



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran



استاندارد ایران-ایزو-

آی ای سی

۲۵۰۰۰

چاپ اول

ISIRI/ISO/IEC

25000

1st. Edition

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

مهندسی نرم افزار - نیازمندی های کیفی
محصول نرم افزاری و ارزشیابی آن - راهنمایی
بر SQuaRE

**Software engineering-Software Product
Quality Requirements and
Evaluation(SQuaRE)-Guide to SQuaRE**

ICS: 35.080

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International Organization for Standardization
- 2 - International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مهندسی نرم افزار - نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن - راهنمایی بر SQaRE»

رئیس:

یحیایی مه‌ری
(کارشناس فناوری اطلاعات)

سمت و/یا نمایندگی

کارشناس نرم‌افزار مرکز تحقیقات صنایع
انفورماتیک

دبیر:

منافی، علیرضا
(کارشناس ارشد کامپیوتر)

معاون سیستم‌های فناوری اطلاعات
مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اخوان، سید انوشیروان
(کارشناس ارشد مدیریت IT)

معاون طرح و برنامه شرکت ایزایران

لیلازی، امیررضا
(کارشناس ارشد نرم‌افزار)

مدیر کل نرم‌افزار شرکت داده‌پردازی ایران

مروجی، سجاد
بهداشت
(کارشناس ارشد کامپیوتر)

مدیر توسعه فناوری‌های نوین وزارت

حسینی، فاطمه
انفورماتیک
(کارشناس کامپیوتر)

کارشناس نرم‌افزار مرکز تحقیقات صنایع

قربانی، فاطمه
انفورماتیک
(کارشناس کامپیوتر)

کارشناس نرم‌افزار مرکز تحقیقات صنایع

محبی، ندا
انفورماتیک
(کارشناس کامپیوتر)

کارشناس نرم‌افزار مرکز تحقیقات صنایع

نادری، محمد
(کارشناس کامپیوتر)

مدیر بخش تحقیق و توسعه بانک سامان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱۲	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱۲	۲ انطباق
۱۲	۳ مراجع الزامی
۱۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۱۳	سفارش دهنده (کارفرما)
	۵ SQaRE: نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری ارزشیابی آن - مجموعه استانداردها برای
۲۷	نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن
۲۷	۱-۵ ساختارمجموعه استانداردهای SQaRE
۲۹	۲-۵ مروری بر استانداردهای مجموعه SQaRE
۲۹	۱-۲-۵ ISO/IEC 2500n - مدیریت کیفیت
۲۹	۲-۲-۵ ISO/IEC 2501n - بخش مدل کیفیت
۲۹	۳-۲-۵ ISO/IEC 2502n - بخش سنجش کیفیت
۳۰	۴-۲-۵ ISO/IEC 2503n - بخش نیازمندیهای کیفی
۳۰	۵-۲-۵ ISO/IEC 2504n - بخش ارزشیابی کیفی
۳۰	۶-۲-۵ استاندارد ISO/IEC 25050 تا استاندارد 25099 - مجموعه توسعه یافته SQaRE
۳۱	۳-۵ مدل‌های عمومی SQaRE
۳۱	۱-۳-۵ کلیات
۳۳	۲-۳-۵ مدل مرجع عمومی SQaRE
۳۳	۳-۳-۵ مدل چرخه حیات کیفی محصول نرم‌افزاری
۳۵	۴-۳-۵ ساختار مدل کیفیت
۳۶	پیوست الف
۳۶	رابطه میان مجموعه استاندارد SQaRE و سایر استانداردهای ISO
۴۲	پیوست ب
۴۲	مروری بر استانداردهای ISO/IEC 14598 و ISO/IEC 9126

تاریخچه و انتقال فرآیند بین ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 و مجموعه استاندارد SQuaRE

پیش گفتار

استاندارد "مهندسی نرم افزار- نیازمندی های کیفی محصول نرم افزاری و ارزشیابی آن- راهنمایی بر SquaRE" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک تهیه و تدوین شده و در هشتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد رایانه مورخ ۱۳۸۹/۶/۳۱ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

تدوین مجموعه استانداردهای ایران- ایزو ۲۵۰۰۰ حرکتی است به سمت مجموعه ای از استانداردها که ضمن برخورداری از ساختار منطقی و یکنواخت، دو فرآیند اصلی را پوشش می- دهند: فرآیند مشخص کردن نیازمندی های کیفی نرم افزار و فرآیند ارزشیابی کیفی نرم افزار. این دو فرآیند را باید فرآیند سنجش کیفیت نرم افزار پشتیبانی کند. کاربران این مجموعه استاندارد را کسانی تشکیل می دهند که نرم افزار را تولید می کنند، می خرند یا سفارش می دهند. این مجموعه استاندارد معیارهایی را برای مشخص کردن نیازمندی های کیفی محصول نرم افزاری، سنجش و ارزیابی آن تعیین می کند.

با توجه به اهمیت این موضوع، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران نیز همسو با مجموعه استانداردهای بین المللی ISO/IEC 25000 که در جهان به اختصار SquaRE شناخته می شوند، تدوین استانداردهای کیفیت محصول نرم افزاری را در دستور کار خود قرار داده و به لحاظ حفظ ارتباط منطقی با مجموعه استانداردهای SquaRE، ساختار منطقی مشابهی را برای این مجموعه استاندارد حفظ نموده است. این مجموعه استاندارد با عنوان عمومی «مهندسی نرم افزار- نیازمندی های کیفی محصول نرم افزاری و ارزشیابی آن» و در مجموعه استاندارد ایران- ایزو با شماره ۲۵۰۰۰، تدوین و منتشر می شود. این مجموعه استاندارد دارای ساختار زیر است:

- استانداردهای بخش مدیریت کیفیت با شماره های n ۲۵۰۰
- استانداردهای بخش مدل کیفیت با شماره های n ۲۵۰۱
- استانداردهای بخش سنجش کیفیت با شماره های n ۲۵۰۲
- استانداردهای بخش نیازمندی های کیفی با شماره های n ۲۵۰۳
- استانداردهای بخش ارزشیابی کیفیت با شماره های n ۲۵۰۴

لازم به یادآوری است که در این مجموعه حرف n مقادیر ۰ تا ۹ را می‌پذیرد. شماره‌های ۲۵۰۵۰ تا ۲۵۰۹۹ نیز برای گسترش استانداردهای این مجموعه و تدوین و انتشار مشخصات فنی و یا گزارش‌های فنی در نظر گرفته شده است.

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

ISO/IEC25000, 2005 –Software engineering-software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)-Guide to SQuaRE

مقدمه

رایانه‌ها به صورت گسترده در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند و عملیات یا بهره‌برداری مورد انتظار و عملکرد صحیح آنها برای موفقیت در کسب و کار یا ایمنی انسان بسیار حیاتی است. توسعه یا انتخاب محصولات نرم‌افزاری با کیفیت بالا از اهمیت اساسی برخوردار است. مشخصات جامع یک محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی کیفیت آن عامل اصلی اطمینان از کیفیت مناسب است. این موضوع با تعریف خصوصیات کیفی مناسب، ضمن در نظر گرفتن کاربرد مورد انتظار از محصول نرم‌افزاری حاصل می‌شود. بسیار اهمیت دارد که هر خصوصیت کیفی محصول نرم‌افزاری، هرگاه که ممکن باشد با استفاده از سنج‌های صحه‌گذاری شده یا توافق شده، مشخص و ارزشیابی شود.

از آنجایی که خصوصیات کیفی و سنج‌های مربوط نه تنها برای ارزشیابی یک محصول نرم‌افزاری بلکه برای تعریف نیازمندی‌های کیفی مفید هستند، SQuaRE^۲ پیشین^۳ با عنوان ISO/IEC 9126:1991 با دو استاندارد بین‌المللی:

ISO/IEC 9126 (کیفیت محصول نرم‌افزاری^۴) و ISO/IEC 14598 (ارزشیابی محصول نرم‌افزاری^۵) جایگزین شده است. نکته‌هایی که در زیر آورده شده که از کاربرد عملی آن دو مجموعه نتیجه شده است، محرک‌های منطقی ایجاد مجموعه جدید استانداردهای SQuaRE را بیان می‌کند:

- هر دو استاندارد ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598، مراجع و کاربردهای مشترک دارند.
- ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598 مجموعه استانداردهای تکمیل‌کننده یکدیگر هستند.
- چرخه‌های حیات مستقل آنها، ناهماهنگی بین آنها بوجود آورده است.

هدف کلی ایجاد مجموعه استانداردهای SQuaRE حرکت به سمت یک ساختار منطقی، غنی و متحد است که دو فرآیند اصلی «مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی نرم‌افزار^۶» و «ارزشیابی کیفی نرم‌افزار^۷» را پوشش دهد و توسط فرآیند سنجش کیفی نرم‌افزار پشتیبانی شود. هدف مجموعه استانداردهای SQuaRE این است که از طریق مشخص کردن و ارزشیابی نیازمندی‌های کیفی، به کسانی که محصولات نرم‌افزاری را توسعه یا سفارش می‌دهند کمک کند. این مجموعه، معیارهای مشخص نمودن نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری، سنجش و ارزشیابی آنها را تعیین می‌کند. این مجموعه شامل مدل کیفیت دو قسمتی برای همسوسازی تعریف مشتری از کیفیت با صفات

¹ -Measures

² -Software Product Quality Requirements and Evaluation

³ -Predecessor

⁴ -Software Product Quality

⁵ -Software Product Evaluation

⁶ -Software Quality Requirement

⁷ -Software Quality Evaluation

مرتبط با فرآیند توسعه است. علاوه بر آن، مجموعه استانداردهای SQuaRE صفات توصیه شده کیفی محصول نرم‌افزاری را ارائه می‌دهد که توسعه دهندگان، سفارش دهنده‌ها (کارفرمایان) و ارزیاب‌ها می‌توانند از آن استفاده کنند.

باید تاکید شود که مجموعه استانداردهای SQuaRE فقط مختص کیفیت محصول نرم‌افزاری^۱ است و به مشخصات نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری^۲، سنجش^۳ و ارزشیابی^۴ آنها اشاره می‌کند و از فرآیندهای «مدیریت کیفیت»^۵ که در خانواده استانداردهای ISO 9000 تعریف شده مجزا و متفاوت است.

مهمترین فواید اصلی مجموعه استانداردهای SQuaRE نسبت به استانداردهای پیشین خود شامل موارد زیر است:

- هماهنگی بین راهنمای سنجش کیفیت محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن.
- رهنمودی برای مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و
- هماهنگ‌سازی با استاندارد ISO/IEC 15939 بر حسب مدل مرجع سنجش کیفیت محصول نرم‌افزاری ارائه شده در استاندارد مهندسی نرم‌افزار- نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و مدل مرجع سنجش ارزیابی (SQuaRE) و راهنما.

مهمترین تفاوت بین استانداردهای ISO/IEC 9126، ISO/IEC 14598 و مجموعه SQuaRE موارد زیر است:

- معرفی مدل مرجع عمومی جدید،
- معرفی راهنمای اختصاص داده شده و تفصیلی برای هر بخش،
- معرفی مولفه‌های سنجه کیفیت در بخش سنجش کیفیت،
- معرفی بخش نیازمندی‌های کیفی،
- لحاظ کردن و تجدید نظر در فرآیندهای ارزشیابی
- معرفی راهنما در مورد استفاده عملی در قالب مثال‌ها
- همکاری و هماهنگ سازی با محتوای استاندارد ISO/IEC 15939

مجموعه استانداردهای SQuaRE شامل بخش‌های ذیل است:

- ISO/IEC 2500n - بخش مدیریت کیفیت
- ISO/IEC 2501n - بخش مدل کیفیت
- ISO/IEC 2502n - بخش سنجش کیفیت
- ISO/IEC 2503n - بخش نیازمندی‌های کیفی
- ISO/IEC 2504n - بخش ارزشیابی

استاندارد ISO/IEC 25050 تا استاندارد ISO/IEC 25099 به عنوان مجموعه استانداردهای اضافی یا گزارشات فنی استفاده می‌شود.

¹ -Software Product Quality

² - Software Product Quality Requirement

³ -Measurment

⁴ -Evaluation

⁵ -Quality Management

مجموعه استانداردهای SQuaRE موارد زیر را تعیین می‌کند:

- اصطلاحات و تعاریف
 - مدل‌های مرجع
 - راهنمای عمومی
 - راهنماهای اختصاصی هر بخش
 - استانداردهایی برای مشخص کردن نیازمندی‌ها، طرح‌ریزی و مدیریت، سنجش و ارزشیابی
- مجموعه استانداردهای SQuaRE شامل مدل کیفی و سنجه‌ها و همچنین نیازمندی‌های کیفی و ارزشیابی است. این مجموعه استانداردها جایگزین مجموعه استانداردهای ISO/IEC 9126 و مجموعه استانداردهای ISO/IEC 14598 می‌شود.
- هدف این بخش از مجموعه استانداردهای SQuaRE، ارائه مجموعه مشترکی از مدل‌های مرجع، اصطلاحات، تعریف‌ها و راهنمایی‌هایی برای استفاده عملی از استانداردها و گزارش‌های فنی مربوط است.

مهندسی نرم‌افزار - نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن - راهنمایی بر SQuaRE

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تبیین راهنمایی برای استفاده از مجموعه استانداردهایی با عنوان نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن (SQuaRE)، است. هدف از این راهنما مرور کلی بر محتوای SQuaRE، تعاریف و مدل‌های مرجع مشترک و همچنین ارائه رابطه میان استانداردها است که موجب درک بهتر کاربران، مطابق با نیازشان، از مجموعه استانداردها می‌شود. این استاندارد شامل توضیحاتی در مورد فرآیند انتقال بین مجموعه قدیمی ISO/IEC 9126 و مجموعه 14598 و مجموعه SQuaRE است. همچنین اطلاعاتی در مورد چگونگی استفاده از مجموعه ISO/IEC 9126 و 14598 در شکل قبلی‌شان را ارائه می‌دهد.

مجموعه استانداردهای SQuaRE برای توسعه‌دهندگان و سفارش‌دهنده‌ها و ممیزان مستقل محصولات نرم‌افزاری، به‌خصوص برای کسانی که مسئول تعریف نیازمندی‌های کیفی و مسئول ارزشیابی محصول نرم‌افزاری هستند بکار می‌رود ولی محدود به این افراد نیست. توصیه می‌شود که کاربران مجموعه SQuaRE و مجموعه استاندارد ISO/IEC 14598 و مجموعه استانداردهای 9126 از این استاندارد به عنوان راهنمایی برای اجرای وظایف خود استفاده کنند.

۲ انطباق^۱

هیچ انطباق خاصی در این استاندارد وجود ندارد. کاربران برای استفاده از مجموعه استاندارد SQuaRE باید از انطباق منحصر بفرد معین شده در هر سند متابعت کنند.

۳ مراجع الزامی^۲

این استاندارد به مراجع الزامی نیاز ندارد. تمام مراجع اطلاعاتی ذیربط در کتابنامه ارائه شده است.

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

یادآوری: تعاریف برای تمام قسمت‌های مجموعه SQuaRE مشترک است.

1 - Conformances
2- Normative References

۱-۴

سفارش دهنده (کارفرما)

فرد یا سازمانی که سیستم، محصول نرم‌افزاری یا خدمات نرم‌افزاری را به تامین‌کننده سفارش می‌دهد یا از وی می‌خرد.

یادآوری - بر اساس تعاریف استاندارد ISO/IEC 12207:1995

۲-۴

مدل تحلیل^۱

الگوریتم یا محاسباتی که یک یا چند سنجه پایه و یا سنجه مشتق را با معیارهای تصمیم‌گیری مربوط، ترکیب می‌کند.

۳-۴

صفت^۲

خاصیت یا خصیصه ذاتی موجودیت است که می‌تواند به صورت کمی یا کیفی توسط انسان یا ابزارهای خودکار تشخیص داده شود.

