



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۸۴-۱

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

17084-1

1st Edition

Feb.2014

فناوری اطلاعات -  
چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی  
نرم افزار با رایانه (CDIF) -  
قسمت ۱: مرور کلی

Information technology —  
CDIF framework — Part 1: Overview

ICS: 35.080

## 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 - چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم افزار با رایانه (CDIF) -

قسمت ۱: مرور کلی »

### رئیس:

کمرخانی، حبیب

(فوق لیسانس فناوری اطلاعات- امنیت)

### دبیر:

بی ماند، هدی

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبری، علی

(لیسانس مهندسی برق، الکترونیک)

بشارتی، یاسر

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

جستجو، صفورا

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

حیدری، نرگس

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

عبدی، اسرا

(لیسانس مترجمی زبان انگلیسی)

فرهاد شیخ احمد، لیلا

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر- نرم افزار)

مرادی، افسانه

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

### سمت و/یا نمایندگی

رئیس امور اداری بنادر و کشتی رانی ایران

کارشناس رایانه و آمار اداره کل استاندارد استان ایلام

کارشناس مسؤول فناوری اطلاعات هلال احمر استان ایلام

کارشناس رایانه جهاد دانشگاهی استان ایلام

کارشناس فنی سامانه الکترونیک ارتباط مردمی (سامد)

استان ایلام

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی ایلام

مدرس جهاد دانشگاهی استان ایلام

کارشناس استاندارد

کارشناس آموزش و پرورش استان البرز

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ انطباق
۳	۳ مراجع الزامی
۳	۴ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴-۱ تعاریف برگرفته از استاندارد ISO/IEC 13238-1
۴	۴-۲ تعاریف به کار رفته برای این استاندارد
۱۲	۵ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۱۲	۵-۱ نام‌گذاری و نشانه‌گذاری‌های رسم‌نمودار
۱۲	۵-۲ کوتاه‌نوشت‌ها
۱۲	۶ مفاهیم و تسهیلات CDIF
۱۳	۶-۱ مقدمه
۱۴	۶-۲ اهداف کلی بنیادی
۱۴	۶-۲-۱ بسط‌پذیری
۱۴	۶-۲-۲ اصل پیشینه انتقال اطلاعات
۱۴	۶-۳ معماری CDIF
۱۴	۶-۳-۱ چارچوب
۱۸	۶-۳-۲ محتوای اطلاعات
۱۹	۶-۳-۳ قالب انتقال
۲۰	۶-۴ مجموعه استانداردهای خانواده CDIF
۲۰	۶-۴-۱ مقدمه
۲۰	۶-۴-۲ چهارچوب
۲۰	۶-۴-۳ محتوای اطلاعاتی
۲۱	۶-۴-۴ قالب انتقال
۲۱	۷ مجموعه استانداردهای خانواده CDIF
۲۱	۷-۱ مقدمه
۲۱	۷-۲ مستندات استاندارد
۲۲	۷-۳ چارچوب‌ها

۲۲	۱-۳-۷ مرور کلی
۲۲	۲-۳-۷ مدل سازی و بسط پذیری
۲۳	۴-۷ استانداردهای فرامدل معنایی
۲۳	۱-۴-۷ زمینه مورد بحث بنیادی
۲۳	۲-۴-۷ زمینه مورد بحث مشترک
۲۴	۳-۴-۷ زمینه مورد بحث تعاریف داده
۲۴	۴-۴-۷ زمینه مورد بحث مدل های داده
۲۴	۵-۴-۷ زمینه مورد بحث مدل های جریان داده
۲۵	۶-۴-۷ زمینه مورد بحث مدل های حالت/رویداد
۲۵	۵-۷ قالب انتقال
۲۵	۱-۵-۷ قواعد کلی برای نحوها و کدبندی ها
۲۶	۲-۵-۷ نحو 1 SYNTAX
۲۶	۳-۵-۷ کدبندی 1 ENCODING

## پیش‌گفتار

استاندارد « فناوری اطلاعات - چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF) - قسمت ۱: مرور کلی » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سیصد و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده مورخ ۱۳۹۲/۱۱/۲ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO/IEC 15474-1: 2002, Information technology – CDIF framework -Part 1:Overview

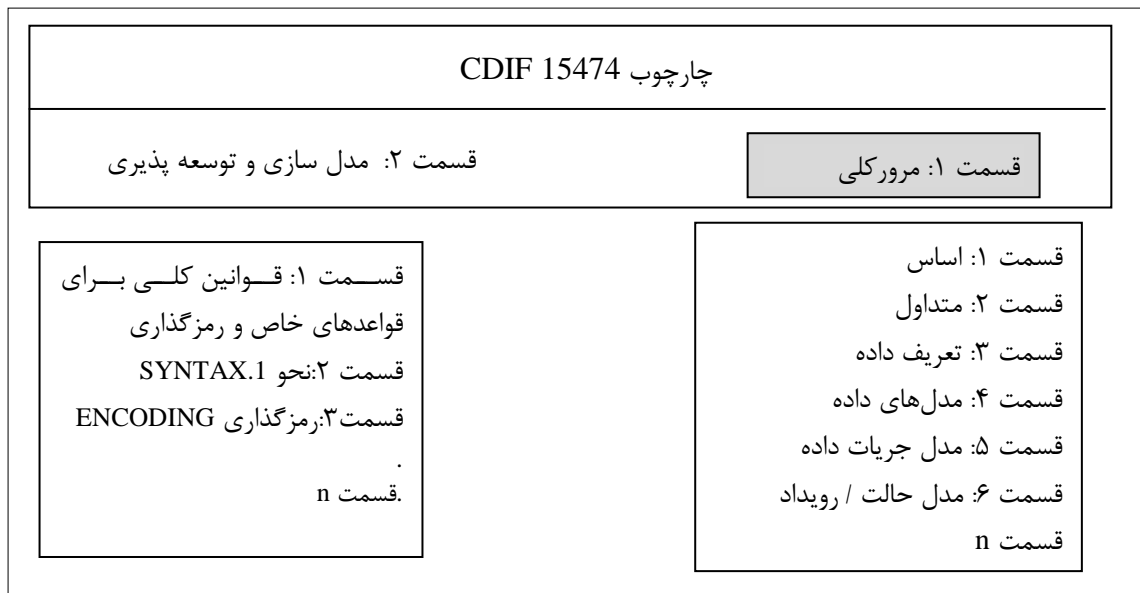
## فناوری اطلاعات- چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم افزار با رایانه (CDIF)<sup>۱</sup> - قسمت ۱: مرور کلی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و توصیف سازوکاری است که در اصل برای انتقال اطلاعات بین ابزار مدل سازی طراحی می شود. مجموعه استانداردهای خانواده CDIF، انتقال موفقیت آمیزی را تسهیل می بخشد که نویسندگان درون بُرد و برون بُرد<sup>۲</sup> ابزار، هیچ چیز مشترکی به جز توافق بر انطباق با CDIF ندارند.

مجموعه استانداردهای خانواده CDIF شامل فرامدل معنایی و تعریف قالب انتقال است. همچنین شامل مشخصات فرا-فرامدل و قواعد همبسته‌ای است که چارچوبی برای فرامدل معنایی و قالب انتقال تعریف می کند. زبانی که برای قالب انتقال تعریف می شود، نیز دارای کاربردپذیری همانند زبان عمومی برای درون بُرد/ برون بُرد برای مخازن است. فرامدل معنایی CDIF همچنین دارای کاربردپذیری به عنوان مبنایی از تعاریف استاندارد برای استفاده در مخازن است.

نمودار شکل ۱ انواع استانداردهایی را نشان می دهد که مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را شامل می شوند. جعبه سایه دار این استاندارد و موقعیت آن در مجموعه استانداردهای خانواده CDIF نشان دهد.



شکل ۱- خانواده استاندارد CDIF

1 - computer-aided software engineering(CASE) data interchange format

2 - Importing and Exporting

این استاندارد، مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را معرفی می‌کند و اصطلاحات رایج در مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را تعریف می‌کند.

این استاندارد به منظور استفاده توسط هر فردی است که تمایل به درک و یا استفاده از CDIF را دارد. این مستند مقدمه‌ای بر کل مجموعه استانداردهای خانواده CDIF ارائه می‌کند و برای افراد زیر مناسب است:

- افرادی که CDIF را ارزشیابی می‌کنند،

- افرادی که تمایل به درک اصول و مفاهیم انتقال CDIF دارند و

- افرادی که درون‌برد<sup>۱</sup> کنندگان و برون‌برد<sup>۲</sup> کنندگان را توسعه می‌دهند.

توصیه می‌شود این مستند، قسمت اول این مجموعه استاندارد، فناوری اطلاعات- چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF) - قسمت اول: مرور کلی و مستند چارچوب، قسمت دوم این مجموعه استاندارد، فناوری اطلاعات- چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF) - قسمت دوم: مدل‌سازی و بسط‌پذیری، هنگام کشف CDIF در ابتدا و قبل از هرگونه تلاش برای خواندن مستندهای دیگر از مجموعه استانداردهای خانواده CDIF، ابتدا خوانده شود.

