۵ رجوع شود) در تمام سامانه‌های اطلاعاتی برای کاهش هزینه‌های مربوط به اصلاح و ارتقاء سامانه مهم است.

۸-۲-۷ قابلیت حمل کاربردی

هدف از استانداردسازی مدیریت داده، بهبود قابلیت حمل سامانه‌های کاربردی از یک سامانه رایانه‌ای به سامانه دیگر است.

۹-۲-۷ تسهیلات مدل‌سازی داده گسترش‌پذیر

هر نوع تسهیلات مدل‌سازی داده وقتی نیاز جدیدی مطرح یا فناوری جدیدی در دسترس قرار گیرد، باید توانایی لازم برای گسترش‌پذیری داشته باشد.

۱۰-۲-۷ نمایش انعطاف‌پذیر داده به کاربران

یک پردازنده در هر سامانه اطلاعاتی، باید به‌عنوان پردازنده کاربر در نظر گرفته شود که مسئول پاسخگویی و هماهنگی تراکنش با کاربر است.

احتمال قابل رویت کردن ساختارهای داده برای کاربران انسانی وجود دارد که این نیاز متفاوت با قابلیت بازنمایی که تبادل در تسهیلات مدل‌سازی داده را مورد استفاده قرار می‌دهد، است.

واسط‌های کاربران باید به‌طور کامل ملاحظات متعامد کاملی از تسهیلات مدل‌سازی داده تدارک ببینند صرف‌نظر از اینکه چنین امکاناتی مربوط به سامانه‌های متمرکز یا توزیع‌شده هستند.

به همین ترتیب، استانداردسازی واسط‌های انواع مختلفی از پردازنده‌های کاربران، به‌طور معمول خارج از حوزه استانداردسازی مدیریت داده است.

۳-۷ ابزارهای دستیابی به اهداف

هشت هدف اول استانداردسازی مدیریت داده، از طریق ابزارهای زیر قابل دستیابی است:

الف- تسهیلات مدل‌سازی داده یکسان برای هر زوج سطح

ب- سازوکار تبادل یکسان برای تمام زوج‌های سطوح

پ- پردازنده‌های مشابه قابل استفاده برای تمام زوج‌های سطوح

ت- خدمات استانداردسازی شده در واسط کنترل‌کننده پایگاه داده

ث- رویکرد استانداردسازی شده برای کنترل دسترسی

ج- بازنمایی استانداردسازی شده داده موردنیاز برای تسهیل درون‌عملیاتی^۱

- چ- پشتیبانی از پاره پارش داده
 - ح- جداسازی ساختارهای فیزیکی و منطقی
 - خ- دسترسی به طرح‌واره در زمان اجرا
- این اصطلاحات در بندهای قبلی این استاندارد فنی به کار رفته‌اند.

۷-۳-۱ تسهیلات مدل‌سازی داده یکسان برای هر زوج سطح

سامانه مدیریت داده باید با تسهیلات مدل‌سازی داده یکسان در تمام زوج‌های سطح تجویز شده به‌وسیله استاندارد، مورد بهره‌برداری قرار گیرد و باید فرایندهای فرابری داده یکسانی را روی داده سطح طرح‌واره مانند طرح‌واره‌ای که پایگاه داده را کنترل می‌کند، فراهم آورد.

قواعد ساختاردهی تسهیلات مدل‌سازی داده ممکن است به‌وسیله یک تسهیلات مدل‌سازی داده مشخص شده دیگر مورد استفاده قرار گیرد. در این مورد باید بین تعریف تسهیلات مدل‌سازی داده و تسهیلات مدل‌سازی داده تعریف‌شده، تمایز قائل شد. قواعد ساختاردهی داده مربوط به یک تسهیلات مدل‌سازی داده ممکن است تعریف و براساس قواعد تسهیلات مدل‌سازی داده یکسان فرابری شود.

به‌منظور بیان این که سایر تسهیلات مدل‌سازی داده چگونه و در کجا می‌توانند قرار گیرند، ضروری است زوج‌های سطح مشخص تعیین شوند. در مراحل قبل در چرخه حیات سامانه‌های اطلاعاتی، تجربه متداولی وجود دارد که مدل داده‌ای کاربرد با استفاده از تسهیلات مدل‌سازی داده، توسعه می‌یابد که متفاوت با استفاده در زوج سطح کاربرد است.

۷-۳-۲ سازوکار تبادل یکسان برای تمامی زوج سطوح

این استاندارد فنی برای تسهیلات مدل‌سازی داده مختلف مجاز است. با استانداردسازی می‌توان از تسهیلات مدل‌سازی داده برای تبادل بین محیط‌های مدیریت داده مختلف استفاده کرد و مدیریت داده توزیع‌شده قابل پشتیبانی شود.

تسهیلات مدل‌سازی داده، به‌عنوان استاندارد برای سامانه مدیریت داده توزیع‌شده انتخاب شده است که تسهیلات مدل‌سازی تبادل داده نامیده می‌شود.

تسهیلات مدل‌سازی داده‌ای که به‌عنوان تسهیلات مدل‌سازی تبادل داده معرفی شد به‌عنوان تبادل داده در بین سامانه‌ها عمل می‌کند و نیازی نیست که کاربران خدمات ارائه شده به‌وسیله پردازنده کاربر از آن آگاه باشند.

مهم است که بدانیم، تسهیلات مدل‌سازی تبادل داده در حوزه‌های مختلف مدیریتی در صورتی که تبادل داده بین آن‌ها امکان‌پذیر باشد، پشتیبانی می‌شود. تسهیلات مدل‌سازی تبادل داده و تسهیلات مدل‌سازی داده مشترک با زوج سطوح باید تسهیلات مدل‌سازی داده یکسانی داشته باشند.

۷-۳-۳ پردازنده‌های یکسان قابل استفاده برای تمام زوج سطوح

نمای دقیقی از یک طرح‌واره، در فرمی مناسب برای یک تسهیلات مدل‌سازی داده استاندارد مورد نیاز است. فرم نمایش استاندارد مهم است اگر، پردازنده‌هایی مانند کنترل‌کننده‌های پایگاه داده مختلف و پردازنده‌های کاربران قادر باشند چنین اطلاعاتی را به اشتراک بگذارند.