یادآوری ۱ - بر اساس تعریف ارائه شده در استاندارد ملی ۱۲۷۵۵

یادآوری ۲ - استاندارد ISO 9000 صفت را به دو دسته تقسیم می‌کند: خصیصه دائمی که در ذات چیزی وجود دارد؛ و خصیصه اکتسابی محصول، فرآیند یا سیستم (مثلاً قیمت محصول، مالک محصول). خصیصه اکتسابی، خصیصه کیفی ذاتی محصول، فرآیند یا سیستم نیست.

۴-۴

صفت برای سنجه کیفی^۳

صفتی که به خود محصول نرم‌افزاری، به کاربرد محصول نرم‌افزاری یا به فرآیند توسعه آن مربوط می‌شود.

یادآوری - صفات برای سنجه کیفی، در به دست آوردن پایه‌های سنجش به کار می‌رود.

۵-۴

سنجه مبنا^۴

سنجه‌ای است که بر حسب یک صفت و روش کمی کردن آن تعریف شده است.

1 - Analysis model
2 - Attribute
3 - Attribute for quality measure
4 - Base Measure

یادآوری - هر سنجه مبنا، از لحاظ کارکردی، مستقل از سایر سنجه‌ها است.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴-۶

بسته نرم‌افزاری فروش^۱

محصول نرم‌افزاری که بر اساس نیاز بازار تعریف شده، به شکل تجاری در دسترس است و مناسب بودن آن برای استفاده با طیف وسیع کاربران تجاری بارز شده است.

۴-۷

زمینه استفاده^۲

کاربران، وظایف، تجهیزات (سخت افزار، نرم‌افزار و مواد) و محیط فیزیکی و اجتماعی که محصول در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۸

نرم‌افزار سفارشی^۳

محصول نرم‌افزاری که برای کاربرد خاص و بر اساس مشخصات نیازمندی‌های کاربر ایجاد شده است.

۴-۹

داده^۴

مجموعه‌ای از مقادیر که به سنجه‌های مبنا، سنجه‌های مشتق و یا شاخص‌ها منسوب شده است.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴-۱۰

معیارهای تصمیم‌گیری^۵

آستانه‌ها^۶، مقادیر اهداف کمی^۷ یا الگوهایی که برای تعیین نیاز به اقدام یا بررسی بیشتر، یا تشریح اعتماد به نتیجه مفروض مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

-
- 1 - Commercial-Off-The-Shelf Software Product
 - 2 - Context of Use
 - 3 - Custom Software
 - 4 - Data
 - 5 - Decision Criteria
 - 6 - Thresholds
 - 7- Targets

۱۱-۴

سنجه مشتق^۱

سنجه‌ای است که به صورت تابعی از مقادیر دو یا چند سنجه مبنا تعریف شده است.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

یادآوری - تبدیل سنجه مبنا با استفاده از تابع ریاضی نیز می‌تواند سنجه مشتق در نظر گرفته شود.

۱۲-۴

توسعه دهنده^۲

فرد یا سازمانی که فعالیت‌های توسعه (شامل تحلیل نیازمندی‌ها، طراحی، تست تا مرحله پذیرش) را در فرآیند چرخه حیات نرم‌افزار انجام می‌دهد.

یادآوری - بر اساس تعریف ارائه شده در استاندارد ISO/IEC 12207:1995

۱۳-۴

گروه استانداردها^۳

گروهی که خانواده‌ای از استانداردها را تشکیل می‌دهند و مقاصد مکمل دارند.

۱۴-۴

کاربر نهایی^۴

فردی که نهایتاً از دستاوردهای سیستم بهره‌مند می‌شود.

یادآوری - کاربر نهایی ممکن است اپراتور عادی محصول نرم‌افزاری یا کاربر موردی نظیر عضوی از جامعه باشد.

۱۵-۴

موجودیت^۵

شیء‌ای که قرار است با سنجیدن صفاتش، مشخص می‌شود.

مثال - شیء می‌تواند فرآیند، محصول، پروژه یا منبع باشد.

۱۶-۴

روش ارزشیابی^۶

رویه‌ای که اقداماتی را شرح می‌دهد که ارزیاب برای نتیجه گرفتن از سنجش معین، بر روی عناصر مشخصی از محصول یا تمامی محصول، باید انجام دهد.

1- Derived measure
2- Developer
3 - Division of Standards
4 - End User
5 - Entity
6 - Evaluation Method

۱۷-۴

پیمانه ارزشیابی^۱

بسته‌ای از فناوری ارزشیابی که برای سنجیدن خصیصه‌های کیفی اصلی و فرعی نرم‌افزار یا صفات آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یادآوری - بسته مورد نظر شامل روش‌ها و فنون ارزشیابی، ورودی‌هایی که باید ارزشیابی شوند، داده‌هایی که باید سنجیده و جمع آوری شوند و رویه‌ها و ابزارهای پشتیبانی است.

۱۸-۴

ارزیاب^۲

سازمان یا فردی که ارزشیابی را انجام می‌دهد.

۱۹-۴

کیفیت بیرونی نرم‌افزار^۳

توانایی محصول نرم‌افزاری در توانمندسازی رفتار سیستم در جهت برآوردن نیازهای تصریحی و تلویحی هنگامی که سیستم در شرایط مشخصی به کار گرفته می‌شود.

یادآوری - صفات رفتاری می‌تواند از طریق اجرای محصول نرم‌افزاری، حین آزمون یا بهره‌برداری تصدیق و یا صحت‌گذاری شود.

مثال - تعداد خرابی‌های رخ داده در حین آزمون، سنجه کیفیت بیرونی نرم‌افزار است که با تعداد خطاهای موجود در برنامه مرتبط است. این دو سنجه لزوماً یکی نیستند زیرا همه خطاها در حین آزمون کشف نمی‌شود و یک خطا ممکن است در شرایط مختلف به خرابی‌های مختلفی منجر شود.

۲۰-۴

خرابی^۴

انقضاء توانایی یک محصول در اجرای کارکردی ضروری یا ناتوانی آن در اجرای عملیات در محدوده از قبل مشخص شده.

یادآوری - بر اساس تعریف ارائه شده در استاندارد IEEE 610.12-1990

۲۱-۴

عیب^۵

گام نادرست، فرآیند نادرست یا تعریف نادرست داده در برنامه کامپیوتری.

[IEEE 610.12-1990]

-
- 1 - Evaluation Module
 - 2 - Evaluator
 - 3 - External Software Quality
 - 4 - Failure
 - 5 - Fault

۲۲ - ۴

نیازمندی کارکردی^۱

آن نیازمندی است که کارکردی را مشخص می‌کند که سیستم یا عنصری از سیستم باید بتواند آن را اجرا کند.

[IEEE 610.12-1990]

یادآوری - خصیصه کیفی که با عنوان "قابلیت انجام کارکرد" شناخته می‌شود، می‌تواند در مورد مشخص کردن یا ارزشیابی مناسب بودن، دقت، سازگاری درونی، امنیت و انطباق با استانداردها برای هر کارکرد، مورد استفاده قرار گیرد. (به استاندارد [ISO/IEC 25010] ISO/IEC 9126-1 مراجعه شود).

۲۳ - ۴

نیازهای تلویحی^۲

نیازهایی که ممکن است بیان نشده باشند اما نیازهای واقعی هستند.

یادآوری - برخی از نیازهای تلویحی تنها زمانی آشکار می‌شود که محصول نرم‌افزاری در شرایط خاصی به کار گرفته شود.

مثال - نیازهای تلویحی شامل موارد زیر است: نیازهایی که بیان نشده‌اند اما در سایر نیازهای تصریحی مستتر هستند و نیازهایی که بیان نشده‌اند زیرا بدیهی فرض شده‌اند.

۲۴ - ۴

شاخص^۳

سنجه‌ای است که تخمین یا ارزشیابی از صفات مشخص شده‌ای به دست می‌دهد که از مدلی متناسب با نیازهای اطلاعاتی تعریف شده مشتق شده است.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

یادآوری - در استاندارد ISO/IEC 14598 شاخص این طور تعریف شده است: سنجه‌ای که می‌تواند برای تخمین یا پیش بینی سنجه‌ای دیگر استفاده شود.

۲۵ - ۴

نیاز اطلاعاتی^۴

انگاره‌ای^۵ است که برای مدیریت اهداف، مقاصد، خطاها و مشکلات ضروری است.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

1 - Functional Requirement
2- implied needs
3 - indicator
4- information need
5- insight

۴-۲۶

محصول اطلاعاتی^۱

یک یا چند شاخص و تفسیرهای مرتبط با آن که نیاز اطلاعاتی را پاسخ می‌دهد.

مثال -مقایسه نرخ خرابی اندازه‌گیری شده با نرخ خرابی طرح‌ریزی شده به همراه ارزیابی این که تفاوت آنها نشان دهنده وجود مشکل هست یا خیر.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴-۲۷

نیازهای سیستم اطلاعاتی^۲

نیازهایی که می‌تواند با استفاده از سنجه‌های بیرونی و گاهی هم سنجه‌های درونی، به عنوان نیازمندی‌های کیفی مشخص شود.

۴-۲۸

فرآورده میانی نرم‌افزار^۳

فرآورده‌ای از فرآیند توسعه نرم‌افزار که به عنوان ورودی مرحله دیگری از فرآیند توسعه نرم‌افزار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مثال - فرآورده میانی نرم‌افزار می‌تواند شامل مدل‌های ایستا و پویا، سایر مستندات و متن برنامه باشد.

۴-۲۹

نیازهای فرآورده میانی نرم‌افزار^۴

نیازهایی که می‌توانند به عنوان نیازمندی‌های کیفی، توسط سنجه‌های درونی، مشخص شوند.

۴-۳۰

کیفیت درونی نرم‌افزار^۵

توانمندی مجموعه‌ای از صفات ایستای محصول نرم‌افزاری است در برآورده ساختن نیازهای تصریحی و تلویحی هنگامی که محصول نرم‌افزاری در شرایط مشخصی به کار گرفته می‌شود.
یادآوری ۱ - صفات ایستا صفاتی را در بر می‌گیرد که به معماری، ساختار و عناصر نرم‌افزار مربوط می‌شود.
یادآوری ۲ - صفات ایستا می‌توانند از طریق بازنگری، بازرسی و یا ابزارهای خودکار تصدیق شوند.

1 - information product
2- Information System Needs
3- Intermediate Software Product
4- Intermediate Software Product Needs
5 - Internal Software Quality

مثال - تعداد خطوط برنامه، سنجه‌های مربوط به پیچیدگی و تعداد خطاهای کشف شده در بازبینی، همگی سنجه‌های کیفیت درونی نرم‌افزار هستند که به خود محصول مربوط می‌شوند.

۴-۳۱

نگهدارنده^۱

فرد یا سازمانی که فعالیت‌های نگهداشت را انجام می‌دهد.

یادآوری - بر اساس تعریف ارائه شده در استاندارد ISO/IEC 12207:1995

۴-۳۲

سنجه^۲

متغیری است که در نتیجه سنجش، مقداری به آن نسبت داده می‌شود.

یادآوری - کلمه سنجه‌ها جمعا برای ارجاع به سنجه‌های مبنا، سنجه‌های مشتق و شاخص‌ها به کار می‌رود.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴-۳۳

سنجیدن^۳

اجرای سنجش

[ISO/IEC 14598-1:1999]

۴-۳۴

سنجش^۴

مجموعه‌ای از کارها است که هدف آن تعیین مقدار یک سنجه است.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴-۳۵

تابع سنجش^۵

الگوریتم یا محاسباتی است که برای ترکیب یک یا چند سنجه مبنا انجام می‌شود.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

-
- 1- Maintainer
 - 2- Measure (noun)
 - 3- Measure (verb)
 - 4- Measurement
 - 5 - Measurement function
 - 6- Measurement method

۳۶- ۴

روش سنجش^۱

ترتیب منطقی کارها که به صورت عام تعریف شده است و برای کمی کردن صفت بر حسب مقیاس مشخص به کار می‌رود.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۳۷- ۴

رویه سنجش^۲

مجموعه‌ای از کارها که به صورت خاص تعریف شده است تا برای اجرای سنجش ویژه بر مبنای روشی مفروض به کار گرفته شود.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۳۸- ۴

فرآیند سنجش^۳

فرآیند استقرار، طرح‌ریزی، اجرا و ارزشیابی سنجش نرم‌افزار در کل پروژه یا در ساختار سنجش سازمانی.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۳۹-۴

مشاهده^۴

موردی از به کارگیری یک رویه سنجش به منظور تعیین مقدار یک سنجه مبنا.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴۰- ۴

بهره بردار^۵

فرد یا سازمانی که از سیستم بهره برداری می‌کند.

یادآوری - بر اساس تعریف ارائه شده در استاندارد ISO/IEC 12207:1995

¹ - Measurement method
² - Measurement procedure
³ - Measurement process
⁴ - Observation
⁵ - Operator

۴- ۴۱

فرآیند^۱

سیستمی از فعالیت‌ها که با استفاده از منابع، ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌کند.
استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۰

۴- ۴۲

کیفیت در کاربری^۲ (سنجه)

میزان برآورده ساختن نیازهای کاربران مشخص در دستیابی به اهداف مشخص با اثربخشی، بهره‌وری، ایمنی و رضایت از طریق به کارگیری محصول در زمینه خاص استفاده.

۴- ۴۳

مؤلفه‌های سنجه کیفی^۳

سنجه‌ای که می‌تواند یک سنجه مبنا یا یک سنجه مشتق باشد و در ساختن سنجه‌های کیفی نرم‌افزار به کار گرفته می‌شود.

یادآوری - خصیصه کیفی اصلی یا فرعی نرم‌افزار مربوط به یک موجودیت است که با محاسبه سنجه کیفی نرم‌افزار به دست می‌آید.

۴- ۴۴

مدل کیفیت^۴

مجموعه تعریف شده‌ای از خصیصه‌ها و روابط بین آنها، که چهارچوبی برای مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی و ارزشیابی کیفی فراهم می‌کند.

۴- ۴۵

رتبه‌بندی^۵

عمل نگاشت مقدار سنجیده شده به سطح رتبه‌بندی متناسب. برای تعیین سطح رتبه‌بندی خصیصه کیفی محصول نرم‌افزاری استفاده می‌شود.

^۱ -Process

^۲ -Quality In Use

^۳ -Quality Measure Elements

^۴ - Quality Model

^۵ - Rating

سطح رتبه بندی^۱

مکانی از مقیاسی ترتیبی، که برای طبقه بندی مقیاس سنجش به کار می‌رود.

یادآوری ۱ - سطح رتبه بندی، امکان رده بندی نرم‌افزار را بر اساس نیازهای تصریح شده یا تلویحی فراهم می‌کند.

یادآوری ۲ - ممکن است سطوح رتبه‌بندی متناسب با دیدگاه‌های مختلف از کیفیت مرتبط باشد مانند دیدگاه کاربران، دیدگاه مدیران و دیدگاه توسعه‌دهندگان.

نیازمندی‌ها^۲

بیان نیاز درک شده در مورد چیزی که انجام شود یا تحقق پذیرد.

یادآوری - ممکن است نیازمندی‌ها به عنوان بخشی از قرارداد مشخص شود، یا توسط سازمان توسعه‌دهنده تعیین شود مانند هنگامی که محصولی برای کاربران نامشخص تولید می‌شود مثل نرم‌افزارهای مصرفی، یا ممکن است نیازمندی‌ها خیلی عام باشد نظیر هنگامی که کاربر محصولی را با هدف مقایسه و انتخاب ارزشیابی می‌کند.

مقیاس^۳

مجموعه مرتبی از مقادیر، پیوسته یا گسسته، یا مجموعه‌ای از طبقه‌ها که صفت به آنها نگاشته می‌شود.