با توجه به این که هیچ پیش‌نیاز ویژه‌ای برای خواندن این مستند وجود ندارد، برای خواننده مفید خواهد بود تا با موارد زیر آشنایی پیدا کند:

- مدل‌سازی هستار-رابطه-صفت؛

- ابزارهای مدل‌سازی (CASE)؛

- مخازن اطلاعات؛

- واژه‌نامه‌های داده؛

- مدل‌سازی فرا-لایه چندگانه.

## ۲ انطباق

یک محصول، منطبق با معماری CDIF است اگر و تنها اگر بتواند به عنوان خاصیت یک محصول، نشان‌دهنده نمونه‌های فرامدل محصول باشد و/یا نشان‌دهنده فرامدل محصول با استفاده از مفاهیم تعریف شده در قسمت دوم این مجموعه استاندارد، فناوری اطلاعات- چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF) - قسمت دوم: مدل‌سازی و بسط‌پذیری، («مستند چارچوب») و تمام مفاهیم تعریف شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۶۲۱۹-۱: سال ۱۳۹۱، فناوری اطلاعات- فرامدل معنایی تسهیل

---

1- importer

2- exporter



تبادل تعریف مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه (CDIF) قسمت ۱- اساس («مستند بنیادی») باشد و از تمام قواعد و محدودیت‌های تعریف شده در مستند بنیادی، پیروی می‌کند. انطباق با نشانه‌گذاری نگاره‌ای همان‌طور که در مستند چارچوب تعریف شده، موردنیاز نیست.

### ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1 ISO/IEC 13238-1:- Information technology — Data management export/import —  
Part1: Standardization framework**

### ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

#### ۱-۴ تعاریف برگرفته از استاندارد ISO/IEC 13238-1

۱-۱-۴

#### پرونده انتقال

پرونده‌ی دربردارنده داده‌یی است که باید تبادل شوند و از سرآیند و تعدادی مؤلفه ساخته می‌شود. مؤلفه‌ها شامل یا داده یا داده‌ی تعریف داده، می‌شوند.

۲-۱-۴

#### پرونده انتقال CDIF

پرونده انتقال منطبق با مجموعه استانداردهای ISO/IEC 15475 است.

۳-۱-۴

#### فرآیند برون‌برد

فرآیند تولید انتقال پرونده از محیط منبع است.

۴-۱-۴

#### برون‌بردارنده

عامل فرآیند برون‌برد است.

۵-۱-۴

#### فرآیند درون‌برد

فرآیند به هم پیوستن محتوای پرونده انتقال در محیط مقصد است.

۶-۱-۴

#### درون‌بردکننده

عامل فرآیند درون‌برد است.

۷-۱-۴

#### کدبندی پرونده متن بدون رمز

رده‌ای از فنون برای بازنمود داده که در ابتدا مبتنی بر تعریف نمایش قابل خواندن انسانی اولیه با استفاده از بعضی مجموعه نویسه خاص است و سپس کدبندی را برای آن مجموعه تعریف می‌کند.

#### ۲-۴ تعاریف به کار رفته برای این استاندارد

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO/IEC 13238-1، اصلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۲-۴

#### درجه رابطه<sup>۱</sup>

درجه رابطه، تعداد نقش‌هایی است که در رابطه شرکت می‌کنند. یک رابطه دودویی دارای درجه رابطه دو است. رابطه N تایی دارای درجه رابطه N است. برای  $n > 2$ ، برخی مواقع به اختصار «درجه» در رابطه نامیده می‌شود.

۲-۲-۴

#### هستار اشتراکی

هستار به کار رفته برای نمایش رابطه بین هستارهای دیگر است. هستار اشتراکی هنگامی که به طور دیگری رابطه، سازوکارهای کافی را ارائه نکند، به کار می‌رود.

۳-۲-۴

#### صفت

مشخصه‌ی تک‌ارزشی هستار یا رابطه است.

۴-۲-۴

#### رابطه صفت‌دار

رابطه‌ای که دارای صفات است.

۵-۲-۴

#### حد رابطه<sup>۱</sup>

محدودیتی بر تعداد نمونه‌های هستار توصیف می‌کند که مرتبط با هستار مورد بحث سرتاسر رابطه است. حد رابطه برای هر هستار شرکت‌کننده در رابطه با نشان دادن کمینه و بیشینه تعداد نمونه‌های آن، نشان داده می‌شود که با یک نمونه ویژه از هستار مرتبط، همبسته می‌شود.

۶-۲-۴

#### CDIF

به مجموعه استانداردهای خانواده CDIF مراجعه شود.

۷-۲-۴

#### کدبندی متن بدون رمز CDIF

کدبندی پرونده متن بدون رمز از پرونده انتقال CDIF است.

۸-۲-۴

#### برون‌بردکننده CDIF

ابزاری که پرونده انتقال CDIF را ایجاد می‌کند.

۹-۲-۴

#### مجموعه استانداردهای خانواده CDIF

مجموعه استانداردهای خانواده CDIF متشکل از مجموعه استانداردهایی است که هنگامی که با هم به کار روند، تعریف استاندارد را برای تبادل اطلاعات بین ابزارهای مدل‌سازی ارائه می‌کنند.

۱۰-۲-۴

#### نشانه‌گذاری نگاره‌ای CDIF

مجموعه قواعد حاکم بر بازنمود مفاهیم مدل‌سازی CDIF در نمودارها است.

۱۱-۲-۴

#### شناسانه CDIF

صفتی که به طور منحصربه‌فرد، شیء را در بخش مدلی از انتقال شناسایی می‌کند.

۱۲-۲-۴

#### درون‌بردکننده CDIF

ابزاری که پرونده انتقال CDIF را می‌خواند و از آن برای ایجاد یا اصلاح مدل استفاده می‌کند.

۱۳-۲-۴

### فرامدل معنایی CDIF

توصیف مجموعه مفاهیم و نشانه‌گذاری‌های به کار رفته برای تعریف مدل است. فرامدل معنایی CDIF، یک مدل هستار-رابطه-صفت را تعریف می‌کند که برای ساختن و تعریف مدل‌های به کار رفته در توسعه سامانه‌ها به کار می‌رود.

۱۴-۲-۴

### فرا-شناسانه CDIF

فرا-صفتی است که به طور منحصربه‌فرد، فرا-شیء را در بخش فرامدلی از انتقال شناسایی می‌کند.

۱۵-۲-۴

### فرا-فرامدل CDIF

توصیف مجموعه مفاهیم و نشانه‌گذاری‌های به کار رفته برای تعریف فرامدل است. به ویژه فرا-فرامدل CDIF، مدل هستار-رابطه-صفت را تعریف می‌کند که برای ساختن و تعریف هر دوی فرامدل‌ها و خود فرا-فرامدل CDIF به کار می‌رود.

۱۶-۲-۴

### انتقال CDIF

ترکیبی از نحو ویژه، کدبندی ویژه از آن نحو و فرامدل است. بدین معنی که تعریف کاملی از قالب و محتواهای انتقال است.

۱۷-۲-۴

### قالب انتقال CDIF

ترکیبی از نحو ویژه و کدبندی ویژه آن نحو است که با هم تعریف کاملی از قالب انتقال ارائه می‌کند.

۱۸-۲-۴

### نحو و کدبندی انتقال CDIF

قالب حامل استاندارد که توسط CDIF پشتیبانی می‌شود. ترکیب SYNTAX.1 و ENCODING.1، نحو و کدبندی اولیه انتقال CDIF را شکل می‌دهد.

۱۹-۲-۴

### هستار مشخصه

فرا-هستاری است که انتساب‌های افزوده‌ای را برای فرا-شیء دیگری ارائه می‌کند. د یگر نام‌های رایج برای هستار مشخصه عبارتند از: هستار انتسابی و هستار وابسته. هر نمونه از فرا-هستار مشخصه، به طور منطقی تنها مرتبط با یک نمونه از فرا-شیء دیگر است، از این رو درون‌بردکننده می‌تواند فرا-صفات را از فرا-هستار مشخصه با آن دسته از فرا-شیء متعلقه به هم پیوسته کند که در آن فرا-شیء متعلقه همانی است که فرا-هستار مشخصه با آن با حد رابطه ۱:۱ مرتبط است.

۲۰-۲-۴

#### مجموعه نویسه

مجموعه نویسه، مجموعه‌ای از نویسه‌های به کار رفته در کدبندی برای نمایش نمادهای پایانی است. مجموعه نویسه‌های به کار رفته در کدبندی متن و رشته فرا-صفات برای انتقال CDIF، مهم است.

۲۱-۲-۴

#### محدودیت

محدودیت به طور کلی محدودیتی بر مقداری از صفت یا وجود هر شیء مبتنی بر ارزش یا وجود یک یا چند مورد دیگر است. در CDIF، محدودیت به عنوان قابل محاسبه (یعنی: کد ممکن است برای پیاده‌سازی محدودیت، ساخته شود) یا غیرقابل محاسبه (به طور مثال، محدودیت بیان شده در زبان طبیعی) رده‌بندی شوند. مثالی از محدودیت غیرقابل محاسبه -- «هیچ‌یک از دو نمونه  $DFMProcess^1$  ممکن نیست دارای مقدار یکسانی برای نام فرا-هستار باشند». یک مثال از محدودیت قابل محاسبه متنی «برای هر  $(DFMProcess, c)$ ،  $(c.Name)$  منحصر به فرد است».