این امکان باید برای خدماتی که یک پردازنده کاربر ارائه می‌کند، به‌منظور آگاهی از بیش از یک زوج سطح

فراهم شود. همچنین این امر باید مقدور باشد تا خدمات ارائه شده به وسیله پردازنده کاربر به گونه‌ای نشان داده شود تا کاربران خدمات تصور کنند که خدمت ارائه شده فقط در یک زوج سطح قرار دارد.

۴-۳-۷ خدمات استانداردسازی شده در واسط کنترل کننده پایگاه داده

به منظور سهولت بخشیدن به درون عملیاتی بین محیط‌های پایگاه داده، باید واسط خدمات مربوط به کنترل کننده پایگاه داده استاندارد شود.

این خدمات ممکن است زیر مجموعه‌ای برای پشتیبانی از استاندارد زبان پایگاه داده باشد، بنابراین نیاز به یک فرم نمایش جایگزین و مناسبی نیز هست.

۵-۳-۷ رویکرد استانداردسازی شده برای کنترل دسترسی

در نتیجه فعال سازی پایگاه داده‌های توزیع شده ناهمگن و سامانه‌های توسعه یافته جداگانه با قابلیت درون عملیاتی، یکی از اهداف ضروری ارائه رویکردی استاندارد برای کنترل دسترسی است.

۶-۳-۷ بازنمایی استاندارد شده داده‌های مورد نیاز برای سهولت بخشیدن به قابلیت درون عملیاتی

مدیریت پایگاه توزیع داده، نیازمند یک پایگاه داده از اطلاعات محلی پاره‌پارش است که خود نیز می‌توانند توزیع شده باشند.

در حالت سامانه مدیریت داده متمرکز، موقعیت اطلاعات مربوط به محیط سخت‌افزار/ نرم‌افزار مشخص می‌تواند به طور طبیعی اختصاصی باشند.

یکی از اهداف این است که اطلاعات مکان داده باید در شبکه سامانه مدیریت پایگاه داده توزیع شده به صورت سراسری در دسترس باشد. در عمل این استانداردسازی در قالب مورد استفاده برای بازنمایی چنین مکان اطلاعاتی را ضروری می‌سازد.

۷-۳-۷ پشتیبانی از پاره‌پارش داده

استانداردسازی داده توزیع شده و نحوه دسترسی به پاره‌پارش داده مربوط به چنین داده توزیع شده‌ای در صورتی که از پایگاه داده توزیع شده ناهمگن و درون عملیاتی بودن آن‌ها پشتیبانی شود، ضروری است. تسهیلات مدل سازی داده استاندارد با استفاده از ساختاردهی چنین اطلاعاتی فراهم می‌شود. این تسهیلات باید برای استفاده به منظور دسترسی به اطلاعات محلی و راه دور باشد.

همچنین یک پردازنده توزیع باید قادر به آدرس دهی پاره‌پارش افقی و عمودی در پایگاه داده توزیع شده باشد. سامانه مدیریت داده از اطلاعات محلی به منظور فراهم آوردن درجه‌ای از استقلال برای فرایندهای کاربردی بهره‌گیری می‌کند. نتیجه درخواست اطلاعات که نیاز به داده‌های چندین سایت دارد، قبل از نمایش داده به کاربرد متقاضی، یکی خواهد شد.

۸-۳-۷ جداسازی ساختارهای فیزیکی و منطقی

شیوه‌ای که داده‌ها طبق قواعد ساختاردهی داده براساس تسهیلات مدل سازی داده ساختار بندی شده باشند، ساختار منطقی داده گفته می‌شود. مشخصات این نوع ساختاردهی به داده باید از شیوه‌ای که یک ساختار منطقی مفروض به عنوان داده مانا در یک افزاره ذخیره ساز بازنمایی می‌شود، متفاوت باشد. اغلب اوقات تغییر ساختار فیزیکی ضروری است. البته نیاز به تغییر ممکن است با بازساختاردهی منطقی داده صورت بگیرد یا نگیرد. در هر حالت باید از تطابق نمایش فیزیکی داده با تعریف آن اطمینان حاصل نمود.

۹-۳-۷ دسترسی به طرح‌واره در زمان اجرا

نیاز به یک منبع قطعی منفرد برای داده‌های تحت کنترل یک سامانه لغت‌نامه منبع اطلاعاتی می‌تواند به‌وسیله یک سامانه لغت‌نامه داده‌ای که به‌صورت «فعال» به‌وسیله پردازنده‌های دیگری مورد استفاده است، مطرح شود.

کنترل داده‌های ذخیره‌شده در یک پایگاه داده به‌وسیله یک سامانه لغت‌نامه اداره می‌شود به‌طوری‌که فراداده نیز مشابه طرح‌واره پایگاه داده قابل دسترسی است.

مشخصات دقیق فرم طرح‌واره داده، مجوز بازیابی طرح‌واره داده را به همه کاربران مجاز یک پردازنده سازگار با استاندارد می‌دهد.

همچنین نیازمندی‌ها برای داشتن توانایی اصلاح داده طرح‌واره وجود دارد. تعریف امکانات فرابری طرح‌واره نه تنها باید اثر نمایش استاندارد از داده طرح‌واره، بلکه اثر مربوط به مشارکت داده‌های موجود در پایگاه داده را که طرح‌واره در آن ذخیره شده است مد نظر قرار دهد.

نیازمندی‌های سازگاری مانع از انجام اصلاحات روی داده سطح طرح‌واره بدون در نظر گرفتن ملاحظات کافی در مورد داده‌های موجود در پایگاه داده کنترل شده به‌وسیله طرح‌واره است.