[استاندارد ISO/IEC 15939:2002 بر اساس تعریف ارائه شده در واژه‌نامه بین‌المللی اصطلاحات پایه و عمومی علم اوزان و مقیاسات، ۱۹۹۳]

مثال - انواع مقیاس عبارت است از: مقیاس اسمی که متناظر است با مجموعه‌ای از طبقه‌ها؛ مقیاس ترتیبی که متناظر است با مجموعه مرتبی از نقاط مقیاس؛ مقیاس بازه‌ای که متناظر است با مقیاس مرتبی از نقاط قیاس در فواصل مساوی؛ مقیاس نسبتی که علاوه بر دارا بودن نقاط قیاس در فواصل مساوی، دارای صفر مطلق نیز هست. سنجه‌هایی که مقیاس‌های اسمی یا ترتیبی را به کار می‌گیرند داده‌های کیفی تولید می‌کنند و سنجه‌هایی که مقیاس‌های بازه‌ای و نسبتی را به کار می‌گیرند داده‌های کمی تولید می‌کنند.

محصول نرم‌افزاری^۴

مجموعه‌ای از برنامه‌های کامپیوتری، رویه‌ها و مستندات و داده‌های مرتبط با آنها.

[ISO/IEC 12207:1995]

1- Rating Level
2 - Requirements
3 - Scale
4- Software Product

یادآوری ۱- محصولات شامل محصولات میانی و محصولاتی که کاربرانی مانند توسعه‌دهنده و نگهدارنده‌ها را در نظر دارند است.

یادآوری ۲- در مجموعه استانداردهای SQUARE کیفیت نرم‌افزار همان مفهوم کیفیت محصول نرم‌افزاری را دارد.

۴- ۵۰

ارزشیابی محصول نرم‌افزاری^۱

عملیات فنی متشکل از انجام ارزیابی یک یا چند خصیصه محصول نرم‌افزاری بر اساس رویه‌های مشخص.

۴- ۵۱

کیفیت نرم‌افزار^۲

توانایی محصول نرم‌افزاری در برآوردن نیازهای تصریحی و تلویحی هنگامی که در شرایط خاص به کار گرفته می‌شود.

یادآوری - این تعریف با تعریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۰ تفاوت دارد. دلیل اصلی آن این است که تعریف کیفیت نرم‌افزار به ارضای نیازهای تصریحی و تلویحی اشاره می‌کند، در حالی که تعریف ارائه شده در استاندارد استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۰، به ارضای نیازمندی‌ها اشاره می‌کند.

۴- ۵۲

خصیصه کیفی نرم‌افزار^۳

طبقه‌ای از صفات کیفی نرم‌افزار که کیفیت نرم‌افزار را در بردارد.

یادآوری - خصیصه‌های کیفی نرم‌افزار می‌تواند به سطوح متعددی از خصیصه‌های فرعی و نهایتاً به صفات کیفی نرم‌افزار تقسیم شود.

۴- ۵۳

ارزشیابی کیفی نرم‌افزار^۴

بررسی سیستماتیک این که یک محصول نرم‌افزاری تا چه حد نیازهای تصریحی و تلویحی را برآورده می‌کند.

1 - Software Product Evaluation
2 - Software Quality
3 - Software Quality Characteristic
4 - Software Quality Evaluation

کیفیت در کاربری نرم‌افزار^۱

توانایی محصول نرم‌افزاری در توانمندسازی کاربران مشخص برای دستیابی به اهداف مشخص با اثربخشی، بهره‌وری، ایمنی و رضایت در شرایط خاص استفاده.

یادآوری - قبل از آن که محصول انتشار یابد، کیفیت در کاربری می‌تواند در محیط آزمون، برای کاربران مورد نظر، اهداف مورد نظر و زمینه کاربرد مورد نظر، تعیین و سنجیده شود. پس از انتشار، کیفیت در کاربری را می‌توان با کاربران واقعی، اهداف واقعی و زمینه کاربرد واقعی سنجید. نیازهای واقعی کاربران ممکن است با نیازمندی‌های پیش‌بینی شده یکی نباشد، در نتیجه کیفیت در کاربری واقعی ممکن است با آنچه در محیط آزمون سنجیده شده، یکی نباشد.

سنجه کیفیت نرم‌افزار^۲

سنجه کیفیت درونی، کیفیت بیرونی و کیفیت در کاربری نرم‌افزار

یادآوری - کیفیت درونی، کیفیت بیرونی و کیفیت در کاربری نرم‌افزار در مدل کیفیت استاندارد ISO/IEC 25010 تشریح شده است.

ذینفع^۳

طرفی که در سیستم یا در دارا بودن خصیصه‌های آن سیستم برای برآورده شدن نیازها و انتظارات وی دارای حق، سهم یا ادعا است.

[ISO/IEC 15288:2002]

یادآوری - موارد زیر ذینفع محسوب می‌شوند ولی ذینفعان به اینها محدود نمی‌شوند: کاربران نهایی، سازمان‌های کاربر نهایی، پشتیبانی‌کنندگان، توسعه دهندگان، تولیدکنندگان، آموزش‌دهندگان، نگهدارندگان، نظم‌دهندگان، سفارش دهندگان، سازمان‌های تامین‌کننده و نهادهای قانونی.

تامین‌کننده^۴

فرد یا سازمانی که برای تامین سیستم، محصول نرم‌افزاری یا خدمت نرم‌افزاری، تحت شرایط قرارداد با سفارش دهنده، قرارداد منعقد می‌کند.

[ISO/IEC 12207:1995]

1 - Software Quality In Use
2 - Software Quality Measure
3 - Stakeholder
4 - Supplier

۴- ۵۸

سیستم^۱

ترکیبی از عناصر متعامل که برای دستیابی به یک یا چند هدف تصریح شده سازمان دهی شده‌اند.

یادآوری ۱ - سیستم ممکن است محصول یا خدمت باشد.

یادآوری ۲ - در عمل، تفسیر معنی آن، اغلب با به کار بردن یک نام بامسمی، مثلاً سیستم هواپیما، شفاف می‌شود. در حالات دیگر، کلمه سیستم با کلمه‌ای مترادف در حوزه ذیربط، مثلاً هواپیما، جایگزین می‌شود، در این حالت ممکن است دورنمای اصول سیستم دچار ابهام گردد.

[ISO/IEC 15288:2002]

۴- ۵۹

هدف فرآیند^۲

محصول نرم‌افزاری یا وظیفه‌ای که توسط محصول نرم‌افزاری اجرا می‌شود و فرآیند سنجش یا ارزشیابی بر روی آن اعمال می‌گردد.

۴- ۶۰

واحد سنجش^۳

کمیتی خاص که در عرف تعریف و پذیرفته شده و سایر کمیت‌های همان نوع، با آن مقایسه می‌شوند تا بزرگی آنها به نسبت آن کمیت بیان شود.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴- ۶۱

کاربر^۴

فرد یا سازمانی که از سیستم برای انجام کار خاصی استفاده می‌کند.

یادآوری - کاربر ممکن است بهره‌بردار، دریافت‌کننده نتایج نرم‌افزار، توسعه‌دهنده یا نگهدارنده نرم‌افزار باشد.

[استاندارد ملی ۱۲۷۵۵]

۴- ۶۲

صحه‌گذاری^۵

تایید برآورده شدن نیازمندی‌های مربوط به یک مورد استفاده خاص یا کاربرد مورد نظر از طریق فراهم آوردن شواهد عینی.

1 - System
2 - Target Of Process
3- Unit Of Measurement
4 - User
5- Validation

یادآوری ۱ - واژه صحه‌گذاری شده برای نشان دادن این وضعیت استفاده می‌شود.

استاندارد ملی ایران - ایزو ۹۰۰۰

یادآوری ۲ - صحه‌گذاری در طراحی و توسعه، به فرآیند بررسی محصول به منظور تعیین انطباق با نیازهای کاربر اطلاق می‌شود.

یادآوری ۳ - صحه‌گذاری بطور معمول در مورد محصول نهایی و تحت شرایط عملیاتی تعریف شده صورت می‌گیرد. ممکن است در مراحل ابتدایی تر نیز ضروری باشد.

یادآوری ۴ - در صورتی که کاربردهای مورد انتظار مختلفی وجود داشته باشد، صحه‌گذاری به دفعات انجام خواهد شد.

۴ - ۶۳

مقدار^۱

عدد یا طبقه‌ای که از طریق سنجش، به صفتی از یک موجودیت نسبت داده شده است.

۴ - ۶۴

تصدیق^۲

تایید برآورده شدن نیازمندی‌های خاص از طریق فراهم آوردن شواهد عینی.

یادآوری ۱ - واژه تصدیق شده برای نشان دادن این وضعیت استفاده می‌شود.

استاندارد ملی ایران - ایزو ۹۰۰۰

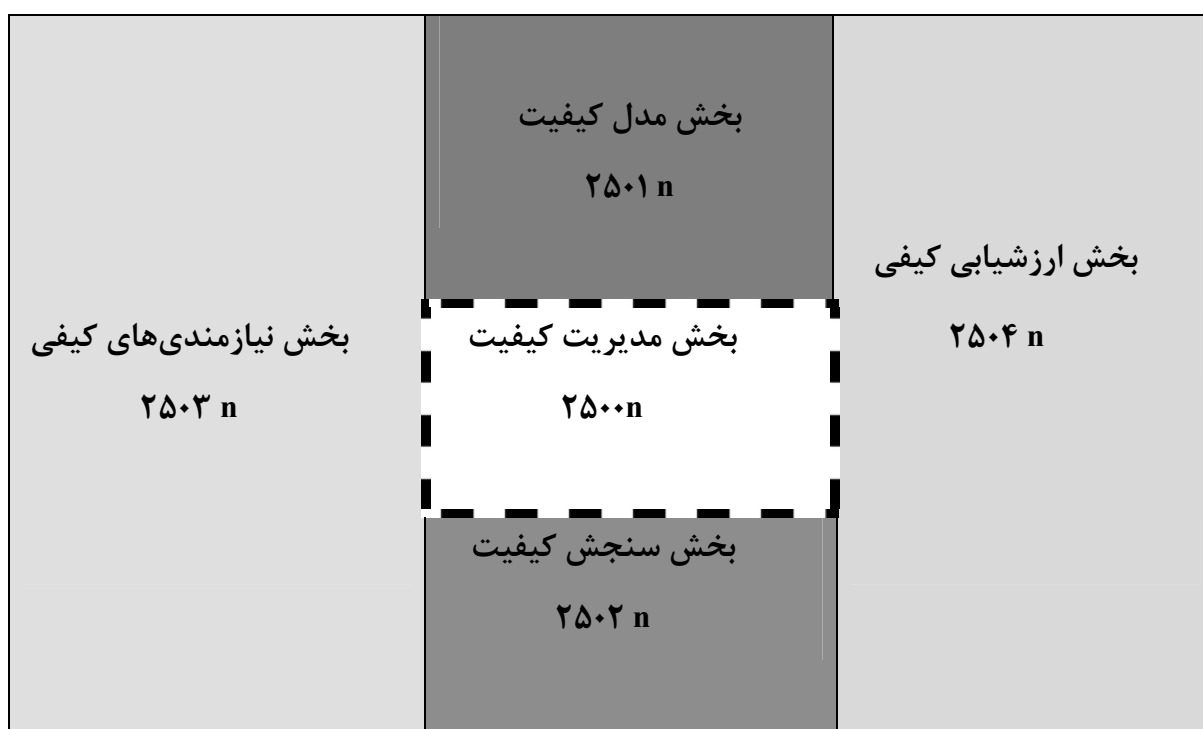
یادآوری ۲ - در طراحی و توسعه، تصدیق به معنی فرآیند بررسی نتایج فعالیتی خاص به منظور تعیین انطباق با نیازمندی‌های تصریح شده آن فعالیت است.

1 - Value
2- Verification

۵ SquaRE: نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن - مجموعه استانداردها برای نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن

این قسمت خلاصه‌ای از ساختار و محتویات مجموعه SquaRE را نشان می‌دهد و هدف آن ارائه اطلاعات مورد نیاز کاربران به‌منظور انتخاب مؤثر مستندات ذیربط است.

۱-۵ ساختار مجموعه استانداردهای SquaRE



شکل ۱- ساختار مجموعه استانداردهای SquaRE

شکل ۱ ساختار مجموعه استانداردهای SquaRE را نشان می‌دهد. در این شکل خانواده استانداردها که بخش خوانده می‌شود، نشان داده شده است.

بخش‌های مختلف مدل SquaRE عبارتند از:

• ISO/IEC 2500n - بخش مدیریت کیفیت^۱

مجموعه استانداردهایی که این بخش را تشکیل می‌دهند تمام مدل‌ها، اصطلاحات و تعاریف مشترک، که در سایر استانداردهای مجموعه مورد استفاده قرار گرفته‌اند را تعریف می‌کند.

مسیرهای ارجاع (راهنمای مستندات SQuaRE) و پیشنهادات کلان عملی در به کارگیری استانداردهای مناسب برای موارد کاربرد خاص به تمام انواع کاربران کمک می‌کنند. این بخش همچنین، نیازمندی‌ها و راهنمایی‌هایی نیز در اختیار واحد پشتیبانی که مسئول مدیریت مشخص کردن و ارزشیابی نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری است، قرار می‌دهد.

• ISO/IEC 2501n - بخش مدل کیفیت¹

استانداردهای که این بخش را تشکیل می‌دهد، مدل کیفیت تفصیلی را که در برگیرنده خصیصه‌های کیفیت درونی، کیفیت بیرونی و کیفیت در کاربری است را ارائه می‌دهد. علاوه بر آن، خصیصه‌های کیفیت درونی و بیرونی نرم‌افزار به خصیصه‌های فرعی تجزیه می‌شود. راهنمای عملی برای استفاده از مدل کیفیت نیز ارائه شده است.

• ISO/IEC 2502n - بخش سنجش کیفیت²

استانداردهایی که این بخش را تشکیل می‌دهند، شامل مدل مرجع سنجش کیفیت محصول نرم‌افزاری، تعاریف ریاضی سنجه‌های کیفی و راهنمای عملی برای استفاده از آن‌ها است. سنجه‌های ارائه شده برای کیفیت درونی نرم‌افزار، کیفیت بیرونی نرم‌افزار و کیفیت در کاربری مورد استفاده قرار می‌گیرد. مؤلفه‌های سنجه کیفی که توابع سنجه‌های کیفی ذکر شده را می‌سازند، تعریف و ارائه شده است.

• ISO/IEC 2503n - بخش نیازمندی‌های کیفی³

استانداردی که این بخش را شکل می‌دهد به مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی کمک می‌کند این نیازمندی‌های کیفی می‌توانند در فرآیند استخراج نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری در دست توسعه یا به عنوان ورودی فرآیند ارزشیابی مورد استفاده قرار گیرد. نگاشت فرآیند تعریف نیازمندی‌ها با فرآیندهای فنی تعریف شده در ISO/IEC 15288 - فناوری اطلاعات - مدیریت چرخه حیات - فرآیندهای چرخه حیات سیستم ارائه شده است.

• ISO/IEC 2504n - بخش ارزیابی کیفی⁴

استانداردهایی که این بخش را تشکیل می‌دهند، نیازمندی‌ها، توصیه‌ها و راهنمایی‌هایی برای ارزشیابی محصول نرم‌افزاری توسط ارزیاب‌ها، کارفرمایان یا تولیدکنندگان ارائه می‌دهند. اطلاعاتی برای مستندسازی یک سنجه به عنوان یک پیمانانه ارزشیابی نیز ارائه شده است. SQuaRE اضافی (استانداردهای ISO 25050 تا ISO 25099) به استانداردهای کیفی محصول نرم‌افزاری اختصاص داده شده و یا به گزارشات فنی که در حوزه کاربرد خاص اشاره می‌شود یا برای تکمیل استانداردهای SQuaRE بکار می‌رود.