۲۲-۲-۴

#### مدل داده

مدل در مورد داده که در آن تفسیر داده را می‌توان به دست آورد. در صنایع ابزار مدل‌سازی، مدل داده، مدلی است که ممکن است توسط رایانه کدبندی و دست‌کاری شود.

۲۳-۲-۴

#### کدبندی

کدبندی، چگونگی بازنمود عناصر یک نحو را با استفاده از مجموعه نویسه شناخته شده، تعریف می‌کند. جزئیات نمایش نمادهای پایانی مختلف و انواع داده در نحو ارائه می‌شوند.

۲۴-۲-۴

#### ENCODING.1

مجموعه استانداردهای خانواده CDIF از قالب‌های انتقال چندگانه پشتیبانی می‌کند که هر یک متشکل از نحو و کدبندی است. ENCODING.1 کدبندی اولیه است که در مجموعه استانداردهای خانواده CDIF تعریف می‌شود.

۲۵-۲-۴

#### هستار

یک شیء (یعنی: چیزی، رویداد یا مفهوم) که در مدل رخ می‌دهد (یعنی: انتقال).

---

1 - Design for manufacturability

۱- روشی است برای تغییر طراحی به منظور کاهش هزینه‌های ساخت که با انتخاب نوع مواد، نوع فرآیند تولید و نوع قطعات، هم‌گذاری را تعیین می‌کند.

۲۶-۲-۴

### محتوای اطلاعات

محتوی اطلاعات، مجموعه‌ای از نمونه‌های فرامدل یا مدل موجود در انتقال CDIF است.

۲۷-۲-۴

### نمونه<sup>۱</sup>

وقوع منفردی از یک نوع<sup>۲</sup> است (به طور مثال، نمودار *MyDiagram* نمونه‌ای از نوع نمودار است).

۲۸-۲-۴

### فرامدل معنایی

به فرامدل معنایی *CDIF* مراجعه شود.

۲۹-۲-۴

### هستار هسته

این رده‌بندی برای فرا-هستاری به کار می‌رود که نمونه‌های آن می‌تواند بدون وقوع دیگر فرا-هستارها، وجود داشته باشند. به طور مثال، نمونه‌ای از فرا-هستار، صفت نامیده می‌شود که دارای نام، توصیف کامل و توصیف مختصری است که بدون دانشی از شیء داده‌ای که توصیف می‌کند، مهم است.

۳۰-۲-۴

### فرا-

فرا- در CDI به طور کلی به عنوان پیشوندی در مفهوم، دلالت بر اطلاعات تعریفی در مورد مفهوم دارد. به ویژه برای تخصیص محل شیء در سه لایه مدل به کار می‌رود.

۳۱-۲-۴

### فرا-صفت

تعریفی از مشخصه فرا-هستار یا فرا-رابطه است. نمونه‌های فرا-صفت در مدل به عنوان مقادیر داده‌رخ می‌دهند.

۳۲-۲-۴

### فرا-هستار

تعریفی از نوع شیء داده است که در مدل‌های CDIF رخ می‌دهد. به ویژه یک فرا-هستار نشان دهنده مجموعه‌ای صفر یا تهی از فرا-صفات یا بیشتر است که با هم جهت بازنمود چیزی، رویداد یا مفهوم ذخیره شده‌اند که دارای نمونه‌هایی در مدل هستند.

---

1- instance

2-type

۳۳-۲-۴

#### فرا-لایه‌ها

به لایه‌های مدل مراجعه شود.

۳۴-۲-۴

#### فرا-فرا-صفت

تعریفی از مشخصه فرا-فرا-هستار یا فرا-فرا-رابطه است. نمونه‌های فرا-فرا-صفت در فرامدل به صورت مقادیر فرا-داده رخ می‌دهند.

۳۵-۲-۴

#### فرا-فرا-هستار

تعریفی از رفتار و ساختار فرا-هستارها، فرا-رابطه‌ها، فرا-صفات یا زمینه‌های موردبحث (یعنی: تعریفی از تعاریف فرا-شیء به کار رفته در توصیف اطلاعات در مدل‌ها است).

۳۶-۲-۴

#### فرا-فرامدل

به فرا-فرامدل CDIF مراجعه شود.

۳۷-۲-۴

#### فرا-فرا-رابطه

تعریفی از نوع شیء داده که در فرامدل‌های CDIF رخ می‌دهد. به ویژه فرا-فرا-رابطه نشان دهنده تعریفی از رابطه بین نمونه‌های فرا-فرا-هستار است.

۳۸-۲-۴

#### فرامدل

فرامدل دربردارنده تعاریف تفصیلی از فرا-رابطه‌ها، فرا-صفات است که نمونه‌های آن‌ها در بخش مدل انتقال CDIF پدیدار می‌شوند.

فرامدل معنایی CDIF (همان‌طور که در مجموعه استانداردهایی که مشتمل بر مجموعه استانداردهای خانواده CDIF است) تعریفی از تمام انواع اطلاعاتی است که می‌تواند در انتقال CDIF بدون استفاده از سازوکار بسط‌پذیر CDIF استفاده می‌کند.

۳۹-۲-۴

#### فرا-شیء

فرا-شیء، یک اصطلاح عام برای فرا-هستارها، فرا-رابطه‌ها و فرا-صفات است.

۴۰-۲-۴

#### فرا-رابطه

تعریفی از نوع شیء داده است که در مدل‌های CDIF رخ می‌دهد. به ویژه، فرا-رابطه نشان دهنده تعریفی از رابطه بین فرا-هستارها است که دارای نمونه‌هایی در مدل است. فرا-رابطه نیز ممکن است مجموعه‌ای از صفر یا تهی یا چند فرا-صفت تعریف کند که با هم جهت بازنمود مشخصات رابطه بین فرا-هستارها، ذخیره می‌شوند.

۴۱-۲-۴

#### مدل

مجموعه مرتبگی از نمونه‌های فرا-اشیاء است که نشان‌دهنده (توصیف کننده یا تعیین کننده) یک سامانه اطلاعاتی یا قسمتی وابسته به آن است، از قبیل محصول نرم‌افزاری.

۴۲-۲-۴

#### لایه‌های مدل

لایه‌های مختلف از تعریف (یا انتزاع) به کار رفته در تعریف مجموعه استانداردهای خانواده CDIF است. چهار لایه مدل در CDIF عبارتند از: داده کاربر، مدل، فرامدل، فرا-فرامدل. هر لایه مدل مفروض، تعریفی دقیق و کاملی از تمام نمونه‌هایی ارائه می‌کند که ممکن است یک لایه زیر لایه مفروض رخ دهند. به طور مثال، فرا-فرامدل مجموعه تعاریفی را ارائه می‌کند که برای ساختن و درک فرامدل به کار می‌روند؛ فرامدل مجموعه‌ای از تعاریفی ارائه می‌کند که برای ساختن و درک مدل به کار می‌روند.

۴۳-۲-۴

#### ابزار مدل‌سازی

ابزاری که پشتیبانی برای مدل‌سازی ارائه می‌کند، یعنی: نشان‌دهنده محصول نرم‌افزاری یا سامانه اطلاعاتی است.

۴۴-۲-۴

#### رابطه N تایی

رابطه‌ایی با حد رابطه (درجه)  $n > 2$  است. رابطه‌ای که دارای بیش از دو هستار شرکت‌کننده است. (لازم به یادآور است که هستار تکی ممکن است در بیشتر زمان‌ها در رابطه تکی شرکت کند).

۴۵-۲-۴

#### نماد غیرپایانی

قسمتی از تعریف سلسله مراتبی نحو که به علاوه در سلسله مراتب، تجزیه می‌شود.



۴۶-۲-۴

#### رابطه

همبستگی واقعی میان یک یا چند هستار است. جایی که همبستگی بین هستار و خود آن است، گفته می‌شود که رابطه بازگشتی است.

۴۷-۲-۴

#### نقش

مشارکت یک هستار در رابطه است. هر نمونه از یک نقش دارای کمینه و بیشینه حد رابطه است، و ممکن است انتساب داده شود. جهت نقش چگونگی خواندن نام نقش را نشان می‌دهد.

۴۸-۲-۴

#### زمینه موردبحث

مجموعه مرتبطی از تعاریف نمونه فرا-شیء است. زمینه‌های موردبحث برای تعریف زمینه‌های دامنه‌ای موردنظر به کار می‌روند. زمینه‌های موردبحث، جهت تضمین یکپارچگی کلی فرامدل، همپوشانی می‌کند اما ابزار تنها نیاز به استفاده از آن دست زمینه‌های موردبحث مرتبط با داده‌ی برون‌برد شده یا درون‌برد شده ندارد.