چنین نیازمندی‌هایی از طریق بسته‌بندی خدمات فرابری طرح‌واره آدرس‌دهی می‌شود به‌طوری‌که اصلاح مناسب رخدادهای پایگاه داده موجود نیز به همان اندازه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. خدمات ممکن است شامل مشخصه تبدیل‌ها روی داده موجود قبلی به‌منظور دستیابی به سازگاری با داده‌های طرح‌واره به‌روز شده باشد. چنین خدمات اصلاح طرح‌واره باید جزء اصولی باشد که قابلیت به‌کارگیری در هر زوج سطح را در محدوده استانداردسازی مدیریت داده داشته باشد. شیوه‌ای که چنین تغییری و به‌خصوص در دسترس نبودن پایگاه داده حین انجام تغییرات را به‌طور واقعی ایجاد می‌کند، مسایلی نیستند که در دامنه مدل مرجع مدیریت داده قرار بگیرند.

اصل مهم استاندارد شدن امکانات فرابری طرح‌واره، اشاره به اثرات آن روی بازنمایی استاندارد شده یک داده سطح طرح‌واره و اثر مربوط به آن روی داده سطح پایین است.

۱۰-۳-۷ تسهیلات مدل‌سازی داده کاربر متفاوت با تسهیلات مدل‌سازی تبادل داده

سامانه مدیریت داده محلی می‌تواند از بیشتر از یک تسهیلات مدل‌سازی داده استفاده کند. نگاشت تسهیلات مدل‌سازی داده تبادل به تسهیلات مدل‌سازی داده به‌وسیله یک سامانه رایانه‌ای خاصی پشتیبانی می‌شود که به‌عنوان یک ملاحظه ثانویه وقتی که از یک چارچوب معماری برای سامانه مدیریت داده استفاده می‌شود، برای استفاده در محیط توزیع‌شده نیز در نظر گرفته شود.

۴-۷ جنبه‌های استانداردهای مدیریت داده

استانداردسازی جنبه‌های مدیریت داده که برای بسیاری از سامانه‌های اطلاعاتی مشترک هستند، در واقع مزایایی را در ارتباط با مهارت‌های افراد در استفاده از این سامانه‌ها و همین‌طور تدارک نرم‌افزاری برای آن‌ها، فراهم می‌آورد.

شناسایی رده‌های متنوع استاندارد مدیریت داده و سبک‌های آن که تهیه شده‌اند، دارای اهمیت است. همچنین نقش‌هایی که به‌وسیله تسهیلات مدل‌سازی داده در استانداردسازی مدیریت داده ایفا می‌شوند نیز

دارای اهمیت ویژه‌ای است.

۱-۴-۷ رده های استاندارد مدیریت داده

چهار رده گسترده از رده‌های استاندارد مدیریت داده وجود دارند که انحصار متقابل ندارند. در ارائه این رده‌ها، ایجاد تمایزی بین استانداردهای ساختار داده و نمونه‌های داده ضروری است.

رده اول نوع خدماتی را تعریف می‌کند که در یک واسط فراهم می‌شوند. یک استاندارد در این رده به استاندارد واسط اشاره دارد. بهتراست چنین استانداردی محدودیت‌های غیرضروری بر چگونگی پردازش عنصر فراهم‌کننده نیازهای خدماتی لازم الاجرا، تحمیل نکند.

رده دوم استاندارد مدیریت داده از قواعد و قراردادهای تسهیلات مدل‌سازی داده برای معرفی داده به‌منظور یک هدف خاص استفاده می‌کند. چنین استانداردی به‌عنوان یک استاندارد محتوای داده‌ای شناخته می‌شود. یک استاندارد محتوای داده‌ای در واقع محتوای بخشی از یک طرح‌واره را در یک زوج سطح معین تعریف می‌کند.

رده سوم استاندارد مدیریت داده یک استاندارد تبادل است. این نوع استاندارد در سامانه‌های توزیع‌شده و برای ارتباط بین سامانه‌های اطلاعاتی در دامنه‌های مختلف مدیریتی به‌منظور عبور داده از یک محیط مدیریت داده به محیط دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک استاندارد تبادل بازنمایی فیزیکی داده را تعریف می‌کند.

رده چهارم یک استاندارد کارکردی است که در واقع یک هم‌گذاری از دیگر استانداردها است که استانداردهایی را شناسایی می‌کند که باهم عمل خواهند کرد. یک استاندارد کارکردی می‌تواند اشکال زیادی را بسته به رده‌های استانداردهای اختصاصی و وابستگی‌های هرکدام به تسهیلات مدل‌سازی داده تحت پوشش خود قرار دهد.

۲-۴-۷ نقش تسهیلات مدل‌سازی داده در استانداردسازی

مفهوم تسهیلات مدل‌سازی داده‌ها پایه‌ای برای مفهوم استانداردهای مدیریت داده است و سه راه وجود دارد که یک استاندارد مدیریت داده می‌تواند با تسهیلات مدل‌سازی داده سروکار داشته باشد.

الف- خود تسهیلات مدل‌سازی داده ممکن است موضوع یک استاندارد باشد؛

ب- تسهیلات مدل‌سازی داده ممکن است به‌صورت صریح به‌عنوان ابزار تعریف در مشخصات یک استاندارد دیگر مورد استفاده قرار گیرد؛

پ- قواعد ساختاردهی داده و قواعد فرابری داده در تسهیلات مدل‌سازی داده ممکن است به‌صورت ضمنی در استاندارد دیگر حضور داشته باشند. (از قبیل استانداردی برای یک زبان پایگاه داده)

۳-۴-۷ سبک‌های استانداردسازی

سبک‌های مختلفی وجود دارند که در تعیین استانداردهای فناوری اطلاعات قابل استفاده هستند. برخی از این موارد مستقل از رده استاندارد هستند. (به بند ۱-۴-۷ رجوع شود). سبک‌های زیر شناسایی شده‌اند:

الف- ساختار نحوی چکیده؛

ب- پانل‌ها (قالب‌های صفحه چکیده)؛

پ- ساختار نحوی سخت؛

ت- فراخوانی رویه؛

ث- قراردادهای خدماتی (مورد استفاده با خدمات OSI)

یک استاندارد ساختار نحوی چکیده معانی مجموعه‌ای از خدمات را بدون تعیین هر فرم زبان‌شناختی مورد استفاده، وقتی که هر خدمت آماده یا واکنشی می‌شود، تعریف می‌کند.