1- Quality Model Division
2 - Quality Measurement Division
3 - Quality Requirements Division
4 - Quality Evaluation Division

۵-۲ مروری بر استانداردهای مجموعه SQuaRE

مجموعه استاندارد SQuaRE از ۱۴ استاندارد تشکیل شده که در ۵ بخش دسته بندی شده است. این قسمت مروری مختصر بر تمام استانداردها در هر بخش را ارائه می کند. این استانداردها مواردی از استانداردهای اشاره شده در پرانتزها را عینا به کار برده است.

۵-۲-۱ ISO/IEC 2500n - مدیریت کیفیت^۱

• ۲۵۰۰۰ - راهنمای SQuaRE: مدل معماری SQuaRE، اصطلاحات، مروری بر مستندات، کاربران و بخش‌های مرتبط با مجموعه و نیز مدل‌های مرجع (ISO/IEC 9126-1 و 14598-1) را ارائه می‌دهد.

• استاندارد ملی ایران- ایزو ۲۵۰۰۱ - طرح‌ریزی و مدیریت: این بخش، الزامات و راهنمایی برای واحدی که مسئول مدیریت مشخص کردن و ارزشیابی نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری است ارائه می‌دهد (ISO/IEC 14598-2).

۵-۲-۲ ISO/IEC 2501n - بخش مدل کیفیت

• ۲۵۰۱۰ - مدل کیفی: مدل کیفیت درونی، بیرونی محصول نرم‌افزاری و کیفیت در کاربری محصول نرم‌افزاری را شرح می‌دهد. در این سند، خصیصه‌ها و خصیصه‌های فرعی کیفی درونی و بیرونی نرم‌افزار و خصیصه‌های کیفیت در کاربری را ارائه می‌دهد.

۵-۲-۳ ISO/IEC 2502n - بخش سنجش کیفیت

• ۲۵۰۲۰ - راهنما و مدل مرجع سنجش: توضیحات مقدماتی و مدل مرجع که برای مولفه‌های سنجه کیفیت، سنجه‌های کیفیت درونی، بیرونی و کیفیت در کاربری محصول نرم‌افزاری مشترک است، را نشان می‌دهد. همچنین راهنمایی برای کاربران جهت انتخاب یا توسعه سنجه‌ها و بکارگیری آنها از استانداردهای (ISO/IEC 9126-1, 9126-2, 9126-3, 9126-4, 14598-1) را ارائه می‌دهد.

• ۲۵۰۲۱ - مولفه‌های سنجه کیفیت: تعاریف و مشخصات مجموعه سنجه‌های توصیه شده مبنا و مشتق شده که انتظار می‌رود در تمام چرخه حیات نرم‌افزار بکار روند، ارائه شده است. همچنین مجموعه‌ای از سنجه‌هایی که می‌تواند به عنوان ورودی برای سنجش کیفی درونی و بیرونی یا کیفیت در کاربری بکار رود را شرح می‌دهد.

• ۲۵۰۲۲ - سنجش کیفیت درونی: سنجه‌های درونی را تعریف می‌کند که برای سنجش کمی خصیصه‌های کیفی درونی محصول نرم‌افزاری و خصیصه‌های فرعی آن بکار می‌رود. (ISO/IEC 9126-3)

• ۲۵۰۲۳ - سنجش کیفیت بیرونی: سنجه‌های بیرونی را تعریف می‌کند که برای سنجش کمی خصیصه‌های کیفی درونی محصول نرم‌افزاری و خصیصه‌های فرعی آن بکار می‌رود. (ISO/IEC 9126-2)

• ۲۴-۲۵۰ - سنجش کیفیت در کاربری: این استاندارد مجموعه سنجشها برای سنجش کیفیت در کاربری را شرح می‌دهد و راهنمایی برای کاربرد سنجشهای کیفیت در کاربری ارائه می‌دهد. (ISO/IEC 9126-4)

۵-۲-۴ ISO/IEC 2503n - بخش نیازمندی‌های کیفی

• ۳۰-۲۵۰ - نیازمندی‌های کیفی: این استاندارد الزامات و راهنمایی برای فرآیند توسعه نیازمندی‌های کیفی و همچنین توصیه‌ها و الزاماتی برای نیازمندی‌های کیفی ارائه می‌کند. (ISO/IEC 9126-1, 9126-2, 9126-3, 9126-4, 14598-1, 14598-3, 14598-4, 14598-5)

۵-۲-۵ ISO/IEC 2504n - بخش ارزشیابی کیفی

• ۴۰-۲۵۰ - مدل مرجع و راهنمای ارزشیابی: این سند شامل نیازمندی‌های عمومی برای مشخص کردن و ارزشیابی کیفیت نرم‌افزار و شفاف سازی مفاهیم عمومی است. همچنین چارچوبی برای ارزشیابی کیفی محصول نرم‌افزاری ارائه می‌کند و نیازمندی‌های روش‌های سنجش و ارزشیابی محصول نرم‌افزاری را ارائه می‌کند (ISO/IEC 9126-1 و 14598).

• ۴۱-۲۵۰ - پیمان‌های ارزشیابی: ساختار و محتوای مستنداتی که برای تشریح پیمان‌های ارزشیابی بکار می‌رود را مشخص می‌کند (ISO/IEC 14598-6).

• ۴۲-۲۵۰ - فرآیند ارزشیابی برای توسعه‌دهندگان: شامل نیازمندی‌ها و توصیه‌هایی است که برای پیاده‌سازی عملی ارزشیابی محصول نرم‌افزاری هنگامی که ارزشیابی و توسعه همزمان صورت می‌گیرد کاربرد دارد (ISO/IEC 14598-3).

• ۴۳-۲۵۰ - فرآیند ارزشیابی برای کارفرمایان: این مستند شامل نیازمندی‌ها، توصیه‌ها و راهنماهایی است که برای سنجش اصولی، ارزیابی و ارزشیابی کیفی محصول نرم‌افزاری در هنگام سفارش دادن محصولات نرم‌افزار آماده فروش، محصولات نرم‌افزاری فروشی یا برای تغییر دادن در محصولات نرم‌افزار موجود بکار می‌رود (ISO/IEC 12119 and 14598-4).

• ۴۴-۲۵۰ - فرآیند ارزشیابی برای ارزیاب‌ها: شامل نیازمندی‌ها و توصیه‌هایی است که برای پیاده‌سازی عملی ارزشیابی محصول نرم‌افزاری به طوری که قابل فهم، قابل قبول و قابل اطمینان از نتایج ارزشیابی برای گروه‌های مختلف باشد، کاربرد دارد (ISO/IEC 14598-5).

۵-۲-۶ استاندارد ISO/IEC 25050 تا استاندارد 25099 - مجموعه توسعه یافته SQuaRE

• ۵۱-۲۵۰ - نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری آماده فروش و راهنمایی‌هایی برای آزمون (COTS)^۱: این مستند نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری آماده فروش COTS را برقرار می‌کند و شامل نیازمندی‌های آزمون، موارد آزمون و گزارش آزمون است و همچنین شامل دستورالعمل برای انطباق با ارزشیابی محصول نرم‌افزاری آماده فروش COTS است.

• ۶۲-۲۵۰ - قالب صنعتی عمومی برای قابل استفاده بودن گزارشات آزمون: نحوه گزارش دادن نتایج آزمون در زمینه استفاده خاص را مشخص می‌کند.

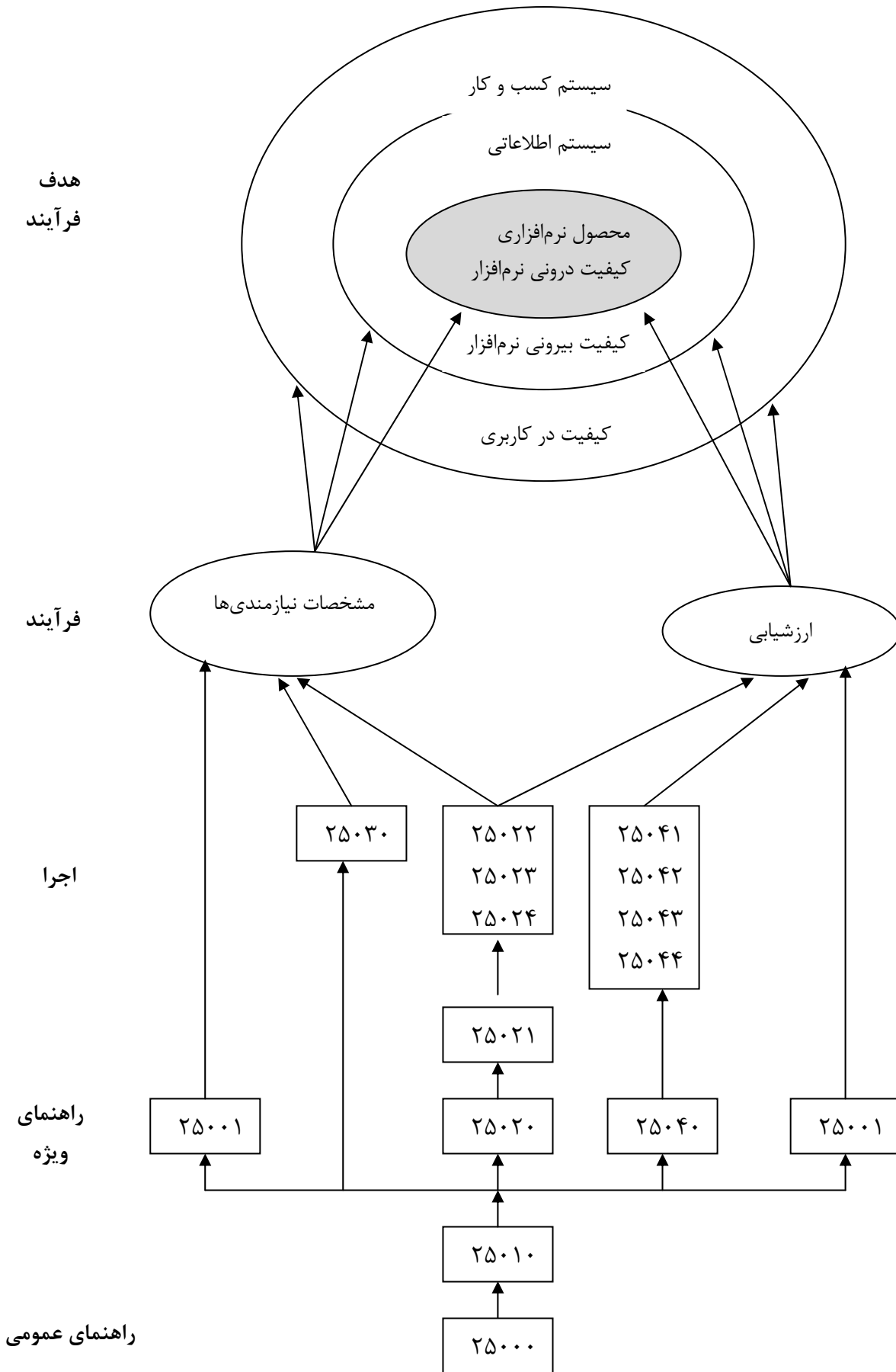
¹ Requirements for quality of Commercial Off-The-Shelf

۵-۳ مدل‌های عمومی SQuaRE

۵-۳-۱ کلیات

بندهای فرعی موجود در ذیل، تمام مدل‌های عمومی مجموعه استانداردهای SQuaRE است. این مدل‌ها مبنای هدایت عملی در سرتاسر این مجموعه است، که بعداً توسط مستندات اختصاص داده شده و یا تفصیلی بیان شده، اشاره می‌شود. مدل‌ها عبارتند از:

- مدل مرجع عمومی SQuaRE - راهنمای هدایت برای مجموعه استاندارد SQuaRE به عنوان کارکرد عمل کاربر،
- مدل چرخه حیات کیفیت محصول نرم‌افزاری - دیدگاه کیفیت درونی نرم‌افزار، دیدگاه کیفیت بیرونی نرم‌افزار و دیدگاه کیفیت در کاربری نرم‌افزار در حین چرخه حیات نرم‌افزار،
- ساختار مدل کیفی - طبقه‌بندی صفات کیفی نرم‌افزار به خصیصه‌ها، خصیصه‌های فرعی و صفات کیفیت.



شکل ۲ - مدل مرجع عمومی SQuaRE

۵-۳-۲ مدل مرجع عمومی SQaRE

مدل مرجع عمومی SQaRE (شکل ۲) برای هدایت کاربران در مجموعه استاندارد SQaRE ایجاد شده است. انتخاب مناسب استانداردها و مستندات مجموعه SQaRE بستگی به نقش کاربر و نیازهای اطلاعاتی وی دارد. به تمام کاربران توصیه می‌شود علاوه بر استفاده از قسمت‌های مربوط به نیازهای اطلاعاتی و نقش خاص آنها، در ابتدا راهنمای عمومی (ISO/IEC 25000) را مطالعه کنند.

۵-۳-۳ مدل چرخه حیات کیفی محصول نرم‌افزاری

مدل کیفی چرخه حیات محصول نرم‌افزاری (شکل ۳) به کیفیت محصول نرم‌افزاری در سه مرحله اصلی چرخه حیات اشاره می‌کند: محصول تحت توسعه^۱، محصول در عملیات^۲ و محصول در هنگام استفاده^۳.

- مرحله محصول تحت توسعه، موضوع کیفیت درونی نرم‌افزار است.
- مرحله محصول در عملیات محصول موضوع کیفیت بیرونی نرم‌افزار است.
- مرحله محصول در هنگام استفاده موضوع کیفیت نرم‌افزار در کاربری است.

مدل چرخه حیات کیفیت محصول نرم‌افزاری همچنین نشان می‌دهد که پیاده‌سازی کیفیت نرم‌افزار نیازمند فرآیندی شبیه فرآیند توسعه نرم‌افزار، برای هر نوع کیفیت است: نیازمندی‌ها، پیاده‌سازی و صحت‌گذاری نتایج.

نیازمندی‌های کیفیت در کاربری، سطح کیفیت مورد نیاز را از نظر کاربرنهایی مشخص می‌کند. این نیازمندی‌های از نیازها در هر زمینه استفاده مشتق می‌شود. نیازمندی‌های کیفیت در کاربری به عنوان هدفی برای صحت‌گذاری محصول نرم‌افزاری توسط کاربر بکار می‌رود. نیازمندی‌های خصیصه‌های کیفیت در کاربری بهتر است در مشخصات نیازمندی‌های کیفی و با استفاده از سنج‌های کیفیت در کاربری بیان شده و هنگام ارزشیابی محصول به‌عنوان معیار، استفاده شود.

یادآوری - نیازمندی‌های کیفیت در کاربری به شناسایی و تعریف نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار کمک می‌کند.