۴۹-۲-۴

#### نحو

نحو تعریفی از قالب اطلاعات در انتقال CDIF است. تعریف آن به شکل دستورزبان است. این امر در رابطه با ترتیب، تکرار، پایین تا سطح پایانی‌ها، مشخص می‌شود ولی نمایش هریک از اشیاء پایانی را در دستورزبان مشخص نمی‌کند. آن دسته تصمیمات در کدبندی نحو تعریف می‌شوند.

۵۰-۲-۴

#### SYNTAX.1

مجموعه استانداردهای خانواده CDIF، قالب‌های انتقال چندگانه را پشتیبانی می‌کند که هر یک متشکل از نحو و کدبندی است. SYNTAX.1 نحو اولیه تعریف شده در مجموعه استانداردهای خانواده CDIF است.

۵۱-۲-۴

#### نماد پایانی

قسمتی از تعریف سلسله مراتبی نحو که بیشتر در سلسله مراتبی تجزیه نمی‌شود.

۵۲-۲-۴

#### ابزار

محصول نرم‌افزاری که همان‌طور که در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۲۰۷: سال ۱۳۹۰ تعریف شده، برای فرآیندهای چرخه حیات نرم‌افزار و سامانه، پشتیبانی ارائه می‌کند. هنگامی که «ابزار» در این استاندارد ملی به کار می‌رود، به ویژه و نه به طور انحصاری به ابزار مدل‌سازی اشاره می‌کند.

۵۳-۲-۴

#### انتقال

به انتقال CDIF مراجعه شود.

۵۴-۲-۴

#### قالب انتقال

به قالب انتقال CDIF مراجعه شود.

۵۵-۲-۴

#### مرجع مجازی

مرجع‌های ساخته شده برای هستارها به غیر از فرا-هستارها در فرامدل، به عنوان مرجع‌های مجازی شناخته شده و توسط جعبه‌ها با هاشورزنی اریب نشان داده می‌شوند.

۵۶-۲-۴

#### فرامدل کاری

فرامدل کاری، تعریفی از فرا-اشیاء ویژه است که ممکن است در بخش مدل انتقال CDIF معرفی شوند. فرامدل کاری متشکل از فرا-اشیاء در فرامدل معنایی CDIF است که توسط زمینه‌های موردبحث مرجع در بخش فرامدل انتقال به کار می‌روند و فرا-اشیاء به عنوان بسط‌هایی در بخش فرامدل تعریف می‌شوند.

#### ۵ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

##### ۱-۵ نام‌گذاری و نشانه‌گذاری‌های رسم‌نمودار

تمام فرا-اشیاء و فرا-اشیاء در CDIF (در فرامدل‌ها و فرا-فرامدل‌ها) توسط الحاق تمام کلماتی که فرا-اشیاء یا فرا-اشیاء را نام‌گذاری می‌کنند، نام‌گذاری می‌شوند؛ حرف اول هر کلمه به صورت بزرگ نوشته می‌شود و بقیه با حروف کوچک نوشته می‌شوند (به طور مثال، MetaAttribute، AttributeDerivation، IsOptional، IsDrawnUsing).

تفصیل بیشتری از نشانه‌گذاری نگاره‌ای CDIF به کاررفته در فرامدل و فرا-فرامدل را می‌توان در مستند چارچوب یافت (ISO/IEC 15474-2:2002, Information technology - CDIF framework - Part 2: Modelling and extensibility)

##### ۲-۵ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌رود:

CDIF (قالب تبادل داده مهندسی نرم‌افزار با رایانه) در اصل  
ERA مدل‌سازی هستار-رابطه-صفت

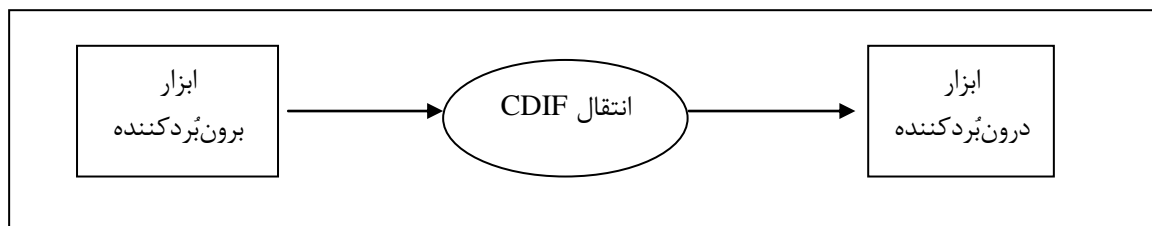
#### ۶ مفاهیم و تسهیلات CDIF

قالب تبادل داده مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF) طرح شده است تا ساختار و محتوای انتقال را تعریف کند که ممکن است در تبادل داده بین دو ابزار مدل‌سازی به کار رود. اهداف بنیادی مجموعه استانداردهای خانواده CDIF عبارتند از:

- ارائه دقتی از تعریف بدون ابهام اطلاعاتی که باید انتقال یابند؛

- تعریف انتقال که ممکن است به طور مستقیم خوانده و درک شود (یعنی: بدون تفسیر توسط رایانه)

- ارائه درون‌بردکننده با اطلاعات کافی جهت توانمندسازی درون‌بردکننده برای بازتولید داده انتقال یافته سازگار با ادراک اصلی.



شکل ۲- استفاده از مجموعه استانداردهای خانواده CDIF

مجموعه استانداردهای خانواده CDIF، محتوای و قالب انتقال اطلاعات بین ابزارها را به ویژه ابزار مدل‌سازی را تعریف می‌کند. شکل ۲ استفاده مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را نشان می‌دهد. انتقال به طور معمول از یک ابزار به دیگری و به طور معمول از طریق پرونده است. انواع افزوده انتقال شامل ارتباطات فرآیند متقابل، انتقال ماشین متقابل (یعنی: شبکه)، انتقال مخزن-به-ابزار است.

در حالی که مجموعه استانداردهای خانواده CDIF هیچ‌گونه بیانیه‌ای در مورد سازوکار دقیق به کار رفته برای انجام انتقال‌های منطبق ایجاد نمی‌شود، از این رو CDIF برای پشتیبانی از تمامی انواع انتقال‌های بالا، طراحی می‌شود.

## ۲-۶ اهداف کلی<sup>۱</sup> بنیادی بسطپذیری ۱-۲-۶

دامنه فرامدل معنایی CDIF، تمام مفاهیم به کار رفته در مدل‌های محصول یا سامانه نرم‌افزار است. برخی مفاهیم برای هر ابزار مدل‌سازی معین، منحصر به فرد است و ممکن نیست در فرامدل معنایی CDIF موجود باشد.

از آنجا که CDIF نمی‌تواند تمام نیازهای اطلاعاتی ابزارهایی که از آن بهره‌برداری می‌شود را پیش‌بینی کند از این رو یک سازوکار بسط‌پذیری وجود دارد. این سازوکار قسمت یکپارچه‌ای از استانداردها است که به آسانی و کامل به ابزار اجازه بسط توانایی‌های CDIF را برای پشتیبانی از انتقال اطلاعاتی می‌دهد که فرامدل معنایی استاندارد CDIF را پوشش نمی‌دهد. این سازوکار به طور کامل در ISO/IEC 15474-2:2002 فناوری اطلاعات- چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF)- قسمت ۲: مدل‌سازی و توسعه، توصیف می‌شود.