یک واسط پانل شبیه به یک ساختار نحوی چکیده است، اما بسته‌بندی خدمات را برای یک کاربر انسانی به‌عنوان بخشی از استاندارد تعیین می‌کند.

یک ساختار نحوی سخت برای تعیین یک شکل زبان‌شناختی مورد استفاده در زمان آماده‌سازی یا واکنشی خدمت، قابل استفاده است.

واسط فراخوانی رویه، مجموعه‌ای متوالی از پارامترها و قواعد انقیاد مربوط را برای دستور CALL در زبان برنامه‌نویسی استاندارد، تعریف می‌کند. یک فراخوانی رویه ممکن است ضمنی باشد یعنی دستور مورد استفاده قبل از ترجمه به یک دستور CALL، ترجمه می‌شود.

فراخوانی رویه‌ی ممکن است پردازنده‌ای را راه‌اندازی کند که با دسترسی داده در یک سامانه رایانه‌ای متفاوت سروکار دارد. این نوع فراخوانی رویه را اغلب «فراخوانی رویه از راه دور^۱» می‌نامند. با این حال، این امکان وجود دارد که برای یک فراخوانی رویه، استاندارد را توسعه داده شود که ارائه خدمت به‌صورت محلی یا از راه دور را در نظر نگیرد.

قرارداد خدماتی مجموعه‌ای استاندارد از قراردادهای مستقل زبان برنامه‌نویسی برای مشخص کردن فهرست‌های پارامتر و پیش‌نیاز خدمت برای استفاده در یک محیط سامانه باز است.

هر کدام از این سبک‌ها برای تعریف یک استاندارد واسط قابل استفاده است. یک ساختار نحوی چکیده یا سخت ممکن است برای تعریف یک استاندارد زمینه یا یک استاندارد تبادل مورد استفاده قرار گیرد. یک سبک خاص برای تعریف یک استاندارد کارکردی مورد نیاز است و مراجعه به هر استاندارد جداگانه‌ای که بر آن اساس تعریف شده ضروری خواهد بود.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

استانداردهای بین المللی مرتبط

به طور همزمان با آماده سازی این استاندارد فنی، استانداردهای مدیریت داده خاص تمام شده یا توسعه آن در زمینه های گوناگون طبق استاندارد ISO/IEC JTC 1/SC 32 در حال پیشرفت است. این استانداردها شامل موارد زیر است:

- استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۷۵ (تمامی قسمت‌ها)، فناوری اطلاعات - زبان‌های پایگاه داده - زبان پرس و جوی استاندارد (SQL)
- استاندارد ملی ایران شماره ۹۵۷۹: سال ۱۳۸۹، فناوری اطلاعات - دسترسی به پایگاه داده‌ها از راه دور برای SQL با امنیت افزوده
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۰۶: سال ۱۳۸۹، فناوری اطلاعات - چارچوب کاری سامانه‌ی واژه‌نامه‌ی منبع اطلاعاتی
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۳۷: سال ۱۳۸۹، فناوری اطلاعات - واسط خدمات سامانه‌ی واژه‌نامه‌ی منبع اطلاعاتی

پیوست ب (اطلاعاتی)

ارتباط استانداردهای فعلی و در حال توسعه پایگاه داده با معماری مدل مرجع مدیریت داده

ب-۱ هدف

این پیوست چگونگی ارتباط استانداردهای فعلی و در حال توسعه در SC 21/WG 3 را با مدل مرجع توصیف شده در این استاندارد فنی نشان می‌دهد. این پیوست حاوی تثبیت موقعیت این استانداردها در مدل و خلاصه‌ای از تسهیلات فراهم شده و همراه با محدودیت‌هایی است که به وسیله مدل مرجع مدیریت داده اشاره شده است.

ب-۲ زبان‌های پایگاه داده

ب-۲-۱ زبان پایگاه داده SQL

زبان پایگاه داده برای SQL [استاندارد ملی ایران - شماره ۹۰۷۵ (تمامی قسمت‌ها)] یک ساختار نحوی و معنایی را برای بیانیه‌ها به منظور تعریف و فرابری انواع خاصی از داده فراهم می‌سازد، همراه با پردازش تراکنش و بیانیه‌های کنترل دسترسی که استفاده از یک پایگاه داده SQL را پشتیبانی می‌کنند. زبان پایگاه داده جهت تعریف تقاضای خدمات در داخل یک پردازنده کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرد و جهت احضار آن خدمات از یک برنامه SQL پشتیبان کنترل کننده پایگاه داده قابل استفاده است. اصطلاحات SQL موارد خاصی از اصطلاحات مدل مرجع مورد استفاده در بند ۶ هستند. اصطلاحات مورد استفاده در استاندارد SQL با اصطلاحات مورد استفاده در این استاندارد فنی، به شرح زیر، مربوط است:

جدول ب-۱ - ارتباط اصطلاحات: SQL/RMDM بند ۶

اصطلاح مدل مرجع	اصطلاح SQL
پردازنده کاربر	SQL agent (عامل SQL)
سامانه مدیریت پایگاه داده	SQL implementation (پایاده‌سازی SQL)
یک یا چند محیط پایگاه داده	SQL environment (محیط SQL)
کنترل کننده پایگاه داده	SQL server
کارخواه کنترل کننده پایگاه داده (می‌توند یک پردازنده کاربر یا کنترل کننده توزیع باشد)	SQL client
پردازنده کاربر	non-SQL agent (عامل غیر SQL)

استاندارد SQL مفهوم پردازنده کاربر را در مفهوم خود از عامل SQL و کارخواه SQL تصحیح می‌کند. یک کارخواه SQL مجاز است که به طور همزمان یک عامل SQL نیز باشد. اصطلاحات دیگر در استاندارد SQL که به اصطلاحات مدل مرجع مورد استفاده در بند ۵ این استاندارد فنی مربوط هستند، به شرح زیر هستند:

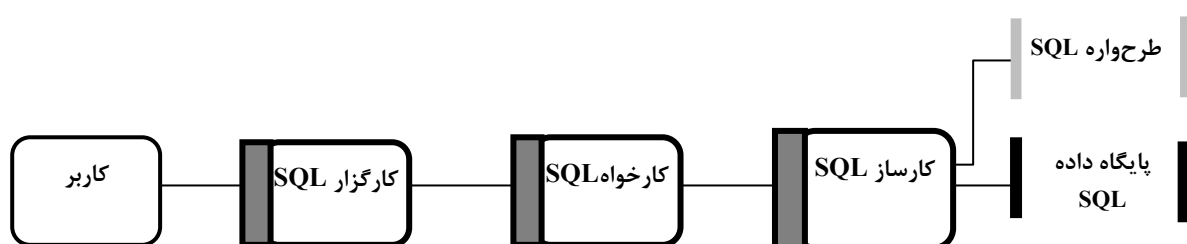
جدول ب-۲ - ارتباط اصطلاحات: SQL/ RMDM بند ۵

اصطلاح مدل مرجع	اصطلاح SQL
مجموعه‌ای از طرح‌واره‌ها	کاتالوگ
پایگاه داده	پایگاه داده
پایگاه داده همراه با طرح‌واره	داده‌های SQL

یک محیط کاربری در وهله اول یک محیط پایگاه داده مجزا است، ولی ممکن است با اتصال به دیگر محیط‌های پایگاه داده گسترش یابد.

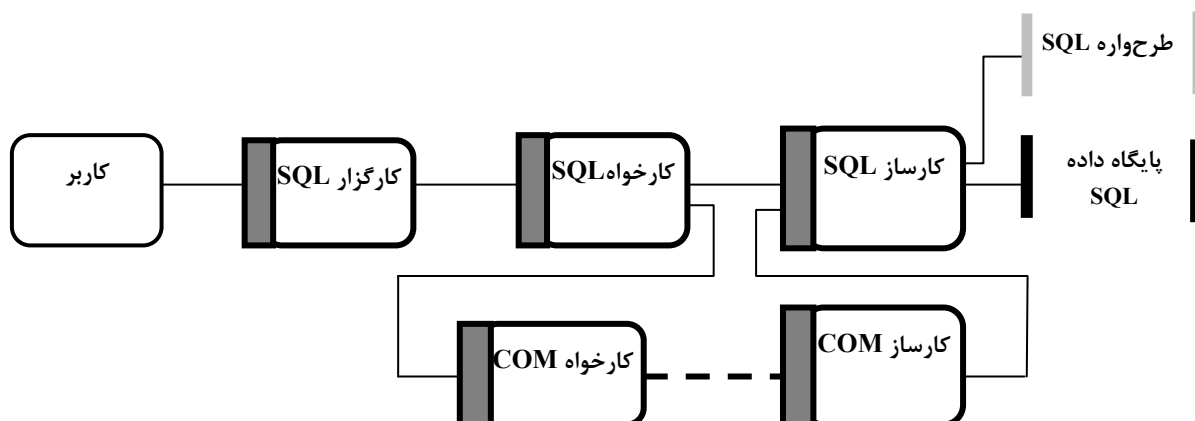
اصطلاح «زوج سطح» به‌طور صریح در استاندارد SQL مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. با این حال، استاندارد بین «طرح‌واره‌ها» و طرح‌واره اطلاعات تمایز قایل است. به‌صورت دقیق‌تر یک طرح‌واره اطلاعات به ازای هر کاتالوگ وجود دارد. پایگاه داده مرتبط با طرح‌واره اطلاعات حاوی داده‌هایی در مورد تمام طرح‌واره‌های موجود در یک کاتالوگ حتی شامل خود طرح‌واره اطلاعات است.

قراردادهای بند ۳ مانند بند ۶ این استاندارد فنی، مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما با اصطلاحات مورد استفاده در استانداردهای SQL، مدل عمومی در شکل ۸ دارای یک ویژه‌سازی همچون شکل ب-۱ است.



شکل ب-۱ - مدل عمومی مدیریت پایگاه داده ویژه‌سازی شده برای SQL

به همین صورت، مدل مدیریت داده توزیع شده در شکل ۱۱ همچون شکل ب-۲ نمایش داده می‌شود.



شکل ب-۲ - مدل مدیریت داده توزیع شده ویژه‌سازی شده برای SQL

تفاوت بین شکل ۱۱ و شکل ب-۲ در این است که کارخواه SQL در شکل ب-۲ باید بداند کدام محیط از راه دور SQL به کجا متصل شود، در حالی که در شکل ۱۱، کنترل کننده توزیع نقش تصمیم گیرنده دارد. در شکل ب-۲، پردازنده دارای عنوان «COM Server» در یک محیط SQL متفاوت نسبت به پردازنده دارای عنوان «COM Client» مستقر می شود.

زبان پایگاه داده SQL برای خدمات فهرست شده جهت کنترل کننده پایگاه داده عمومی در زیربند ۳-۶، به جز در موارد زیر می تواند مورد استفاده قرار گیرد:

الف- پشتیبان گیری؛

ب- بازیابی؛

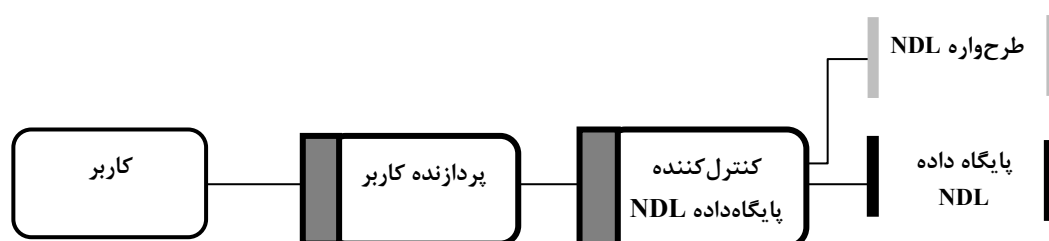
ج- سازماندهی مجدد فیزیکی.

هرکدام از این موارد با پیاده سازی یک کنترل کننده پایگاه داده SQL در یک شیوه تعریف شده پیاده سازی قابل تهیه می باشد. زبان پایگاه داده SQL برای تعریف داده کنترل دسترسی نیز، همان طور که در بخش ۶-۸ شرح داده شده است، قابل استفاده است.