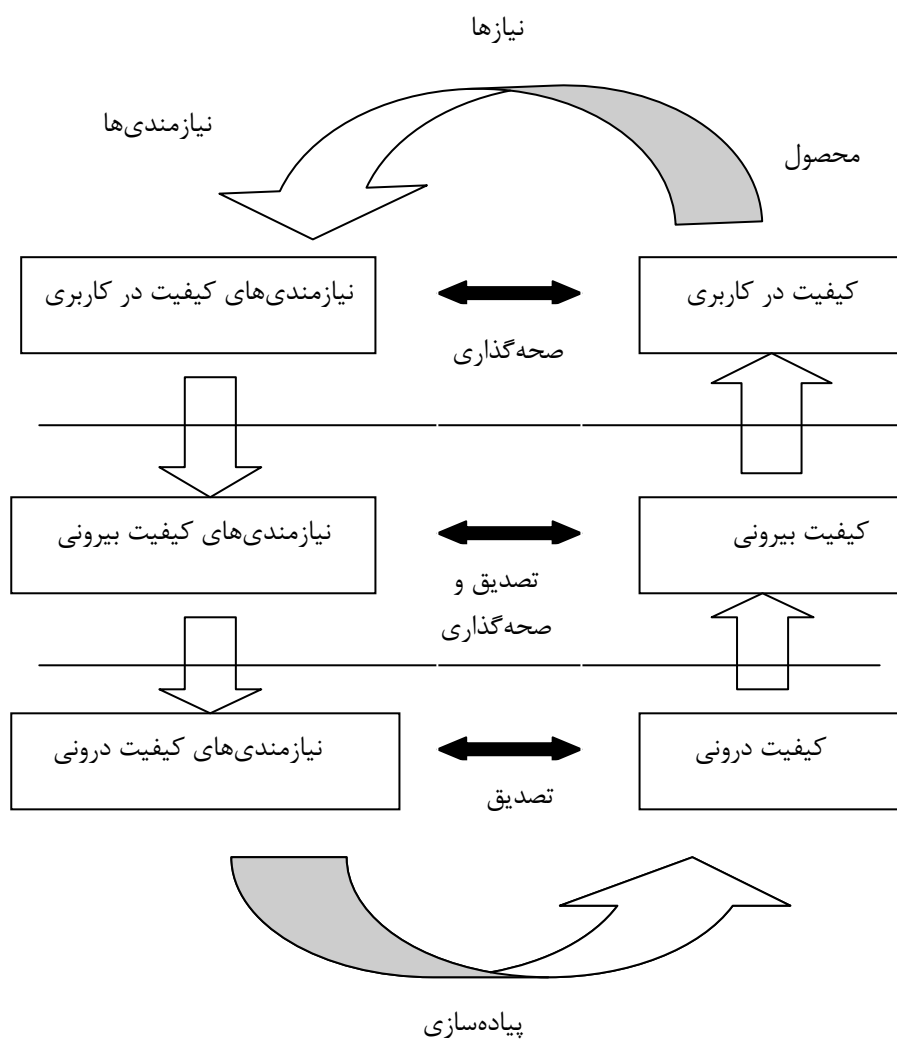
نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار، سطح کیفیت مورد نیاز را از منظر بیرونی مشخص می‌کند و شامل نیازمندی‌هایی است که از نیازمندی‌های کیفی کاربر، از جمله نیازمندی‌های کیفیت در کاربری، مشتق می‌شود. نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار، برای تصدیق و صحت‌گذاری فنی محصول نرم‌افزاری بکار می‌رود. نیازمندی‌های خصیصه‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار بهتر است

1 - Production Under Control
2- Product In Operation
3 - Product In Use

به صورت کمی در مشخصات نیازمندی‌های کیفی و با استفاده از سنجه‌های بیرونی بیان شده و هنگام ارزشیابی محصول به عنوان معیار، استفاده شود.

یادآوری ۱ - نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار به شناسایی و تعریف نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار کمک می‌کند.

یادآوری ۲ - ارزشیابی کیفیت بیرونی نرم‌افزار برای پیش‌بینی کیفیت در کاربری بکار می‌رود.



شکل ۳- مدل چرخه حیات کیفی محصول نرم‌افزاری

نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار، سطح کیفیت مورد نیاز را از منظر درونی مشخص می‌کند و شامل نیازمندی‌هایی است که از نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار مشتق می‌شود. نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار برای مشخص کردن خواص فرآورده‌های میانی نرم‌افزار به کار می‌رود. نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار همچنین می‌تواند برای محصولات نرم‌افزاری قابل تحویل و غیر قابل اجرا، مانند مستندات و راهنما به کار رود. نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار

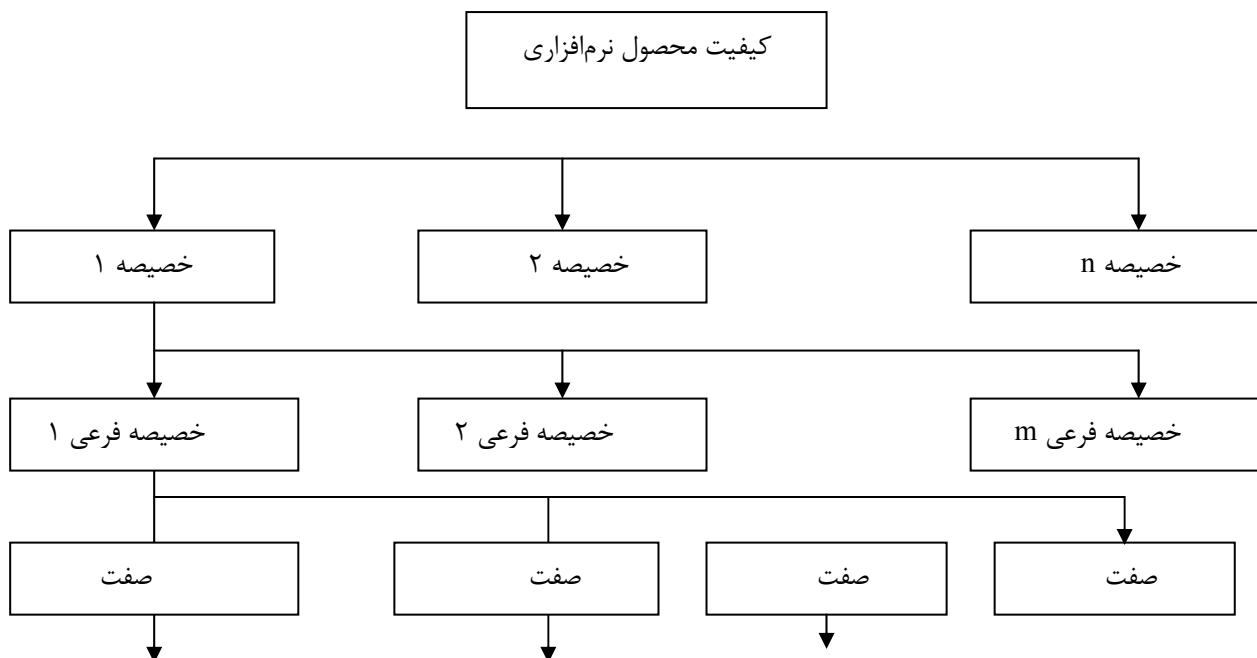
می‌تواند برای تصدیق در مراحل مختلف توسعه به‌کار برده شود. آنها همچنین می‌توانند برای تعریف راهبردهای توسعه و معیارهای ارزشیابی و تصدیق در حین توسعه به‌کار روند. این امر شامل استفاده از سنجه‌های اضافی (مانند قابلیت بکارگیری مجدد)، که خارج از دامنه کاربرد مجموعه استانداردهای SQuaRE، است. نیازمندی‌های کیفیت درونی بهتر است به‌صورت کمی و بر حسب سنجه‌های درونی مشخص شود.

یادآوری ۱- ارزشیابی کیفیت درونی نرم‌افزار برای پیش‌بینی کیفیت بیرونی نرم‌افزار بکار می‌رود.

۵-۳-۴ ساختار مدل کیفیت

در مدل کیفی SQuaRE کیفیت نرم‌افزار به چند خصیصه دسته‌بندی می‌شود که آنها نیز به خصیصه‌های فرعی و صفات کیفی تقسیم می‌شوند (شکل ۴).

مدل کیفی SQuaRE از دو بخش تشکیل شده است، مدل درونی، بیرونی کیفیت نرم‌افزار و مدل کیفیت در کاربری که به تفصیل در استاندارد ISO/IEC 25010 با نام مهندسی نرم‌افزار- نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری و ارزشیابی آن- راهنمایی بر SQuaRE - مدل کیفیت، معرفی شده است. در این سند تعاریف به تفصیل برای هر خصیصه کیفی و خصیصه‌های فرعی محصول نرم‌افزاری آورده شده است.



شکل ۴ - ساختار مدل کیفیت

پیوست الف

(اطلاعاتی)

رابطه میان مجموعه استاندارد SquaRE و سایر استانداردهای ISO

الف- ۱ ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002

این استاندارد یک چارچوب عمومی برای فرآیندهای چرخه حیات نرم‌افزار ارائه می‌کند که در آن اصطلاحات، به‌خوبی تعریف شده‌اند. این چهارچوب شامل فرآیندها، فعالیت‌ها و اموری است که در حین عرضه، توسعه، عملکرد و نگهداری محصولات نرم‌افزاری بکار گرفته می‌شوند. در دوره فرآیند توسعه، می‌بایست توسعه‌دهنده نیازمندی‌های نرم‌افزار که شامل تعریف خصیصه‌های کیفی می‌شود را ایجاد و مستند کند. برای مشخص کردن خصیصه‌های کیفی نرم‌افزار می‌توان از راهنمای موجود در استاندارد ISO/IEC 25010 استفاده نمود. از استانداردهای 25022، 25023 و 25024 می‌توان برای تخصیص کمی مقادیر هدف برای نیازمندی‌های کیفی استفاده کرد. همچنین مجموعه استاندارد SquaRE به‌منظور ارزیابی میانی و نهایی محصولات نرم‌افزاری در فرآیند توسعه نیز بکار گرفته می‌شود.

الف- ۲ ISO/IEC 15504

این استاندارد از پنج بخش مبتنی بر تجربیات بدست آمده از پروژه¹ SPICE تشکیل شده است. کاربرد این استاندارد در فرآیند ارزیابی و فرآیند تعیین توانمندی نرم‌افزار است. فرضیه اولیه این است که فرآیندهای بکار رفته در تولید محصول نرم‌افزاری در کیفیت محصول نرم‌افزاری بسیار تاثیرگذار است. بنابراین برای بهبود کیفیت محصول نرم‌افزاری باید فرآیند کیفی نرم‌افزار بهبود یابد. فرضیه دوم این است که فرآیند کیفیت نرم‌افزار به فرآیندی تعمیم داده می‌شود که صریحا تعریف، مدیریت، سنجش و به صورت مداوم بهبود یابد. این فرضیه توسط توانمندی فرآیند نشان داده می‌شود.

ورودی‌های ارزیابی در استاندارد ISO/IEC 15504-2 - اجرای ارزیابی - تعریف شده‌اند. مجموعه استانداردهای ISO/IEC 25000 به عنوان مرجعی در ارزیابی سنجش و فرآیند کیفیت سازمان بکار می‌رود. این استاندارد راهنما و چارچوبی را برای سنجش توانمندی فرآیند ارائه می‌کند و نیازمندی‌های زیر را مقرر می‌کند:

الف) اجرای ارزیابی^۲

ب) مدل‌های مرجع فرآیند^۳

1 - Software Process Improvements and Capability Determination
2 - Performing an Assessment
3 - Process Reference Models

پ) مدل‌های ارزیابی فرآیند^۱
ت) تصدیق انطباق ارزیابی فرآیند^۲

الف- ۳ استانداردهای ملی خانواده ایران- ایزو ۹۰۰۰

استانداردهای ملی خانواده ایران- ایزو ۹۰۰۰، که فهرست آنها در زیر آورده شده است، به تمام سازمان‌ها از هر نوع با هر اندازه بدون در نظر گرفتن محصولی که آنها ارائه می‌کنند، کمک می‌کند تا سیستم‌های مدیریت کیفیت اثربخشی را پیاده‌سازی و اجرا کنند.

- استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۰ اصول سیستم‌های مدیریت کیفیت را شرح می‌دهد و اصطلاحات سیستم‌های مدیریت کیفیت را مشخص می‌کند.
 - استاندارد ISO/IEC 9003 راه‌کارهایی را به سازمان‌ها برای استفاده از استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ جهت دادن سفارش، عرضه، توسعه، عملیات و نگهداری نرم‌افزاری کامپیوتر ارائه می‌کند.
 - استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ نیازمندی‌های مدیریت کیفیت سیستم را در جایی که سازمان‌ها باید توانمندی‌هایشان را در ارائه محصولاتی که رضایت مشتری و نیازمندی‌های تنظیماتی قابل کاربرد را برآورده می‌کند نشان دهند، مشخص می‌کند. هدف این استاندارد بالابردن رضایت مشتری است.
 - استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۴ راهنمایی‌هایی در مورد کارایی و اثربخشی مدیریت کیفیت سیستم ارائه می‌دهد. هدف این استاندارد بهبود عملکرد سازمان و راضی نگه داشتن مشتریان و سایر گروه‌های علاقه‌مند است.
 - استاندارد ملی ایران- ایزو ۱۹۰۱۱ رهنمودهایی را در مورد ممیزی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی سیستم ارائه می‌دهد.
- استانداردهای ذکر شده در بالا یک مجموعه استانداردهای سیستم مدیریت کیفیت را تشکیل می‌دهند که موجب ایجاد فهم متقابل در مبادله‌های ملی و بین‌المللی می‌شود.
- نیازمندی‌های مدیریت کیفیت سیستم که در این استانداردها مشخص شده‌اند، تکمیل‌کننده نیازمندی‌های محصولاتی مانند محصولات مشخص شده در استانداردهای ISO/IEC JTC1/SC 7 مهندسی سیستم و نرم‌افزار هستند.
- مدیریت کیفیت سیستم، سازمان‌ها را به تحلیل نیازمندی‌های مشتری تشویق کرده و همچنین فرآیندهایی که در رسیدن به محصول، شرکت دارند را شناسایی می‌کند، به طوری که برای مشتری قابل قبول و تحت کنترل باشد. مدیریت کیفیت سیستم، چارچوبی را برای بهبود مداوم مقرر می‌کند و همچنین رضایت مشتری و بهبود ارزش‌های رقابتی سازمان را افزایش می‌دهد.

¹ - Process Assessment Models

² - Verifying Conformity Of Process Assessment

مدیریت کیفیت سیستم به سازمان و مشتری‌هایش این اطمینان را می‌دهد که می‌توانند محصولاتی که نیازمندی‌های آن‌ها را بطور دائم برآورده می‌کند در اختیار داشته باشند. استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۰: این استاندارد اصول سیستم‌های مدیریت کیفیت که موضوع استانداردهای ملی خانواده ایران- ایزو ۹۰۰۰ است را شرح داده و اصطلاحات مرتبط را مشخص می‌کند. این استاندارد برای موارد زیر قابل کاربرد است:

الف - سازمان‌هایی که به دنبال مزیت‌های پیاده‌سازی سیستم مدیریت کیفیت هستند.
ب - سازمان‌هایی که به دنبال تامین کنندگانی هستند که نیازمندی‌های محصولاتشان را برآورده می‌کنند.

پ - کاربران محصولات

ت - سازمان‌هایی که به درک لغات به کار رفته در مدیریت کیفیت (مانند تامین کنندگان، مشتری‌ها، رگولاتورها^۱) اهمیت می‌دهند،

ث - آنهایی که چه از منظر درونی و چه از منظر بیرونی سازمان‌ها را به لحاظ سیستم مدیریت کیفیت، ارزیابی می‌کنند یا برای انطباق با نیازمندی‌های استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ (مانند ممیزان، رگولاتورها، مراجع صدور گواهی) ممیزی می‌کنند،

ج - آنهایی که از درون و یا بیرون به سازمان مشاوره می‌دهند یا در مورد سیستم مدیریت کیفیت مربوط به آن سازمان آموزش می‌دهند.

چ - تدوین کنندگان استانداردهای مرتبط،

ISO 90003: این استاندارد رهنمودهایی را برای سازمان‌ها در بکارگیری استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ در مورد سفارش، تامین، توسعه، بهره برداری و نگهداری نرم‌افزار ارائه می‌کند.