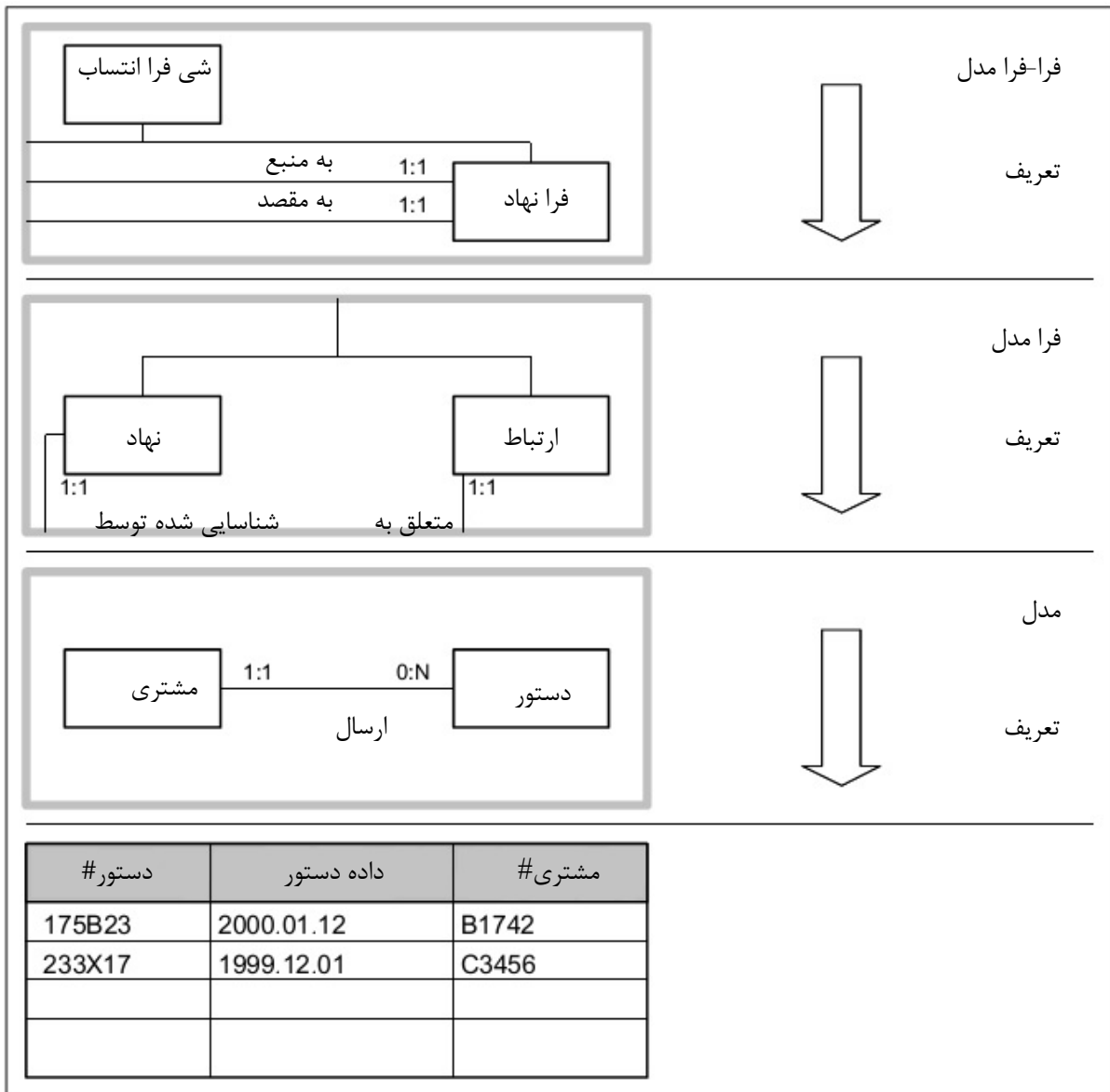
### ۲-۲-۶ اصل پیشینه انتقال اطلاعات

برون‌بردکنندگان باید بدون دانشی از درون‌بردکننده بعدی، ساخته شوند. از آنجایی که توانایی‌های درون‌بردکننده ناشناخته است (برای مثال، پشتیبانی از روابط n تایی یا فنون پشتیبانی شده)، از این رو اصل بنیادی از CDIF است که برون‌بردکننده باید تمام اطلاعات موجود در دامنه مورد نظر انتقال را، انتقال دهد. هر درون‌بردکننده ممکن است سپس هر اطلاعاتی را که استفاده نمی‌شود را رد کند.

### ۳-۶ معماری CDIF

#### ۱-۳-۶ چارچوب

#### ۱-۱-۳-۶ لایه‌های اطلاعاتی



شکل ۳- لایه‌های چندگانه

خود CDIF از مدل‌ها جهت تعریف محتوای اطلاعات پرونده انتقال CDIF استفاده می‌کند. چندین لایه از مدل به کار می‌روند: مورد دوم، انتزاعی از مورد اولی است، مورد سوم انتزاعی از مورد دوم است و الی آخر. هر انتزاع یا فرا-لایه، همانند نامش، قواعدی را برای سطحی که از آن انتزاع می‌یابد، تعریف می‌کند. شکل ۳ و متن زیر، فرا-لایه‌های به کار رفته در CDIF را توصیف می‌کنند.

هنگامی که سامانه اطلاعات کاربر نهایی در حال بهره‌برداری است، در حال دست‌کاری اطلاعات است (برای مثال، شماره سفارش 175B23 برای مشتری B1742 است و غیره). این اطلاعات به عنوان «داده کاربر» شناخته می‌شود. داده کاربر مرتبط با مجموعه استانداردهای خانواده CDIF فراتر از این واقعیت نیست که CDIF با ابزارهایی سروکار دارد که برای ایجاد این سامانه‌های اطلاعاتی به کار می‌روند.

اطلاعاتی که بین دو ابزار مدل‌سازی از طریق CDIF تبادل می‌شود به عنوان «مدل» شناخته می‌شود. مدل توصیفی از سامانه اطلاعاتی کاربر است؛ به عنوان مثال، مدلی از داده که از سفارش فروش‌هایی که سامانه اطلاعاتی را پردازش می‌کنند، پشتیبانی می‌کند (برای مثال، سامانه‌ای که «سفارش‌ها» را برای «مشتری‌ها» جای می‌دهند، غیره). مدل در پرونده انتقال CDIF تبادل می‌شود.

ساختارهای استاندارد از داده به کار رفته در روش‌ها و فنون مهندسی نرم‌افزار برای ذخیره‌سازی مدل‌ها در انتقال‌ها، تعریف شده‌اند. نمایش انتزاعی این قبیل ساختارهای داده، با استفاده از مدل‌های هستار-رابطه-صفت تعریف می‌شود. این نمایش شامل اقلام داده است که تعاریف نوع برای اقلام داده در مدل‌ها یافت می‌شوند؛ برای مثال، هستارها، انواع داده و فرآیندها. به عنوان «فرامدل» شناخته می‌شود زیرا که دربردارنده داده‌یی در مورد داده است (در مدل‌ها).

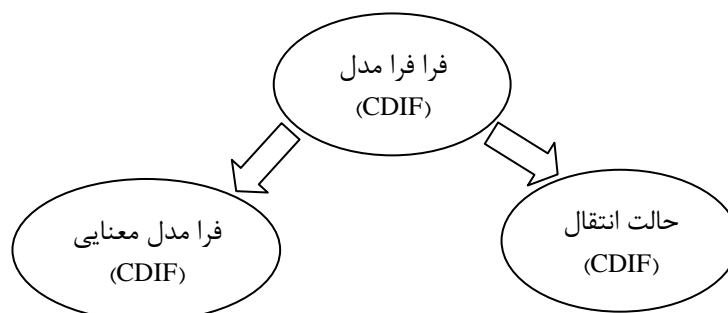
برای مستندسازی فرامدل، مجموعه توافقی از ساختارهای فرا-داده (انواع نمودار، تعاریف، نشانه‌گذاری، فنون و نحو) تعریف شده است. روی هم رفته، این مجموعه به نام «فرا-فرامدل» شناخته شده است زیرا که دربردارنده داده‌یی در مورد داده است (در فرامدل‌ها) در مورد داده (درمدل‌ها). فرا-فرامدل CDIF در مستند چهارچوب، ISO/IEC 15474-2:2002 فناوری اطلاعات-چارچوب قالب تبادل داده در مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF)- قسمت ۲: مدل‌سازی و توسعه، توصیف می‌شود.

، تعریف می‌شود.

#### ۶-۳-۱-۲ جداسازی چه چیز از چگونگی

مفاهیم پایه‌ی معماری CDIF در جداسازی تعریف این که چه اطلاعاتی انتقال یافته، از تعریف چگونگی انتقال اطلاعات، مندرج می‌شود. محتوای اطلاعات انتقال CDIF توسط فرامدل تعریف می‌شود. CDIF فرامدل استاندارد شده‌ای را ارائه می‌کند که فرامدل معنایی CDIF نامیده می‌شود. قالب انتقال، تعریفی از چگونگی قرارگیری اطلاعات به شکل استاندارد شده برای انتقال را ارائه می‌کند.

شکل ۴ جداسازی قالب انتقال و محتوای اطلاعات انتقال CDIF را نشان می‌دهد. عنصر مشترکی که این موارد را متحد می‌سازد، فرا-فرامدل CDIF است. این امر قواعد و بستک‌های سازنده‌ای را ایجاد می‌کند که از آن‌ها فرامدل معنایی CDIF و قالب انتقال CDIF تعریف می‌شوند.



## شکل ۴- معماری از CDIF

### ۲-۱-۳-۶ رویکرد مدل‌سازی

از آن جا که جداسازی مشخصی در CDIF بین تعریف اطلاعاتی که در طی انتقال انتقال می‌یابند و قالب انتقال واقعی وجود دارد (یعنی: نحو و کدبندی)، و همچنین پشتیبانی CDIF برای قالب‌های انتقال چندگانه، از این رو تعریف منسجم‌حاملی برای محتواهای معنایی انتقال (هم‌زمان با بازنمایی) مورد نیاز است؛ این تعریف را نمی‌توان در سطح نحو انجام داد. این محتوای معنایی که در فرامدل معنایی CDIF موجود است، با استفاده از متغیر مدل‌سازی هستار-رابطه-صفت (ERA) تعریف می‌شود.

این رویکرد مدل‌سازی با استخراج عناصر ضروری از فنون استاندارد صنایع مدل‌سازی ERA توسعه می‌یابد. با وجود اینکه چند بسط برای برآورده‌سازی الزامات خاص CDIF ایجاد شده است، با این حال هر فرد آشنا با فنون پایه مدل‌سازی ERA توصیه می‌شود قادر به تفسیر فرامدل معنایی CDIF با اندکی تلاش باشد.