ب-۲-۲ NDL

زبان پایگاه داده برای NDL (استاندارد ISO 8907) یک ساختار نحوی و معنایی را برای بیانیه های تعریف و فرابری انواع خاصی از داده، همراه با بیانیه های پردازش تراکنش که استفاده از یک پایگاه داده NDL را پشتیبانی می کند، مشخص می نماید.

زبان پایگاه داده جهت تعریف تقاضای خدمات در داخل یک پردازنده کاربر مورد استفاده قرار می گیرد و برای واکنشی آن خدمات از یک برنامه NDL پشتیبان کنترل کننده پایگاه داده قابل استفاده است. استاندارد NDL شامل یک اصطلاح برای کنترل کننده پایگاه داده بوده و از این رو اصطلاح کنترل کننده پایگاه داده NDL مورد استفاده قرار می گیرد. کنترل کننده پایگاه داده NDL همان طور که در شکل ب-۳ نشان داده شده است، مستقر می شود.



شکل ب-۳ - موقعیت یک کنترل کننده پایگاه داده NDL

زبان پایگاه داده NDL برای خدمات فهرست‌شده در کنترل‌کننده پایگاه داده عمومی در زیربند ۶-۳ به جز در موارد زیر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

(b) اصلاح تعاریف داده؛

(h) پشتیبان‌گیری؛

(i) بازیابی؛

(j) سازماندهی مجدد فیزیکی.

هرکدام از این موارد با پیاده‌سازی یک کنترل‌کننده پایگاه داده NDL در یک شیوه تعریف‌شده پیاده‌سازی قابل تهیه است.

ب-۳ سامانه لغت نامه منبع اطلاعات، IRDS

ب-۳-۱ چارچوب IRDS

استاندارد چارچوب IRDS (استاندارد ملی ایران - شماره ۱۳۰۰۶: سال ۱۳۸۹) چارچوبی را تعیین می‌کند که در آن خانواده‌ای از استانداردهای IRDS می‌توانند توسعه یابند. این چارچوب سه زوج سطح مشخص را به شرح زیر تعیین می‌کند:

زوج سطح تعریف^۱ IRD

زوج سطح IRD

زوج سطح برنامه کاربردی^۲

استانداردهای IRDS با دو زوج سطح اول از ۳ زوج سطح ذکر شده مرتبط هستند. زوج سطح‌ها در واقع ویژه‌سازی‌هایی از مفهوم زوج سطح در بند ۵ از این استاندارد فنی هستند.

پردازنده اصلی تعیین شده در این چارچوب همان پردازنده واسط خدمات IRDS است. اصطلاحات مورد استفاده در استاندارد چارچوب IRDS به اصطلاحات مورد استفاده در این استاندارد فنی به شرح زیر مربوط هستند:

جدول ب-۳ - ارتباط اصطلاحات: IRDS/ RMDM

اصطلاح چارچوب IRDS	اصطلاح مدل مرجع
برنامه کاربردی یا واسط ماشین و انسان IRDS	پردازنده کاربر
(بدون معادل)	سامانه مدیریت پایگاه داده
(بدون معادل)	محیط پایگاه داده
پردازنده خدمات پایگاه داده	کنترل‌کننده پایگاه داده
پردازنده واسط خدمات IRDS	کارخواه کنترل‌کننده پایگاه داده

دیگر اصطلاحات استاندارد چارچوب IRDS که به اصطلاحات مدل مرجع مورد استفاده در بند ۵ مدل مرجع

1- IRD Definition Level Pair

2- Application Level Pair

مرتبط هستند، در جدول زیر نشان داده شده است.

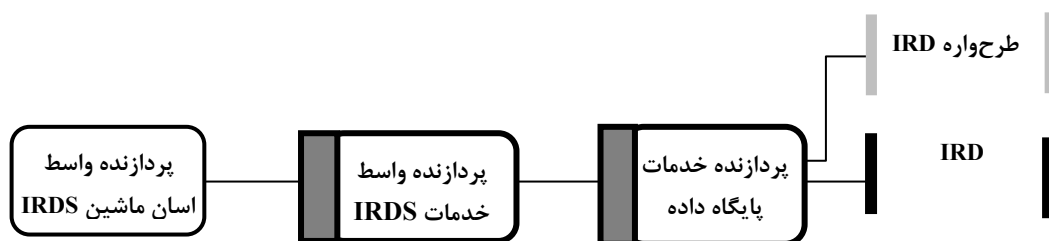
جدول ب- ۴ - ارتباط اصطلاحات: IRDS/ RMDM بند ۵

اصطلاح چارچوب IRDS	اصطلاح مدل مرجع
طرح‌واره تعریف IRD	طرح‌واره
طرح‌واره IRD	طرح‌واره
تعریف IRD	پایگاه داده
IRD	پایگاه داده

اصطلاح «زوج سطح» به‌طور صریح در چارچوب IRDS و خانواده استانداردهای آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. چارچوب IRDS نیازمند تسهیلات مدل‌سازی داده مشابه برای تعریف در سطح IRD است، همان‌طور که برای تعریف داده در سطح تعریف IRD به‌کار گرفته می‌شود.

استاندارد چارچوب IRDS مفهوم پردازنده کاربر را در مفهوم خود از پردازنده نحوی زبان دستور، پردازنده واسط صفحه^۱ (panel)، پردازنده واسط زبان دستور انسان و دیگر پردازنده‌های واسط بین ماشین و انسان در IRDS اصلاح می‌کند.

با استفاده از قرارداد بند ۳ همان‌طور که در بند ۶ این استاندارد فنی به‌کار گرفته شد، همراه با اصطلاحات مورد استفاده در استاندارد چارچوب IRDS، ویژه‌سازی مدل عمومی شکل ۸ در شکل ب- ۴ نشان داده شده است.