این راهنما برای سیستم کامپیوتری در موارد زیر کاربرد دارد:

الف - به عنوان یک قرارداد تجاری با سایر سازمان‌ها؛

ب - به عنوان یک محصول آماده^۲ در بازار؛

پ - برای پشتیبانی از فرآیندهای کسب و کار سازمان؛

ت- به عنوان نرم‌افزارهای سرخود^۳ در محصول سخت افزاری؛ و

ث- تامین بهره‌برداری نرم‌افزار، سرویس نگهداری و پشتیبانی

اغلب مراجع جهت ارائه رهنمودهای اضافی استانداردها به مهندسين نرم‌افزار توسط کمیته ISO/IEC/JTC1/SC7 و خصوصاً استانداردهای 15939، 12207، 9126، ISO/IEC 15504 و گردآوری شده‌اند.

1 - Regulator

2 - Available

3 - Embedded

این استانداردهای بین‌المللی به شناسایی جنبه‌هایی که به آنها اشاره شد می‌پردازند و به فناوری، مدل‌های چرخه حیات، فرآیندهای توسعه، ترتیب فعالیت‌ها یا ساختار سازمانی بکار گرفته شده توسط سازمان وابسته نیستند. راهنماها و مسائل مشخص شده می‌توانند به صورت جامع ارائه شوند اما نه با تمام جزئیات. جایی که قلمرو فعالیت‌های سازمان شامل حوزه‌هایی غیر از توسعه نرم‌افزار رایانه‌ای باشد، رابطه بین مولفه‌های نرم‌افزار رایانه‌ای سیستم مدیریت کیفیت سازمان و سایر جنبه‌ها منطبق بر سیستم مدیریت کیفیت باید به طور روشن مستندسازی شود.

استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱: این استاندارد نیازمندی‌های مدیریت کیفیت سیستم را مشخص می‌کند و در موارد زیر کاربرد دارد:

الف - سازمان‌هایی که باید توانمندی‌هایشان را به‌طور مداوم در زمینه تولید محصولاتی که نیازمندی‌های مشتری را برآورده می‌کنند به کار گیرند،

ب - سازمان‌هایی که هدفشان بالا بردن رضایت مشتری در ارتباط با کارایی و کاربرد سیستم است، از جمله فرآیندهایی که برای بهبود مداوم سیستم و تضمین انطباق با نیازمندی‌های مشتری، منظم و قابل اجرا، بکار می‌رود.

کلید نیازمندی‌های این استاندارد، عمومی بوده و برای تمامی ساختارها بدون توجه به نوع، اندازه و محصولی که ارائه می‌کنند قابل کاربرد است. اگر هر کدام از این نیازمندی‌ها به دلیل ماهیت سازمان و محصول آن قابل کاربرد نباشند، به عنوان استثنا در نظر گرفته می‌شوند که هر استثنائی به زیرمجموعه مشخصی از نیازمندی‌ها محدود می‌شود. چنین استثناهایی باید توجیه شوند. این استثناها نمی‌توانند بر توانایی سازمان یا مسئولیت سازمان در ارائه دادن محصولی که خواسته‌های مشتری را برآورده می‌کند، تأثیری بگذارند.

ویرایش این استاندارد بین‌المللی در سال ۲۰۰۰ موجب پذیرش فرآیند توسعه و پیاده‌سازی سیستم مدیریت کیفیت می‌شود. دستیابی به این فرآیند همراه با تاکید زیاد در بهبود مداوم، نیاز به پایش هدفمند، سنجش فرآیندها دارد تا بتوان تصمیم‌گیری کارا و بر اساس واقعیت در مورد بهبود گرفت.

در ارزیابی موثر بودن فرآیندهای سیستم مدیریت کیفی باید به اطلاعات موجود در کاربرد معیارها در ارزشیابی‌های محصول نرم‌افزاری توجه شود. همچنین مجموعه استانداردهای SQuARE می‌تواند به همراه استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ برای مشخص کردن نیازمندی‌های کیفیت بعنوان ابزاری برای تعیین کردن نیازمندی‌ها و انتظارات مشتری بکار رود.

استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۴ : استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۴ رهنمودهایی مابرای نیازمندی‌های داده شده در استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ ارائه می‌دهد، بطوریکه هم اثربخشی و هم کارایی سیستم مدیریت کیفی و در نتیجه "استعداد بالقوه برای بهبود عملکرد سازمان" را در نظر می‌گیرد. در مقایسه با استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱، هدف از این استاندارد برآوردن

رضایت مشتری و کیفیت محصول، و نیز رضایت گروه‌های علاقه‌مند و عملکرد سازمان هم مورد هدف است.

یادآوری: در متن این استاندارد "گروه‌های علاقه‌مند" فرد یا تیمی که علاقه‌مند به عملکرد یا موفقیت سازمان (مانند مشتری‌ها، صاحبان، اعضای سازمان، عرضه‌کنندگان، بانک‌دارها، اتحادیه‌ها، شریک‌ها یا انجمن) هستند، تعریف می‌شود.

این استاندارد بین‌المللی برای فرآیندهای سازمان و بر اساس اصول مدیریت کیفیت بنا شده و می‌تواند در کل سازمان اعمال و اجرا شود. توجه این استانداردها به بهبود مداوم و سنجش رضایت مشتری‌ها و بقیه گروه‌های ذینفع است.

این استاندارد شامل رهنمودها و توصیه‌ها است و قصدی بر صدور گواهی سیستم مدیریت کیفیت، استفاده در قراردادهای راهنمای پیاده‌سازی استاندارد ملی ایران- ایزو ۹۰۰۱ ندارد.

استاندارد ملی ایران- ایزو ۱۹۰۱۱: استاندارد ملی ایران- ایزو ۱۹۰۱۱ رهنمودهایی را در مورد اصول ممیزی، مدیریت برنامه‌های ممیزی و انجام ممیزی سیستم مدیریت کیفیت و سیستم مدیریت زیست محیط و نیز صلاحیت ممیزان سیستم مدیریت زیست محیط و کیفیت ارائه می‌دهد.

این استاندارد برای تمامی سازمان‌هایی که باید کیفیت درونی و بیرونی نرم‌افزار را مدیریت کنند و یا مدیریت زیست محیطی سیستم را ممیزی کنند کاربرد دارد.

می‌توان این استانداردها را برای انواع دیگر ممیزی‌ها، ارزیابی‌ها و ارزشیابی‌ها بکار برد، اما بیشتر برای اثبات صلاحیت اعضای تیم ممیزی مورد توجه قرار می‌گیرند.

الف- ۴ ISO/IEC 15939

بعد از این که تعاریف مرتبط سنجش هماهنگ شدند و فرآیند سنجش استاندارد ملی ۱۲۷۵۵ برای فرآیند ارزشیابی تعریف شده در مجموعه SquaRE مناسب باشد مجموعه استاندارد SquaRE با استاندارد ملی ۱۲۷۵۵ رابطه نزدیک پیدا می‌کند.

استاندارد ملی ۱۲۷۵۵ فرآیندهای عمومی و همچنین فعالیت‌هایی که برای شناسایی، تعریف، انتخاب، بکارگیری، صحت‌گذاری و بهبود سنجش‌های نرم‌افزار ضروری باشد یا برای ساختار سنجش سازمانی بکار رود را مشخص می‌کند.

همچنین اصول و خصیصه‌های فرآیند سنجش مورد نیاز را شناسایی می‌کند تا بتواند بطور موثر به نیازهای اطلاعات مدیری و فنی نرم‌افزار در پروژه یا زمینه سازمانی اشاره کند. هدف از استاندارد ملی ۱۲۷۵۵ عبارت است از:

- به طور عمومی مشخص کردن فرآیند مناسب سنجش، طوری که از پیاده‌سازی سنجش‌های مشخص مورد نیاز توسط مهندسين نرم‌افزار پشتیبانی کند.

- نشان دادن خصیصه‌های فرآیند سنجش به صورت اطلاعات معنی‌دار، به طوری که از مجموع فرآیندها و داده‌های سنجش محصول، پشتیبانی کند.
- نشان دادن اصول جمع‌آوری و استفاده داده‌های سنجش در حوزه پروژه‌ها به طوری که از برآورد کردن و دنبال کردن پروژه، ارزشیابی محصول، ارزیابی فرآیند و بهبود نیازمندی‌ها، پشتیبانی کند.
- مشخص کردن اصطلاحات عمومی سنجش که قابل کاربرد برای تمامی کاربران و تمام چرخه حیات باشد.

الف - ISO/IEC 15288 ۵

استاندارد ISO/IEC 15288 یک چارچوب مشترک برای شرح چرخه حیات سیستم که توسط انسان ایجاد شده، نشان می‌دهد و یک سری فرآیندها و اصطلاحات مرتبط را مشخص می‌کند. این فرآیندها می‌توانند در هر سطحی از سلسله مراتب ساختار سیستم بکار روند. یک سری از این فرآیندها برای مدیریت کردن و اجرای مراحل چرخه حیات سیستم استفاده می‌شوند. تفاوت بین استاندارد ISO/IEC 12207 و 15288 تاکیدی بر فرآیند تعریف نیازمندی‌های ذینفعان است. هدف از استاندارد ISO/IEC 15288 به خصوص در فرآیندهای فنی عبارتند از:

- مشخص کردن نیازمندی‌ها برای سیستمی که می‌تواند خدمات مورد نیاز برای کاربران و سایر ذینفعان در یک محیط مشخص را ارائه کند.
- تغییر دادن دیدگاه ذینفع، نیازمندی‌های نتیجه شده از منظر خدمات مناسب، به دیدگاه فنی یک محصول مورد نیاز که می‌تواند آن خدمات را ارائه دهد.
- با طراحی معماری راه حلی ایجاد می‌کند که نیازمندی‌های سیستم را برآورده کند.
- ایجاد یک مولفه مشخص سیستم.
- سوار کردن یک سیستم که با طرح معماری سازگار باشد.
- تایید اینکه نیازمندی‌های طراحی شده مشخص، توسط سیستم برآورده می‌شوند.
- ایجاد کردن یک توانمندی که بتواند خدماتی که توسط نیازمندی‌های ذینفعان مشخص شده، در محیط عملیاتی ارائه دهد.
- ارائه یک گواهی عینی مبنی بر اینکه خدمات ارائه شده توسط یک سیستم در کاربری، نیازمندی‌های ذینفع را برآورده می‌کند.
- پشتیبانی از توانمندی سیستمی که خدماتی را ارائه می‌دهد.

فرآیندهایی که برای توسعه نیازمندی‌های کیفی در استاندارد ISO/IEC 25030 بکار گرفته شده مبتنی بر فرآیندهای فنی استاندارد ISO/IEC 15288 است. از طرف دیگر فرآیند ارزشیابی تعریف شده در استاندارد SQuaRE برای کمک به "فرآیند ارزشیابی" در استاندارد ISO/IEC 15288 بکار می‌رود.

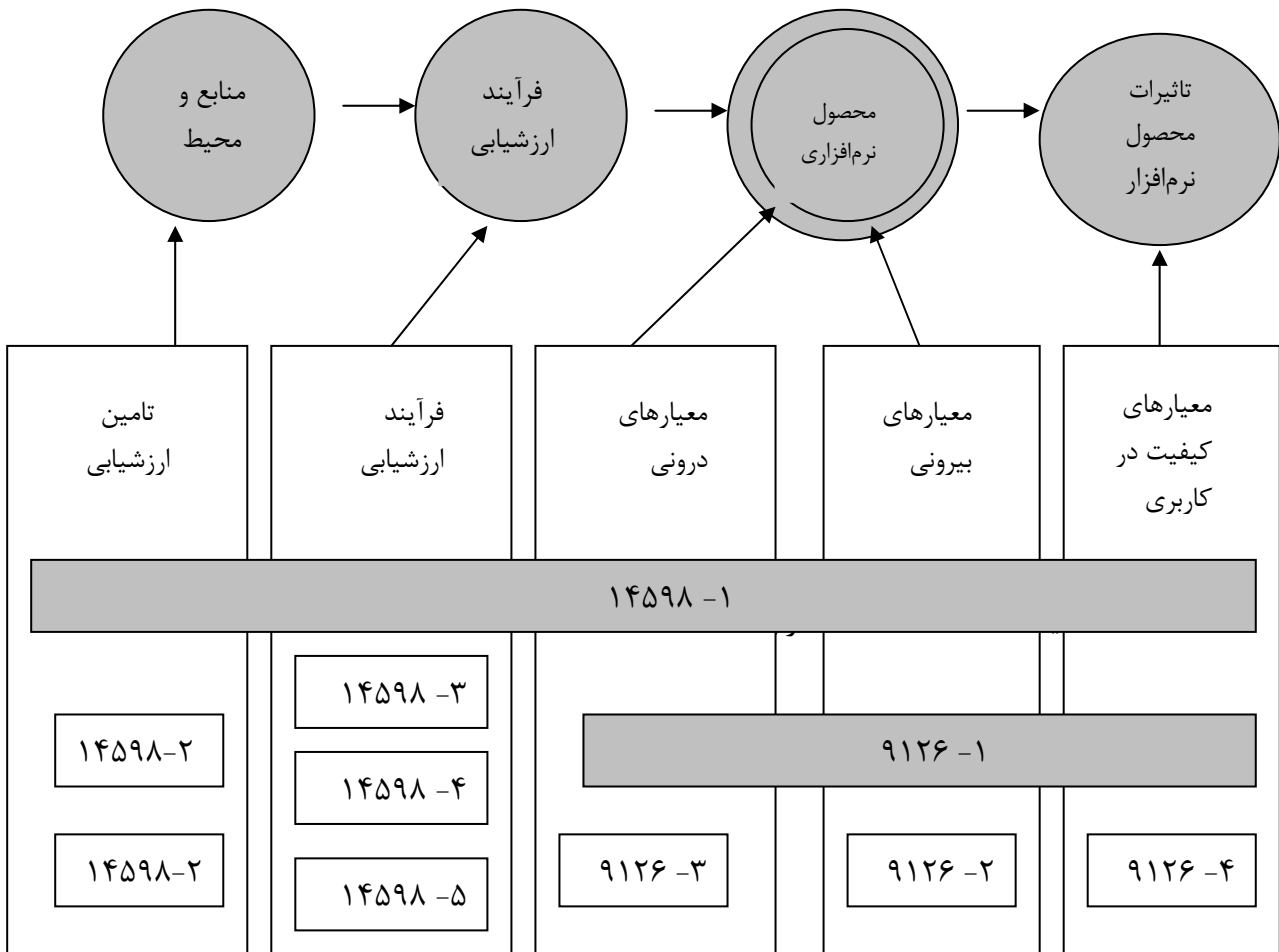
پیوست ب
(اطلاعاتی)

مروری بر استانداردهای ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598

ب-۱ مروری بر استانداردهای ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598

ب-۱-۱ ساختار استانداردهای ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598

مجموعه ISO/IEC 9126 از استانداردهای بین‌المللی و گزارشات فنی یک هدف کلی از مدل کیفی و خصیصه‌های کیفی تعریف می‌کند و مثال‌هایی از معیارها ارائه می‌دهد. مجموعه استاندارد ISO/IEC 14598 مروری بر فرآیندهای ارزشیابی محصول نرم‌افزاری داشته و همچنین رهنمودها و نیازمندی‌های ارزشیابی را ارائه می‌کند. بخش‌های ۲ و ۶ مربوط به سطح بخشی یا مشارکتی برای مدیریت ارزشیابی و پشتیبانی است، در حالی که بخش‌های ۳، ۴ و ۵ نیازمندی‌ها و رهنمودی برای ارزشیابی در سطح پروژه را ارائه می‌دهد. شکل ب ۱ رابطه بین استاندارد و گزارشات فنی را نشان می‌دهد.