تعریف تفصیلی از این فن در - CDIF framework - Information technology - ISO/IEC 15474-2:2002, Part 2: Modelling and extensibility موجود است.

هدف فرامدل معنایی CDIF ارائه تعاریفی از تمام اطلاعات مورد نظر از ابزار مدل‌سازی است. با این حال این وظیفه عمده‌ای است که نمی‌توان آن را در یک استاندارد به دلیل اندازه و پیچیدگی آن، اتخاذ کرد.

رویکردی که در فرامدل معنایی CDIF اتخاذ شده است، برای ارائه تعاریفی خاص در فن مدل‌سازی به روشی است که آن دسته زمینه‌هایی را که در هنگام فعال‌سازی آن‌ها جهت استفاده بدون نیاز به دانش یا درکی از تمام زمینه‌های پوشش داده شده دیگر توسط مجموعه استانداردهای خانواده CDIF، مرتبط می‌سازد. این موارد، «زمینه‌های مورد بحث» نامیده می‌شود. هر زمینه مورد بحث در استاندارد مجزایی تعریف می‌شود که قسمتی از مجموعه استانداردهایی را تشکیل می‌دهد که فرامدل معنایی کلی CDIF را شکل می‌کنند.

در هر زمینه مورد بحث، فرا-هستارها، فرا-صفات و فرا-رابطه‌ها، پشتیبانی از مفاهیم مشترک لازم توسط روش‌ها یا فنون با استفاده از زمینه‌های پوشش داده شده، موجود است. سازوکار بسط‌پذیری روشی را برای سازندگان ابزار جهت بسط تعریف اطلاعاتی ارائه می‌کند هنگامی که اطلاعات افزوده یا بین ابزار مشابه یا بین ابزار مختلف لازم هستند.

برای این که خود فرامدل CDIF درک شود، نشانه‌گذاری و فن به کار رفته برای توصیف آن باید به خوبی تعریف شود. این تعریف از فرامدل معنایی CDIF توسط فرا-فرامدل CDIF توصیف می‌شود. توصیف مفصلی از فرا-فرامدل CDIF را می‌توان در ISO/IEC 15474-2:2002, Information technology - CDIF framework - Part 2: Modelling and extensibility یافت. فرا-فرامدل CDIF، روش تعریفی سازگار از فرا-هستارها، فرا-صفات آن‌ها و فرا-رابطه‌ها بین آن‌ها ارائه می‌کند.

استانداردهای فرامدل معنایی CDIF هر یک زمینه‌ی موردبحث را تعریف می‌کنند. زمینه‌های موردبحث، دیدگاه‌هایی در مورد فرامدل اصلی است. اهداف در فرامدل می‌توانند در بیش از یک زمینه بحث پدیدار شوند. زمینه‌های موردبحث فرامدل CDIF را می‌توان در دو گروه متمایز گروه‌بندی کرد: زمینه‌های موردبحث اطلاعات معنایی و زمینه‌های موردبحث اطلاعات ارائه.

زمینه‌های موردبحث اطلاعات معنایی، آن زمینه‌هایی هستند که اطلاعات اصلی که توسط ابزار مدل‌سازی نگه داشته می‌شوند را تعریف می‌کنند. این اطلاعات وارد شده توسط کاربران ابزار است که به سامانه آن کاربرانی را در حال تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی هستند را نشان می‌دهد ولی چگونگی ارائه اطلاعات به کاربر ابزار را پوشش نمی‌دهد.

زمینه‌های موردبحث در گروه اطلاعات ارائه چگونگی نمایش اطلاعات به کاربر ابزار را تعریف می‌کنند.

استانداردهای فرامدل معنایی CDIF فعلی، مجموعه تعاریفی را برای برخی از اهداف ارائه می‌کنند که در مدل‌های سامانه و نرم‌افزار رخ می‌دهند. هنگام انتقال اطلاعاتی که توسط این فرامدل توصیف می‌شود، سازندگان ابزار می‌توانند متکی بر انطباق با این فرامدل استاندارد توسط دیگران باشند تا تضمین کنند که اطلاعاتی را که انتقال می‌دهند، سازگار خواهند بود.

با این حال هنگامی که اطلاعاتی که در طی انتقال CDIF، خارج از دامنه فرامدا معنایی CDIF، می‌افتند، سازوکار بسط‌پذیری CDIF باید بهره‌برداری شود. دو سازنده ابزار باید به وضوح بر تعریف فرامدل سازگار با CDIF برای اطلاعاتی که تمایل به انتقال آن‌ها دارند، توافق کنند.

در حالی که رویکرد اول از بالا ترجیح داده می‌شود، وظیفه تعریف یک فرامدل مجزا، متحد و کامل (و موافق با صنایع) برای تمام اطلاعات به کار رفته در مدل‌های نرم‌افزاری و سامانه آن چنان بزرگ است که باید به طور افزایشی انجام شود. فرامدل معنایی CDIF نه حالا و نه شاید هیچ وقت تمام چنین اطلاعاتی را تعریف کند. انتظار می‌رود که مؤلفه فرامدل معنایی CDIF از مجموعه استانداردهای خانواده CDIF در آینده همان‌طور که استانداردهای زمینه‌های موردبحث افزوده تعریف می‌شوند، اصلاح و بسط یابد.

برای توصیف دقیقی از زمینه‌های مورد بحث که حالا منتشر می‌شود، به بند ۷، مرور کلی مجموعه استانداردهای خانواده CDIF مراجعه شود.



به منظور انتقال مدل از یک ابزار به ابزار دیگر، فرد نه تنها باید فرا-فرامدل کاملی (یعنی: تعریف کاملی از آن چه شخص فرامدل را می‌سازد) و فرامدل کاملی (یعنی: تعریف کاملی از معناای مدل‌هایی که شخص تمایل به انتقال دارد) داشته باشد، بلکه تعریف کاملی از خود قالب انتقال خود نیز داشته باشد.

قالب انتقال داده مهندسی نرم‌افزار یا رایانه (CDIF) از ایده‌ی قالب‌های انتقال چندگانه پشتیبانی می‌کند. معناها (یعنی: فرامدل) به طور کامل از تعریف قالب انتقال جدا شده و فرامدل تنها با استفاده از ساختارهای فرا-داده تعریف شده در فرا-فرامدل تعریف شده است. از این رو این امر ادامه می‌یابد که هرگونه قالب انتقال که می‌تواند (در مورد کلی) تمام ساختارهای فرا-داده تعریف شده توسط فرا-فرامدل را نشان دهد را می‌توان برای انتقال تمام اطلاعات تعریف شده در فرامدل (و بنابراین هر مدلی را که با فرامدل انطباق دارد) به کار برد.

از آن جا که انتقال‌های CDIF اغلب توسط سازوکارهای انتقال مختلفی ساماندهی می‌شوند (یعنی: یک پرونده، یک پیوند فرآیند متقابل و غیره)، از این رو لازم است تا تعاریف دستورزمان قالب انتقال را از تعاریف آن کدبندی دستورزمان جداسازی شود. CDIF قالب انتقال را به عنوان ترکیبی از «نحو» و «کدبندی»، تعریف می‌کند. نحو، تعریفی از دستورزمان و ساختار قالب انتقال است. کدبندی توصیفی از چگونگی بازنمود فیزیکی نحو است. این امر اجازه استفاده از نحو مشترک را می‌دهد که در حال اجازه دادن به انتخاب از کدبندی بهینه برای سازوکار انتقالی است که در حال استفاده است

برای مثال، نحو ممکن است اعلان کند که فرا-هستار (برای مثال، حباب فرآیند روی نمودار جریان داده) که در انتقال رخ می‌دهد باید به صورت زیر ارائه شود:

<MetaEntity-Definition> ::=

METAENTITY <MetaEntity-Type> <MetaEntity-MetaAttributes>

به عنوان مثال:

METAENTITY PROCESS

Name = MyProcess  
Id = 1.0.3  
Other = SomeValue  
etc...

این امر بیان می‌کند که در هنگامی که فرا-هستار (برای مثال، فرآیند با نام MyProcess) در انتقال رخ می‌دهد، نشانگر METAENTITY در اول ظاهر می‌شود که با شناسایی نوع فرا-هستار (برای مثال، فرآیند) دنبال می‌شود و در ادامه با فرا-صفات از فرا-هستار (برای مثال، نام، شناسه و غیره) دنبال می‌شود.

با این حال کدبندی چنین مواردی را همانند چگونگی کدبندی نشانگرها توصیف می‌کند. برای مثال، آیا نشانگر MATEENTITY توسط موارد زیر نشان داده می‌شود؟  
- رشته نویسه 'METAENTITY'؛ یا،

- شماره ۲ (زمانی که 'METAATTRIBUTE' برابر با صفر است و 'METARELATIONSHIP' برابر با ۱ است)؛ یا،

- حروف‌های 'ME'؛ و غیره.

قالب تبادل داده مهندسی نرم‌افزار با رایانه (CDIF) توصیفی از قواعد ارائه می‌کند که هر قالب انتقال (به کاررفته در انتقال CDIF) باید بدان وفادار باشند.