شکل ب- ۴ - مدل عمومی مدیریت داده ویژه‌سازی شده برای IRDS

در شکل ب- ۴، پردازنده خدمات پایگاه داده یک ویژه‌سازی از یک کنترل‌کننده پایگاه داده است و پردازنده واسط بین انسان و ماشین در IRDS یک ویژه‌سازی از پردازنده کاربر است. یک اختلاف معنی‌دار بین شکل ۸ و شکل ب- ۴ آن است که پردازنده واسط خدمات IRDS یک کارخواه پردازنده خدمات پایگاه داده بوده و یک پردازنده کاربر نیست.

ب-۳-۲ واسط خدمات IRDS

استاندارد واسط خدمات IRDS (استاندارد ملی ایران - شماره ۱۲۸۳۷) مجموعه‌ای از جداول را برای طرح‌واره تعریف IRD تعیین می‌کند. این جداول تعریف IRD باید توسط یک کاربر لغت‌نامه همگانی شوند تا حاوی توصیفی از یک یا چند طرح‌واره IRD باشند. جداول تعریف IRD در استاندارد با استفاده از بیانیه‌های توصیف طرح‌واره استاندارد استاندارد ملی ایران - شماره ۹۰۷۵ (تمامی قسمت‌ها) تعریف می‌شوند. تسهیلات مدل‌سازی داده که برای تعریف طرح‌واره‌های IRD استفاده می‌شود، مبتنی بر استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۷۵ (تمامی قسمت‌ها) همچون موارد مورد استفاده برای تعریف طرح‌واره تعریف IRD است. امکانات جهت کنترل نسخه نیز فراهم می‌شوند.

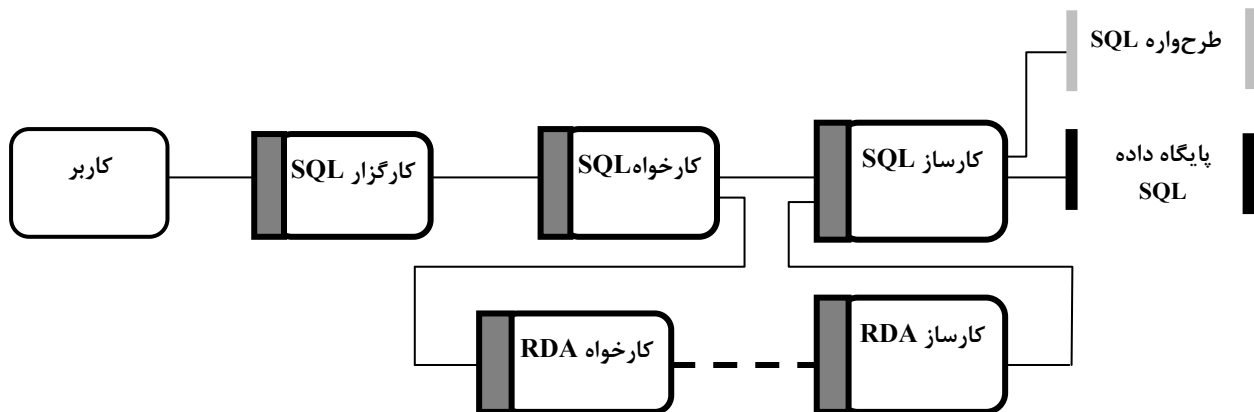
این استاندارد مجموعه‌ای از خدمات را که برای کاربر پردازنده واسط خدمات IRDS در دسترس هستند به‌منظور فرابری داده هم در زوج سطح تعریف IRD و هم در زوج سطح IRD تعیین می‌کند.

ب-۴ دسترسی پایگاه داده از راه دور، RDS

استاندارد پروتکل و خدمات مدل عمومی دسترسی پایگاه داده از راه دور (ISO/IEC 9579-1:1993) شیوه‌ای را تعیین می‌کند که پروتکل‌های OSI برای پشتیبانی از نیازمندی‌های کاربران یک سامانه رایانه‌ای به‌منظور دسترسی به کنترل‌کننده پایگاه داده در یک سامانه رایانه‌ای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

استاندارد تخصصی RDA SQL (ISO/IEC 9579-2:1993) شیوه‌ای را تعیین می‌کند که پروتکل‌های OSI برای پشتیبانی از نیازمندی‌های کاربران یک کارخواه SQL در یک سامانه رایانه‌ای به‌منظور دسترسی به یک کارساز SQL در سامانه رایانه‌ای دیگر به‌کارگرفته می‌شوند.

با استفاده از استاندارد تخصصی RDA SQL، مدل مدیریت داده توزیع‌شده در شکل ۱۱ همان‌طور که در شکل ب-۵ نشان داده شده است، بازنمایی می‌شود.

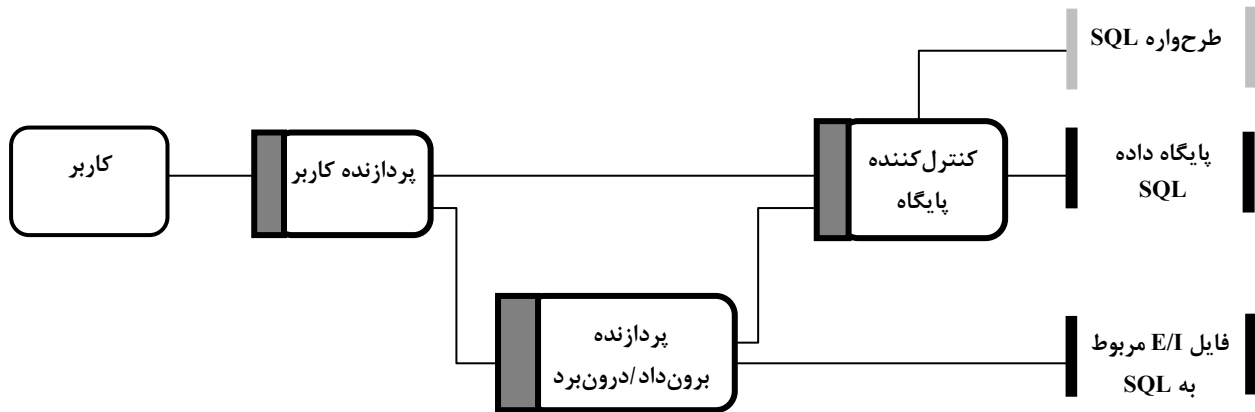


شکل ب-۵ - مدل مدیریت داده توزیع‌شده ویژه‌سازی‌شده برای RDA SQL

تفاوت بین شکل ۱۱ و شکل ب-۵ در آن است که در شکل ب-۵، باید اطلاعاتی برای کارخواه SQL فراهم شود که تعیین‌کننده محلی است که محیط از راه دور SQL به آن متصل می‌شود، در حالی که در شکل ۱۱، کنترل‌کننده توزیع‌دارای نقش این عمل تعیین‌کننده است.