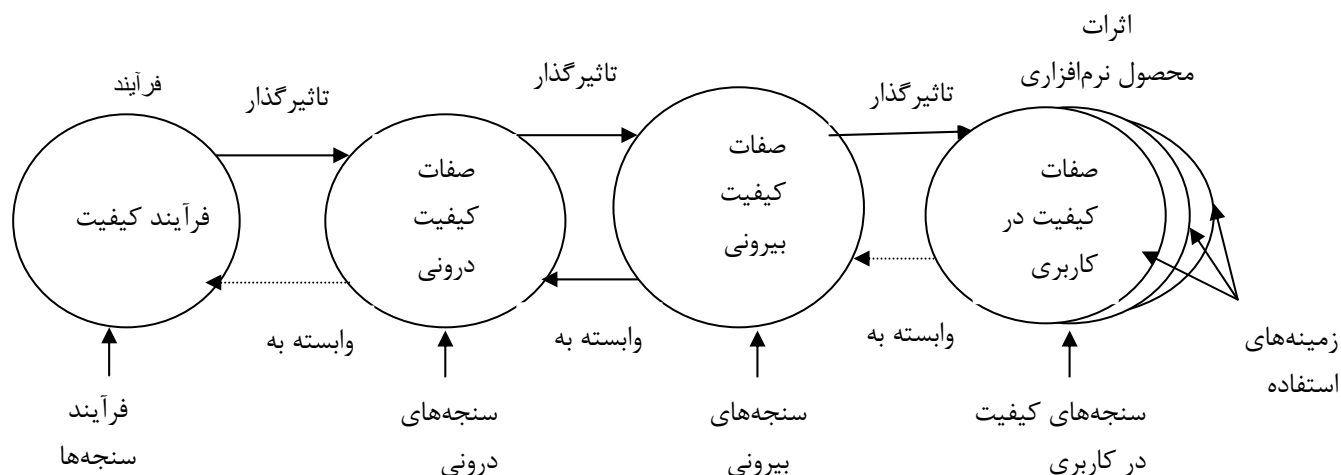


شکل ب ۱- رابطه بین مجموعه استانداردهای ۱۴۵۹۸ و ۹۱۲۶

ب- ۲ چارچوب مدل کیفی

این قسمت یک چارچوب مدل کیفی را نشان می‌دهد، که رابطه بین روش‌های دستیابی‌های مختلف به کیفیت را بیان می‌کند.

ب- ۲- ۱ دستیابی به کیفیت



شکل ب ۲- کیفیت در چرخه حیات

نیازمندی‌های کیفی کاربر شامل نیازمندی‌های کیفیت در کاربری در زمینه استفاده معین است. این نیازمندی‌های شناسایی شده برای مشخص کردن کیفیت درونی و بیرونی نرم‌افزار با استفاده از خصیصه‌های کیفی و خصیصه‌های فرعی محصول نرم‌افزاری بکار می‌رود. ارزشیابی محصول نرم‌افزاری برای برآورده کردن نیازمندی‌های کیفیت نرم‌افزار، یکی از فرآیندهای چرخه حیات توسعه نرم‌افزار است. کیفیت محصول نرم‌افزاری را با سنجش کیفیت درونی نرم‌افزار (به طور نمونه سنجش استاتیکی محصولات میانی)، یا با سنجش کیفیت بیرونی نرم‌افزار (به طور نمونه سنجش رفتار کد در هنگام اجرا)، یا با سنجش کیفیت در کاربری نرم‌افزار می‌توان ارزشیابی کرد. هدف، داشتن تاثیر لازم روی محصول در زمینه استفاده معین است (شکل ب- ۲). فرآیند کیفیت (کیفیت هرکدام از فرآیندهای چرخه حیات مشخص شده در استاندارد ISO/IEC12207) به بهبود کیفیت محصول کمک می‌کند و کیفیت محصول به بهبود کیفیت در کاربری کمک می‌کند. بنابراین ارزیابی و بهبود یک فرآیند به بهبود کیفیت محصول منجر شده و ارزشیابی و بهبود کیفیت محصول، به بهبود کیفیت در کاربری منتهی می‌شود. به طور ساده بازخورد ارزشیابی کیفیت در کاربری، بهبود محصول بوده و بازتاب ارزشیابی محصول، بهبود فرآیند است.

صفات درونی مناسب نرم‌افزار پیش نیاز رسیدن به کیفیت بیرونی لازم و صفات بیرونی مناسب نرم‌افزار پیش نیاز رسیدن به کیفیت در کاربری لازم است (شکل ب ۲).
نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری شامل معیارهای ارزیابی کیفیت درونی نرم‌افزار، کیفیت بیرونی نرم‌افزار و کیفیت در کاربری است که برای برآورده کردن نیازمندی‌های توسعه دهندگان، نگهدارندگان، سفارش دهندگان و کاربران نهایی است. (مراجعه به استاندارد: ISO/IEC 14598-1: 1999، بند ۸)

ب- ۲-۲ کیفیت محصول و چرخه حیات

نمای کیفیت درونی و بیرونی نرم‌افزار و کیفیت در کاربری در حین چرخه حیات نرم‌افزار تغییر می‌یابد. به طور نمونه، در مرحله شروع یک چرخه حیات کیفیت، کیفیت مشخص شده مانند نیازمندی‌های کیفی از دیدگاه کاربران و کیفیت بیرونی بیشتر دیده می‌شود که با کیفیت میانی محصول مانند طراحی کیفیت که بیشتر از دیدگاه توسعه‌دهنده و کیفیت درونی دیده می‌شود؛ متفاوت است. فنونی که برای رسیدن به سطح لازم کیفیت، مانند مشخصات کیفی و ارزشیابی کیفیت، بکار می‌رود باید دیدگاه‌های مختلف را پشتیبانی کند. برای مدیریت کیفیت بطور صحیح لازم است تا دیدگاه‌ها و فنون مربوط به کیفیت در هر مرحله از چرخه حیات تعریف شود.

در واقع دستیابی به کیفیت لازم و کافی، برآورده کردن نیازمندی‌های کاربران است. استاندارد ISO8402 کیفیت را بر حسب توانمندی، برآورده کردن نیازهای تصریحی و تلویحی تعریف می‌کند. نیازهای بیان شده توسط کاربر همیشه بازتاب نیازمندی‌های واقعی کاربر نیست که دلایل آن عبارتند از: ۱- غالباً کاربر از نیازهای واقعی آگاه نیست. ۲- بعد از بیان نیازمندی‌ها این امکان وجود دارد که تغییر کنند. ۳- کاربران مختلف ممکن است محیط‌های عامل گوناگون داشته باشند. ۴- امکان مشورت با تمام انواع کاربران، به خصوص برای محصول نرم‌افزاری در حال فروش وجود دارد. بنابراین نمی‌توان نیازمندی‌های کیفی را قبل از شروع طراحی بطور کامل مشخص کرد. فهم نیازهای واقعی کاربر با جزئیات هرچه بیشتر و نشان دادن آن در نیازمندی‌ها، ضروری است. هدف، رسیدن به کیفیت عالی نیست اما رسیدن به کیفیت لازم و کافی، در هر زمینه با استفاده معین، در هنگام تحویل محصول و استفاده توسط کاربران ضروری است.

مقیاس‌های سنجش که برای تعیین میزان نیازمندی‌های کیفی بکار می‌رود مطابق با رتبه آنها از نظر تامین نیازمندی‌ها به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌شود. به عنوان مثال، مقیاس به دو دسته رضایت و نارضایتی یا به چهار دسته از نیازمندی‌های، هدف، قابل قبول و غیر قابل قبول تقسیم می‌شود (به استاندارد ISO/IEC14598-1 مراجعه شود). دسته‌بندی‌ها باید مشخص شود، بنابراین کاربر و توسعه‌دهنده می‌توانند از هزینه‌های غیر ضروری و خارج از برنامه‌ریزی جلوگیری کنند.

ب- ۳ فرآیند ارزشیابی

مجموعه استاندارد ISO/IEC 14598 رهنمود و نیازمندی‌های فرآیند ارزشیابی را در سه وضعیت مختلف مطرح می‌کند:

ب- ۳-۱ فرآیند ارزشیابی برای توسعه دهنده

سازمان‌ها از استاندارد ISO/IEC 14598-3 برای طرح‌ریزی تولید یک محصول جدید یا برای بهبود محصول موجود استفاده می‌کنند و برای ارزشیابی عملکرد محصول از کارمند فنی خودشان استفاده می‌کنند. این استاندارد با استفاده از شاخص‌ها می‌تواند کیفیت محصول نهایی را از طریق سنجش محصولات میانی که در چرخه حیات توسعه تولید شده‌اند، پیشگویی کند. در هنگام تولید محصول نرم‌افزاری از استاندارد ISO/IEC 14598-3 برای فرآیند ارزشیابی استفاده می‌شود و همچنین کاربرد این استاندارد برای سفارش دهنده‌های محصول نرم‌افزاری فروشی است که قصد دارند در ارزشیابی کیفی محصول نرم‌افزاری در حین تولید نرم‌افزار، حضور داشته باشند. در این موارد از استاندارد ISO/IEC 14598-3 به عنوان مکمل استاندارد ISO/IEC 14598-4 استفاده می‌توان کرد.

یادآوری: از زمانی که ارزشیابی محصول در حین تولید در اصلاح فرآیند توسعه تاثیرگذار است یک ابزار مدیریتی قدرتمند به شمار می‌آید. این بهبودها با مقایسه سنجش‌های انجام شده و نیازمندی‌هایی که از قبل تعیین شده حاصل می‌شود، که اصلاحاتی را که باید قبل از پیاده‌سازی مراحل بعدی انجام شود را نشان می‌دهد.

ب- ۳-۲ فرآیند ارزشیابی برای کارفرمایان

استاندارد ISO/IEC 14598-4 توسط سازمان‌ها برای برنامه‌ریزی سفارش دادن محصول نرم‌افزاری یا برای استفاده دوباره محصول نرم‌افزاری از قبل تولید شده بکار می‌رود. و همچنین برای تصمیم‌گیری در مورد قبولی محصول یا برای انتخاب یک محصول در میان محصولات جایگزین (یک محصول ممکن است فقط شامل خودش یا بخشی از سیستم یا بخشی از محصول بزرگتر باشد). در این استاندارد، به سفارش دادن محصولات نرم‌افزار آماده فروش همچنین محصولات نرم‌افزار فروشی اشاره می‌شود، که نشانه به فرآیند ارزشیابی با جزئیات در هر مورد اشاره دارد.

ب- ۳-۳ فرآیند برای ممیزها

استاندارد ISO/IEC 14598-5 برای انجام ارزیابی مستقل محصول نرم‌افزاری توسط ممیزان بکار می‌رود. این ارزیابی بنا بر درخواست توسعه‌دهنده، کارفرما (سفارش دهنده) یا سایر گروه‌ها انجام می‌شود. این بخش برای کسانی است که ارزیابی به طور مستقل می‌خواهند انجام دهند. آنها بطور معمول برای گروه سوم سازمان‌ها عمل می‌کنند. این مستندات به سازمان‌ها توصیه می‌کند که برای ارزشیابی محصول نرم‌افزاری از خدمات ارائه شده توسط ارزیاب‌های مستقل، استفاده کنند. یادآوری می‌شود استاندارد ISO/IEC 14598-5 شرایط قراردادی، وظیفه‌ها و محصولاتی که تحویل داده می‌شود را در ارزشیابی مقرر می‌کند. اگر ارزیابی برای چندین گروه قابل درک، قابل قبول باشد و مطمئن از نتایج آن باشند در آن صورت ارزیابی مفید واقع می‌شود. بنابراین فرآیندهای

تعریف شده در این استاندارد قصد بر آن دارند که در فرآیند ارزشیابی، خصیصه‌های قابل تکرار، قابل تکثیر، عینی بودن را تضمین کنند.

فرآیند ارزیابی برای توسعه‌دهنده‌ها و سفارش‌دهنده‌ها با استفاده از استانداردهای ISO/IEC 14598-3 و ISO/IEC 14598-4، و در نظر گرفتن خصوصیات فردی فرآیندها، کامل می‌شود.

ب-۴ پشتیبانی از ارزشیابی

برای فرآیندهای ارزشیابی می‌توان از استاندارد ISO/IEC 14598-2 (طرح‌ریزی و مدیریت) و استاندارد ISO/IEC 14598-6 (مستندسازی پیمان‌های ارزشیابی) استفاده کرد.

ب-۴-۱ طرح‌ریزی و مدیریت

استاندارد ISO/IEC 14598-2 - طرح‌ریزی و مدیریت - شامل نیازمندی‌ها و راهنماها برای تامین کارکردها در ارزشیابی محصول نرم‌افزار است. این تامین کردن مربوط به طرح‌ریزی و مدیریت فرآیند ارزشیابی نرم‌افزار و فعالیت‌هایی است که شامل توسعه، سفارش دادن، استاندارد کردن، کنترل، تغییر و بازخورد ارزشیابی در سازمان می‌شود. این بخش از استاندارد ISO/IEC 14598 را مدیران برای ایجاد طرح ارزشیابی از نظر کمی استفاده می‌کنند که برای تامین فرآیند مدیریت برای ارزشیابی پروژه استفاده می‌شود، همچنین توسط همان سند بیان شده است.

ب-۴-۲ پیمان‌های ارزشیابی

استاندارد ISO/IEC 14598-6 رهنمودی را در مورد مستندسازی پیمان‌های ارزشیابی ارائه می‌دهد. این پیمان‌ها شامل مشخص کردن مدل کیفیت (برای مثال خصیصه‌های اصلی، خصیصه‌های فرعی کیفیت و معیارهای کیفی درونی و بیرونی مربوط) داده‌ها و اطلاعات مربوط به کاربرد مدل طرح‌ریزی شده و اطلاعات درباره کاربرد واقعی آن است. برای هر ارزشیابی، پیمان‌های ارزشیابی مناسب انتخاب می‌شود و در بعضی موارد، نیاز به ارائه پیمان‌های جدید ارزشیابی است. در این بخش از استاندارد ISO/IEC 14598 سازمان‌ها برای ایجاد پیمان‌های جدید ارزشیابی و همچنین برای استفاده مجدد از پیمان‌های موجود ارزشیابی استفاده می‌کنند.

پیمان‌های ارزشیابی تمام اطلاعات مورد نیاز برای ارزشیابی یک جنبه خاص از خصیصه‌های کیفی را گردآوری می‌کند که برای ارزشیابی فنی معین بکار می‌رود و نشان می‌دهد که کدام جنبه از خصیصه‌های کیفی نرم‌افزار سنجش شده است. در این استاندارد نحوه عملکرد سنجش و نیز شرایط از پیش تعیین شده و صحت سنجش مشخص می‌شود.

پیوست استاندارد ISO/IEC 14598-6 پیمان‌های ارزشیابی در فرآیند توسعه را نشان می‌دهد و نیز چندین مثال در مورد پیمان‌های ارزشیابی ارائه می‌دهد.

در فرآیند ارزیابی، کاربرد پیمان‌های ارزشیابی به مشخصات ارزیابی سازمان بستگی دارد. این پیمان‌های ارزیابی موجود ممکن است موجب بهبود فرآیند ارزیابی شود. در غیر اینصورت، تلاش مضاعف برای ساختن کتابخانه پیمان‌های ارزشیابی نیاز است. پیمان‌های ارزشیابی برای توسعه یک

محصول می‌توانند تولید شوند؛ یا با هدف مشخص از تولید آنها برای ارزیابی‌های بعدی بکار گرفته می‌شوند.

ب- ۵ خصیصه‌های کیفی نرم‌افزار و معیارها

با استفاده از ترکیب بخش‌های استاندارد ISO/IEC 14598 با بخش‌های استاندارد ISO/IEC 9126 می‌توان خصیصه‌های کیفی نرم‌افزار و معیارها را شرح داد:

- استاندارد ISO/IEC 9126-1: خصیصه‌های کیفیت و خصیصه‌های فرعی کیفیت،
- استاندارد ISO/IEC 9126-2: معیارهای کیفیت بیرونی،
- استاندارد ISO/IEC 9126-3: معیارهای کیفیت درونی،
- استاندارد ISO/IEC 9126-4: معیارهای کیفیت در کاربری،

بخش یک استاندارد ISO/IEC 9126 خصیصه‌های کیفی و خصیصه‌های فرعی مربوط و رابطه بین سه سطح بالای (خصیصه‌ها و خصیصه‌های فرعی و صفات) آن و دو بخش مدل کیفی (کیفیت درونی، بیرونی نرم‌افزار و کیفیت در کاربری) را تعریف می‌کند.