معماری CDIF، اجازه قالب‌های انتقال چندگانه را می‌دهد. CDIF نحو و کدبندی پایه‌ای را برای آن نحوی که باهم قالب انتقال پایه را شکل می‌دهند، ارائه می‌کند.

#### ۴-۶ مجموعه استانداردهای خانواده CDIF مقدمه ۱-۴-۶

یک سازماندهی اطلاعات<sup>۱</sup> برای تعریف محتوای اطلاعات و نمایش قالب انتقال نشان داده شده در شکل ۵ ضروری است. این شکل رهنگاشتی را برای محتوای مجموعه استانداردهای خانواده CDIF ارائه می‌کند. این شکل همچنین نقشی را که این مستند در مجموعه کل استانداردهای خانواده CDIF ایفا می‌کند، نشان می‌دهد.

#### ۲-۴-۶ چهارچوب

استاندارد ISO/IEC 15474-2:2002, Information technology - CDIF framework - Part 2: Modelling and extensibility شامل تعریف فرا-فرامدل CDIF است و مجموعه قواعد کلی و نشانه‌گذاری‌های نگاره‌ای به کاررفته در سراسر مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را تعریف می‌کند. این چهارچوب همچنین قواعدی را برای بسط فرامدل معنایی CDIF تعریف می‌کند.

#### ۳-۴-۶ محتوای اطلاعاتی

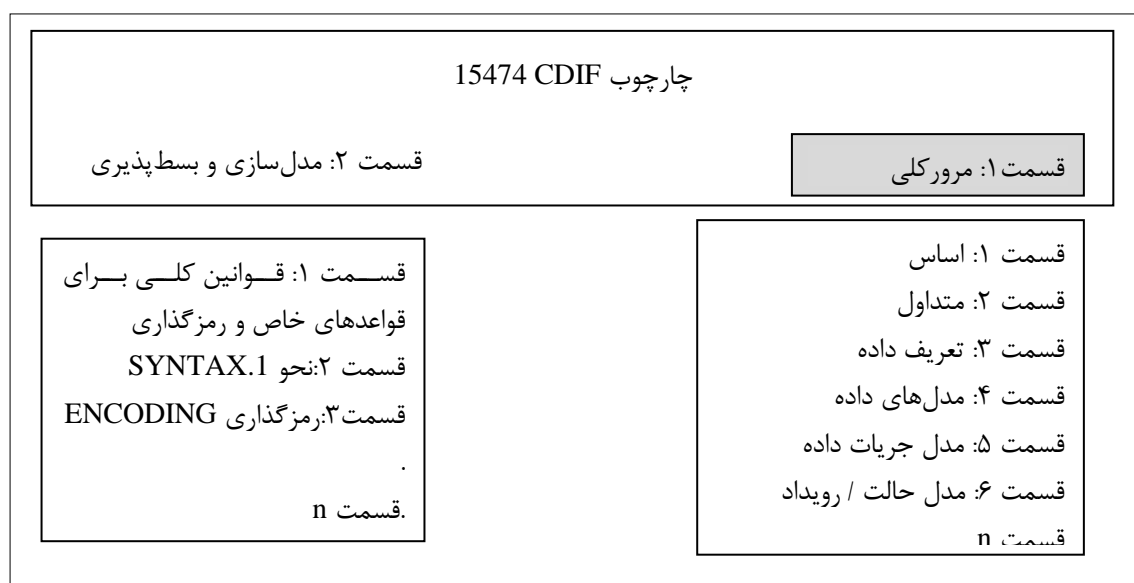
فرامدل معنایی CDIF توسط مجموعه استانداردهای منفردی تعریف می‌شود که هر یک آن عناصری را شناسایی می‌کند که زمینه موردبحث مجزایی را تشکیل می‌دهند. این فرامدل معنایی CDIF، محتوای اطلاعاتی را برای انتقال CDIF تعریف می‌کند. هرگونه انتقال ویژه ممکن است از تعاریف موجود در بیش از یک زمینه موردبحث برای تعریف محتوای انتقال بهره‌برداری کند.

## ۴-۴-۶ قالب انتقال

استاندارد قالب انتقال در سه جزء استاندارد تعریف می‌شود، مجموعه کلی قواعد برای نحوها و کدبندی‌ها، تعریف نحو انتقال (SYNTAX.1) و کدبندی قالب انتقال با استفاده از (ENCODING.1)SYNTAX1.

## ۷ مجموعه استانداردهای خانواده CDIF ۱-۷ مقدمه

این زیربند، مجموعه استانداردهای خانواده CDIF در زمان انتشار، یعنی چارچوب مدل سازی و بسط پذیری را توصیف می‌کند، استانداردهایی که فرامدل های CDIF، استانداردهای قالب انتقال و استانداردهای نگاشتی را تعریف می‌کنند.



شکل ۵- معماری از خانواده استاندارد CDIF

## ۲-۷ مستندات استانداردها

استانداردهایی را که مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را به طور کامل شکل می‌دهند به شرح زیر می‌باشند:

– ISO/IEC 15474:2002, CDIF framework

ISO/IEC 15474-1:2002, Information technology — CDIF framework — Part 1: Overview

ISO/IEC 15474-2:2002, Information technology — CDIF framework — Part 2: Modelling and extensibility

– ISO/IEC 15475:2002, CDIF transfer format

ISO/IEC 15475-1:2002, Information technology — CDIF transfer format — Part 1: General rules for syntaxes and encodings

ISO/IEC 15475-2:2002, Information technology — CDIF transfer format — Part 2: Syntax SYNTAX.1

ISO/IEC 15475-3:2002, Information technology — CDIF transfer format — Part 3: Encoding ENCODING.1

یادآوری - الزاماتی برای مستندات توصیف کننده نحوها و کدبندی‌های دیگر وجود دارد.

– ISO/IEC 15476, CDIF Semantic Metamodel

ISO/IEC 15476-1:2002, Information technology — CDIF semantic metamodel — Part 1: Foundation

ISO/IEC 15476-2:2002, Information technology — CDIF semantic metamodel — Part 2: Common

ISO/IEC 15476-3, Information technology — CDIF semantic metamodel — Part 3: Data definition

ISO/IEC 15476-4, Information technology — CDIF semantic metamodel — Part 4: Data models

ISO/IEC 15476-5, Information technology — CDIF semantic metamodel — Part 5: Data flow models

ISO/IEC 15476-6, Information technology — CDIF semantic metamodel — Part 6: State/event models

۳-۷ چارچوب‌ها

۱-۳-۷ مرور کلی

این استاندارد (این مستند)، معماری مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را توصیف می‌کند و مروری بر تمام استانداردهای کنونی ارائه می‌کند که مجموعه استانداردهای خانواده CDIF را شکل می‌دهند.

۲-۳-۷ مدل‌سازی و بسط‌پذیری

این استاندارد اطلاعات تفصیلی در مورد فرا-فرامدل CDIF ارائه می‌کند. فرا-فرامدل CDIF، فرا-اشیا را که ممکن است در فرامدل معنایی CDIF و هر بسطی موجود باشد و روشی را که در آن‌ها با یکدیگر مرتبط می‌شوند، تعریف می‌کند. مفهوم زمینه‌های مورد بحث همانند دیدگاه‌های فرامدل معنایی CDIF اصلی، قسمت مهمی از مجموعه استانداردهای خانواده CDIF است. فرا-اشیاء که ممکن است در زمینه‌های

موردبحث به کاررفته توسط فرا-فرامدل پوشش داده شده همچنین که قواعد برای تعریف دامنه زمینه‌های موردبحث پوشش داده می‌شوند.

فرا-فرامدل CDIF نیز مبنایی برای قالب انتقال ارائه می‌کند که مبتنی بر همان فرا-اشیاء است.

این استاندارد همچنین موارد زیر را تعریف می‌کند:

- قواعد مدل‌سازی که در سراسر استانداردها اعمال می‌شوند از جمله نام‌گذاری قراردادها، زیرنوع‌ها و قواعد وراثت چندگانه؛
- نمادها و نشانه‌گذاری‌های مختلف به کار رفته برای نشان دادن نگاره‌ای مدل‌های CDIF با مثال‌هایی از کاربردهای آن‌ها؛
- مجموعه کامل نوع‌های داده که ممکن است در فرا-فرامدل و فرامدل CDIF با آن مواجه شوند.
- سازوکار بسط‌پذیری که به موجب آن فرامدل معنایی CDIF ممکن است در انتقال بسط یابد تا اجازه انتقال به تمام عناصر لازم را با استفاده از همان قالب انتقال، بدهد. (این امر شامل نوع‌های اجازه داده شده از بسط‌پذیری است).
- مسؤلیت‌ها برای برون‌بردکنندگان و درون‌بردکنندگان به منظور حذف ابهام بین ابزارها است. این موارد، مسؤلیت برون‌بردکننده را برای برون‌داد پوشش می‌دهند که هرگونه اطلاعاتی از آن جا که هیچ چیز نباید در مورد توانایی ابزار درون‌بردکننده فرض شود، ممکن است برای هر درون‌بردکننده‌ای مفید باشد.