ب-۵ برون‌برد/ درون‌برد

یک استاندارد برای خدمات فراهم شده به وسیله پردازنده برون‌برد/ درون‌برد و قالب فایل برون‌برد/ درون‌برد با توجه به مدل ارائه شده در شکل ۶-۷ در حال توسعه است. این استاندارد در وهله اول برای برون‌برد/ درون‌برد یک پایگاه داده SQL است. این استاندارد را می‌توان برحسب اصطلاحات برون‌برد/ درون‌برد شکل ۱۲ همان‌طور که در شکل ب-۶ نشان داده شده است، ردیابی کرد.



شکل ب-۶ - برون‌برد/ درون‌برد برای یک پایگاه داده SQL

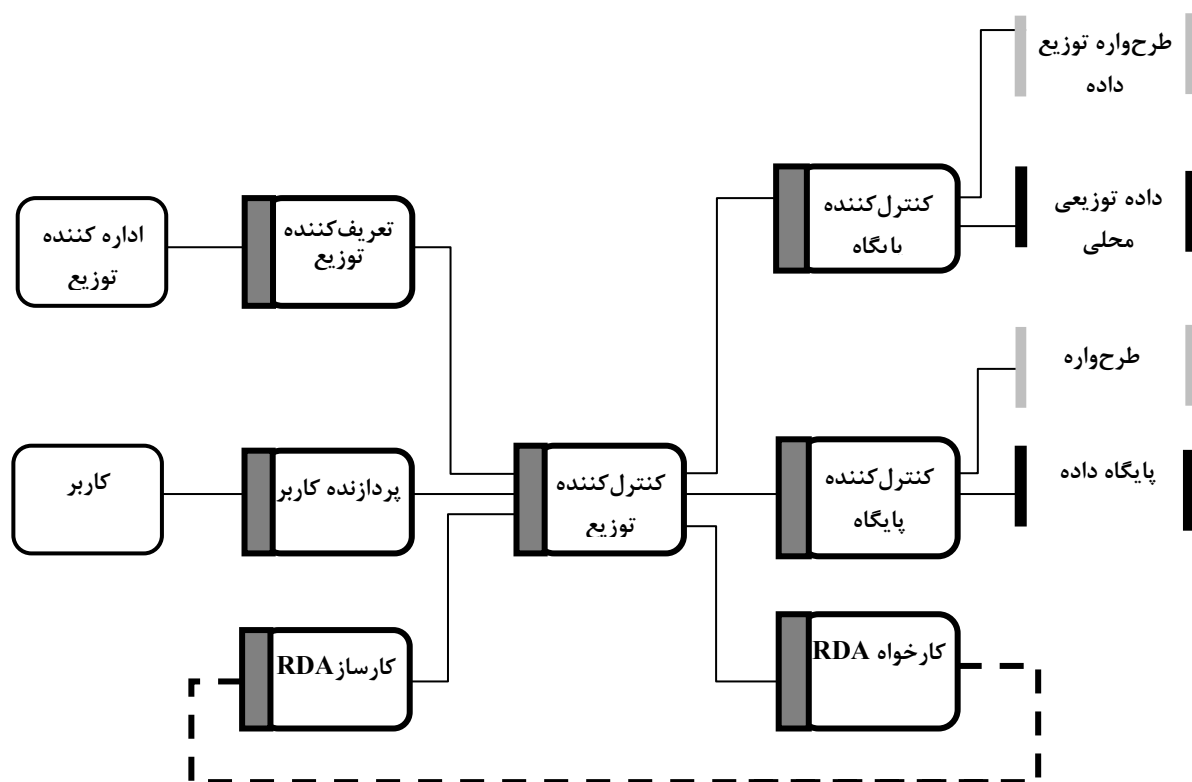
یک استاندارد برای برون‌برد/ درون‌برد یک IRDS نیز باید توسعه یابد.

ب-۶ نامزدهایی برای استانداردسازی

در مدل معماری برای مدیریت داده توزیع شده، همان‌طور که در شکل ۱۱ نشان داده شده است، نامزدهایی برای استانداردسازی وجود دارند. به‌طور خاص، این موارد حاوی یک طرح‌واره استاندارد برای داده توزیع و خدمات فراهم شده در واسط برای یک کنترل کننده توزیع هستند. این خدمات شامل موارد زیر می‌شوند:

- الف- تعریف سامانه‌های رایانه‌ای که داده‌ها و فرایندهای وابسته باید در آن‌ها ذخیره شوند؛
- ب- تخصیص یک سامانه رایانه‌ای به‌منظور ذخیره‌سازی داده‌های منتخب و فرایندهای وابسته؛
- پ- تعیین سامانه رایانه‌ای که در آن داده‌های تقاضا شده و فرایندهای وابسته باید یافت شوند. چنین داده‌ها و فرایندهای وابسته‌ای از سوی یک پردازنده کاربر درخواست می‌شوند.

در شکل ب-۷، ارتباط بین سامانه‌های یارانه‌ای تنها بین کنترل‌کننده‌های توزیع رخ می‌دهد. خدمات لازم برای مدیریت داده توزیع‌شده در بسیاری از محیط‌های پایگاه داده نیازمند یک ویژه‌سازی RDA برای پشتیبانی از دورن‌کاری^۱ است. شکل ب-۷ یک تجزیه از شکل ۱۱ است که این نقش خاص خدمات RDA را شناسایی می‌کند.



شکل ب-۷ - موقعیت RDA برای مدیریت داده توزیع شده