#### ۴-۷ استانداردهای فرامدل معنایی

##### ۱-۴-۷ زمینه مورد بحث بنیادی

استاندارد زمینه موردبحث بنیادی به عنوان مبنایی برای تعریف تمام زمینه‌های موردبحث دیگر به کار می‌رود. فرا-اشیاء درون آن، ریشه‌ی سلسله مراتبی CDIF AttributableMetaObject را شکل می‌دهند. تمام فرا-هستارها و فرا-رابطه‌ها تعریف شده در یا فرامدل معنایی CDIF یا از طریق بسط‌پذیری باید زیرنوع‌هایی از فرا-اشیاء در زمینه مورد بحث بنیادی باشند. این زمینه موردبحث باید در هر گونه انتقال CDIF معتبر به کار رود حتی زمانی که بقیه فرامدل معنایی CDIF به کار نروند و فرامدل برای انتقال، به طور کامل اب استفاده از بسط‌پذیری، تعریف شود.

##### ۲-۴-۷ زمینه موردبحث مشترک

استاندارد زمینه موردبحث مشترک، جنبه‌های را پوشش می‌دهد که برای تمام اهداف مهندسی سامانه‌ها مشترک است. این موارد شامل جزییات کاربری است که شیء را ایجاد یا به‌روزرسانی می‌کند. همچنین ابرنوع‌هایی را برای کمک به طبقه‌بندی فرا-اشیاء در دیگر زمینه‌های موردبحث ارائه می‌کند. این زمینه

موردبحث باید در انتقال CDIF از آن جا که ساختار مشترکی فراهم می‌کند، به کار رود جایی که در آن‌ها هر یک از زمینه‌های موردبحث فرامدل معنایی CDIF به کار می‌روند (به غیر از بنیادی).

#### ۳-۴-۷ زمینه موردبحث تعاریف داده

زمینه موردبحث تعاریف داده، ابزاری را برای تعریف عناصر داده و ساختارهای داده ارائه می‌کند؛ به این موارد توسط دیگر زمینه‌های موردبحث هنگام تعریف محتوی داده‌ی هر فرا-شیء، ارجاع می‌شود. از ساختارهای ساده و پیچیده، وضعیت آرایه و نشانه‌گر، وراثت منفرد و چندگانه پشتیبانی می‌کند. همچنین سازوکارهایی را برای تعریف نوع اصلی عنصر داده و برای مشخص کردن دامنه معتبری از نوع ارائه می‌کند.

#### ۴-۴-۷ زمینه موردبحث مدل‌های داده

استاندارد زمینه موردبحث مدل‌های داده، از تمام شکل‌های اصلی مدل‌سازی هستار-رابطه و هستار-رابطه-صفت و همچنین مدل‌سازی داده برای پشتیبانی طراحی منطقی رابطه‌ای پشتیبانی می‌کند.

مفهوم نقش در رابطه، جهت اجازه پشتیبانی برای شکل‌های مختلف مدل‌سازی رابطه از یک به چند ساده از رابطه‌های بدون صفت تا رابطه‌های پیچیده صفت‌دار به کار می‌رود. حد رابطه‌های این رابطه‌ها را می‌توان بیان کرد.

علاوه براین، این زمینه موردبحث از موارد زیر پشتیبانی می‌کند:

- کلیدهایی که ممکن است برای هستارها و جدول‌ها تعریف شوند؛

- وراثت منفرد و چندگانه برای هر دو هستارها و رابطه‌ها پشتیبانی می‌شوند؛

- اطلاعات حجمی را می‌توان أخذ کرد؛

- مدل‌های داده ممکن است از طریق خوشه‌ها و زیرمجموعه‌ها انتزاعی شوند؛

- دیدهای چندگانه‌ای از مدل را می‌توان تعریف کرد.

محتوای داده ممکن است برای هستارها، رابطه‌ها و نقش‌ها با استفاده از زمینه موردبحث تعاریف داده، تعریف شود.

#### ۵-۴-۷ زمینه موردبحث مدل‌های جریان داده

استاندارد زمینه موردبحث مدل‌های جریان داده، از مدل‌سازی دید ورودی-فرآیند-برون‌داد از سامانه پشتیبانی می‌کند. تمام مفاهیم لازم برای جریان‌های داده را درون و بیرون از فرایندها با ذخیره کردن داده همبسته و هستارهای خارجی، ارائه می‌کند.

مفهوم تجزیه فرآیند، همراه با تجزیه جریان‌ها، مخازن و هستارهای خارجی پشتیبانی می‌شود. محتوای داده از جریان داده به وسیله ارجاع به زمینه مورد بحث تعریف داده، توصیف می‌شود.

#### ۶-۴-۷ زمینه مورد بحث مدل‌های حالت/رویداد

استاندارد زمینه مورد بحث حالت/رویداد، اطلاعات معنایی از مدل‌سازی ماشین حالت متناهی رویدادمحور را نشان می‌دهد. مدل‌سازی حالت/رویداد، حالات، اقدامات، انتقال‌ها بین حالات مؤلفه و رویدادها و شرایط فعال‌سازی آنها را پوشش می‌دهد.

مدل‌های حالت/رویداد ممکن است به زیرمدل‌هایی تجزیه شود. این زیرمدل‌ها ممکن است به طور همروندی، به طور ترتیبی یا همانند جایگزین‌های دو به دو ناسازگار اجرا شوند. این معناها برای مدل‌های هستار-زندگی-تاریخچه برای اشیاء داده و همچنین ماشین‌های حالت برای اشیاء فرآیند به کار می‌روند.

اقدامات ممکن است بر مبنای ورود یا خروج از حالت، در طی انتقال یا توسط رویداد بدان استناد شوند. تجزیه موازی از حالات ساختار یافته، از مدل‌های حالت/رویداد همروند نامتقارن با راه‌اندازهایی برای هم‌زمانی صریح، پشتیبانی می‌کند.

#### ۵-۷ قالب انتقال

#### ۱-۵-۷ قواعد کلی برای نحوها و کدبندی‌ها

این استاندارد، روش فرامدل‌کاری و مدل‌هایی را که در انتقال نشان داده می‌شود، توصیف می‌کند. همچنین روش CDIF را که از پشتیبانی نحوها و کدبندی‌های چندگانه پشتیبانی می‌کند، توصیف می‌کند.

انتقال CDIF متشکل از پاکت انتقال و محتوای انتقال است. پاکت انتقال، نحو و کدبندی به کار رفته در بقیه‌ی انتقال را شناسایی می‌کند. قالب پاکت انتقال برای تمام نحوها و کدبندی‌ها مشابه است و در این استاندارد تعریف می‌شود.

محتوای انتقال متشکل از بخش سرآیند، بخش فرامدل و بخش مدل است. بخش سرآیند دربردارنده اطلاعات کلی درمورد ایجاد پرونده انتقال است. بخش فرامدل، مدل‌کاری به کار رفته در انتقال را با ارجاع به زمینه‌های مورد بحث CDIF مرتبط و تعریف هر یک از بسط‌ها، تعریف می‌کند. بخش مدل دربردارنده داده مدلی است که در تطابق با فرامدل‌کاری، انتقال می‌یابد.

قالب محتوای انتقال، بستگی به نحو و کدبندی در حال استفاده دارد. این استاندارد، قواعدی از تعریف می‌کند که در تمام نحوها و کدبندی‌ها، به کار می‌رود. در حال حاضر، فقط یک نحو و کدبندی، تعریف می‌شوند؛ این‌ها به عنوان SYNTAX.1 و ENCODING.1 شناخته می‌شود.

## ۲-۵-۷ نحو SYNTAX 1

این استاندارد، نحو قالب انتقال CDIF را که SYNTAX.1 نامیده می‌شود، توصیف می‌کند. این استاندارد، دستورزبان و ساختار قالب انتقال را تعریف می‌کند. نحو انتقال به عنوان سلسله مراتبی از عناصر نحوی سطح پایین‌تر به پایین تا سطح پایانی‌های نحو تعریف می‌شود.

بازنمود تفصیلی پایانی‌های نحو در کدبندی مرتبط مشخص می‌شود؛ در حال حاضر ENCODING.1 تنها استاندارد کدبندی برای SYNTAX.1 است.

## ۳-۵-۷ کدبندی ENCODING 1

این استاندارد، کدبندی قالب انتقال CDIF، ENCODING.1 را که کدبندی از SYNTAX.1 است، تعریف می‌کند. ENCODING.1 کدبندی از متن بدون رمز است. یک قالب انتقال ارائه می‌کند که قادر به خوانده شدن و درک شدن توسط انسان است و همچنین قابل تجزیه توسط رایانه است.

این مستند، بازنمود تفصیلی از هر یک از پایانی‌های نحو تعریف شده در SYNTAX.1 تعریف می‌کند. پیوست، دو مثال از انتقال کامل را ارائه می‌کند؛ یک مثال تنها از زمینه مورد بحث CDIF استفاده می‌کند در حالی که مورد دیگر از فرامدل بسط‌یافته استفاده می‌کند.