بخش‌های ۲، ۳ و ۴ استاندارد ISO/IEC 9126 مربوط به معیارهای قابل کاربرد برای کیفیت نرم‌افزار است. آنها تمام انواع معیارها را مشخص می‌کنند، معیارهای مناسب خواص را شرح داده و مجموعه‌ای از معیارهای قابل کاربرد را ارائه می‌دهند.

بخش‌های ۲ و ۳ استاندارد ISO/IEC 9126 رابطه هر معیار (درونی و بیرونی) را طبق خصیصه‌ها و خصیصه‌های فرعی، شناسایی می‌کند. یادآوری می‌شود که برخی معیارهای درونی معیارهای بیرونی مربوط را دارند. بخش ۴ معیارهای کیفیت در کاربری را نشان می‌دهد که اثر کاربرد محصول نرم‌افزاری برای کاربر را می‌سنجد.

ب- ۵-۱ خصیصه‌های کیفی و خصیصه‌های فرعی آن

استاندارد ISO/IEC 9126-1 مجموعه‌ای از خصیصه‌های کیفی و خصیصه‌های فرعی مربوط را مشخص می‌کند. هنگامی که نرم‌افزار به عنوان بخشی از سیستم رایانه بکار می‌رود، خصیصه‌های فرعی آشکار می‌شوند و آنها از صفات ساکن محصول نرم‌افزاری نتیجه می‌شود. استاندارد ISO/IEC 9126-1 به عنوان پایه طرح‌ریزی سه سطح بالای مدل کیفیت بکار می‌رود. بنابراین

کیفیت در کاربری نشان دهنده تمامی اهداف کیفیت از نظر کاربر است.

استاندارد ISO/IEC 9126-1 دو بخش مدل کیفیت برای محصول نرم‌افزاری ارائه می‌دهد:

الف- کیفیت نرم‌افزار درونی و کیفیت نرم‌افزار بیرونی ب- کیفیت در کاربری. مدل بخش اول شش خصیصه را مشخص می‌کند که خود به خصیصه‌های فرعی تقسیم می‌شود. هنگامی که نرم‌افزار به عنوان بخشی از سیستم رایانه بکار رود، خصیصه‌های فرعی آشکار می‌شوند و آنها از صفات ساکن محصول نرم‌افزاری نتیجه می‌شود. در این بخش از استاندارد ISO/IEC 9126 مدلی برای کیفیت درونی و بیرونی نرم‌افزار در زیر سطح خصیصه‌های فرعی، آورده نشده است.

بخش دوم مدل، چهار نوع از خصیصه‌های کیفیت در کاربری را مشخص می‌کند، اما مدلی برای کیفیت در کاربری در زیر سطح خصیصه‌های کیفی شرح نمی‌دهد. کیفیت در کاربری جمع اثرات شش خصیصه کیفی محصول نرم‌افزاری برای کاربر است.

مدل کیفی محصول نرم‌افزاری در استاندارد ISO/IEC9126-1 شرح داده است و در فرآیند مشخص کردن نیازمندی‌های محصول نرم‌افزاری و همچنین به عنوان مرجعی برای ارزشیابی کیفی محصول نرم‌افزاری بکار می‌رود.

ب- ۵-۲ معیارهای بیرونی

استاندارد ISO/IEC 9126-2 معیارهای کیفیت نرم افزار از دیدگاه بیرونی، هنگامی که نرم افزار در حال استفاده است را شرح می‌دهد. آنها رفتار سیستمی که محصول نرم افزار بخشی از آن است را می‌سنجند. سنجه‌های بیرونی برخی دوره‌های از قبل مشخص شده را موقعی که نرم افزار در حال استفاده است به عهده می‌گیرد. این ارزش‌ها از نظر کمیت مانند زمان و سعی و تلاش، بعنوان پایه سنجه‌های بیرونی بکار می‌روند که این سنجه‌ها در دو مرحله آزمون و عملکرد بکار می‌روند. آزمون در هنگام استفاده به معنی پیش‌بینی کردن انتظاری است که از کیفیت نرم افزار در هنگام عملکرد و استفاده می‌رود. این سنجه‌ها بطور معمول کیفیت مرتبط با کاربران را نشان می‌دهند.

با استفاده از معیارهایی بیرونی ارزش‌های هدف از نظر کمیت برای نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار مشخص می‌شود. این ارزش‌های هدف از ارزش‌های هدف کیفیت در کاربری مشتق می‌شوند، بنابراین می‌توان از آنها برای پیش‌بینی کیفیت در کاربری استفاده کرد.

ب- ۵-۳ معیارهای درونی

استاندارد ISO/IEC 9126-3، معیارهایی که صفات درونی نرم‌افزار را می‌سنجد، نشان می‌دهد که مربوط به طراحی آن می‌شود. این سنجه‌ها به عنوان نشانگر بکار می‌رود برای اینکه آنچه از نرم‌افزار در هنگام آزمون و عملکرد انتظار می‌رود را پیش‌بینی کند. بنابراین از زمانی که سنجه‌های درونی ابزار با ارزشی برای پایین آوردن مشکل بکار می‌رود، آن سنجه‌ها برای مدیران تولید خیلی مهم است. سنجه‌های درونی برای پیش‌بینی مقدار سنجه‌های بیرونی مربوط بکار می‌رود.

استاندارد ISO/IEC 9126-3 نشان دهنده این است که کدام معیارهای درونی، معیارهای بیرونی دارد.

ارزش‌های هدف نیازمندی‌های کیفی درونی نرم‌افزار با استفاده از معیارهای بیرونی از نظر کمیت مشخص می‌شود. این ارزش‌های هدف از معیارهای کیفیت در کاربری و معیارهای بیرونی مشتق می‌شود؛ بنابراین از آنها می‌توان برای پیش‌بینی کیفیت بیرونی نرم‌افزار و کیفیت در کاربری استفاده کرد.

ب- ۵-۴ معیارهای کیفیت در کاربری

استاندارد ISO/IEC 9126-4 معیارهای کیفیت در کاربری را شرح می‌دهد به طوری که با سنجش محصول بتواند نیازمندی‌های مشخص شده کاربر را در رسیدن به اهداف مشخص با اثربخشی، قابلیت تولید، اطمینان و رضایت در زمینه استفاده معین برآورده کند. کیفیت در کاربری با مشاهده نماینده کاربران در زمینه استفاده واقعی ارزیابی می‌شود. سنجها با شبیه‌سازی یک محیط کار واقعی (بطور مثال در آزمایشگاه قابل کاربری) یا با مشاهده عملکرد استفاده محصول بدست می‌آیند. در هنگام سنجش کیفیت در کاربری به این نکته مهم توجه شود که در محیط اجرا، به کاربر کمک و همیاری‌های در دسترس داده شود.

نیازمندی‌های کیفی در کاربری از انتظاراتی که از استفاده محصول نرم افزار در زمینه استفاده مشخص می‌رود نتیجه می‌شود و این نیازمندی‌ها، در بالاترین سطح اجرا، از نیازمندی‌های کیفیت بیرونی و درونی نرم‌افزار مشتق می‌شود.

ب- ۶ فرآیند ارزشیابی

شکل ب-۳ (از استاندارد ISO/IEC 14598-1) مراحل فرآیند ارزشیابی بکار رفته در مجموعه استانداردهای ISO/IEC 14598 را نشان می‌دهد، در بندهای زیر شرح داده شده است:

فرآیند ارزشیابی به تفصیل در مستندات استاندارد ISO/IEC 14598 آورده شده است:

استاندارد ISO/IEC 14598-1 درک مبنای فرآیند را مقرر می‌کند، استاندارد 3 ISO/IEC 14598-1 با فرآیندهایی که در توسعه محصول نرم‌افزاری بکار می‌روند، به خصوص سنج‌های میانی که هدفشان دستیابی به نشانگرهای کیفی نهایی محصول باشد سازگار است. استاندارد 4-14598 برای پذیرفتن فرآیندهایی، برای سفارش دادن محصولات نرم‌افزاری آماده فروش و محصولات نرم‌افزاری فروشی بکار می‌رود. از استاندارد 5-ISO/IEC 14598 برای همان فرآیند ارزشیابی استفاده می‌شود، و تاکید بر ارزشیابی نتایج محصولات و رابطه بین درخواست‌کننده و ارزیاب می‌کند.

ب- ۶-۱ تعیین نیازمندی‌های ارزشیابی

ب- ۶-۱-۱ تعیین اهداف ارزشیابی

به طور کلی هدف از ارزشیابی محصول نرم‌افزاری عبارت است از: سنجیدن کیفیت محصول نرم‌افزاری با نیازمندی‌های کیفی، که بیان‌کننده نیازهای کاربر است، یا انتخاب محصول نرم‌افزاری با مقایسه کردن محصولات مختلف نرم‌افزار یا رتبه‌بندی محصول با توجه به رقیبانش است. این اهداف کلی زمانی بهتر مشخص می‌شود که نقطه نظرهای ارزشیابی محصول نرم‌افزاری مانند: سفارش‌دادن در حین توسعه، یا شرایط تحت عملیات در نظر گرفته شود.

ISO/IEC 14598-1: این استاندارد هدف از ارزشیابی در وضعیت‌های مختلف ارزشیابی را توضیح می‌دهد. بنابراین اگر چه استانداردهای 5-14598، 4-14598، 3-14598 ارزشیابی را تامین

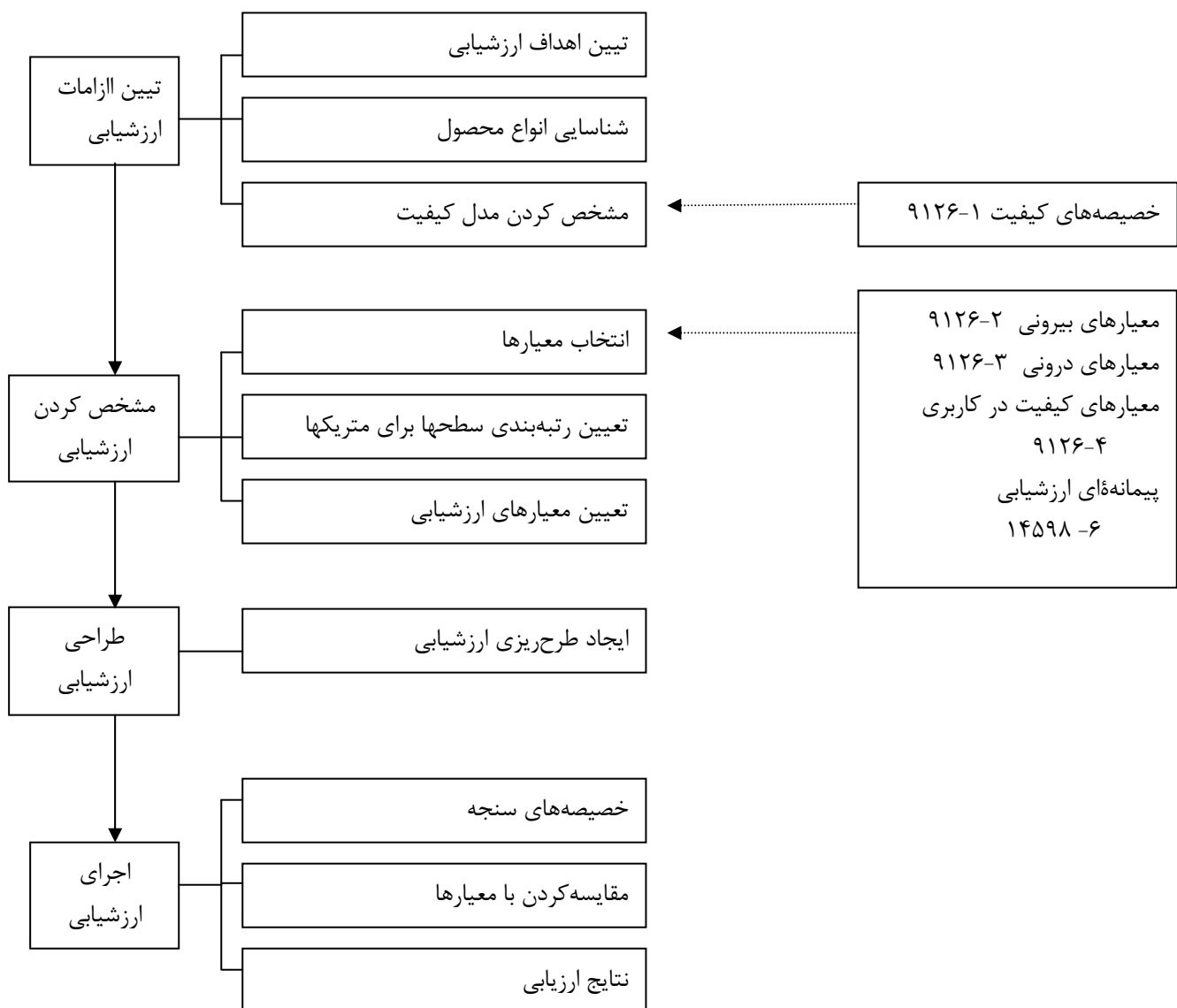
می‌کند، اما توصیه می‌شود برای کسب اطلاعات بیشتر از استاندارد ISO/IEC 14598-1 استفاده شود.

ISO/IEC 14598-3: در این استاندارد مطلبی در مورد هدف ارزشیابی بیان نشده است.

ISO/IEC 14598-4: طبق استاندارد ISO/IEC 14598-1 از سه مرحله تبعیت نمی‌کند و به عنوان بند منفرد، به هدف و دامنه کاربرد ارزشیابی اشاره می‌کند. در این بند نسخه‌هایی در مورد تعیین کردن نیازمندی‌ها و جزئیات مورد نیاز برای فعالیت‌های ارزشیابی آورده شده است و نیز در این استاندارد دامنه کاربرد و هدف از ارزشیابی مد نظر قرار می‌گیرد.

ISO/IEC 14598-5: چند مثال در مورد سطح ارزشیابی مطابق با کاربرد محصول نرم‌افزاری ارائه می‌دهد و احتمال خطرهای مربوط با در نظر گرفتن سیستم و سطوح یکپارچه نرم‌افزار را نشان می‌دهد. همچنین در چند جدول سطوح مختلف ارزشیابی مربوط به اطمینان، اقتصاد، امنیت و جنبه‌های محیطی را ارائه می‌کند.

جنبه‌های دیگر: هدف و دامنه کاربرد ارزشیابی به سازمان دادن فرآیندها کمک می‌کند تا ارزشیابی در مراحل بعدی پذیرفته شود. بنابراین ارزیاب باید کاربر را در مشخص کردن این جنبه‌ها پشتیبانی کند.



شکل ب ۳ دیدگاه فرآیند ارزیابی مطابق با استاندارد ۱- ۱۴۵۹۸

ب- ۶-۱-۲ شناسایی نوع محصولی که ارزیابی می‌شود

نوع محصولی که ارزیابی می‌شود به هدف ارزشیابی آن بستگی دارد. مرحله اول، ممیز باید محصولات را به عنوان محصولات میانی (در حین چرخه حیات توسعه) یا نهایی مشخص کند. محصولاتی که می‌خواهند ارزیابی شوند با استفاده از موارد زیربط سنجش می‌شوند: معیارهای درونی، هنگامی که محصول بخشی از یک سیستم کامل نرم افزار/سخت افزار تحت اجرا است؛ معیارهای بیرونی که می‌تواند برای سنجش خواص درونی نرم‌افزار (مانند مشخصات، کد منبع) بکار رود و معیارهای کیفیت در کاربری، اثربخشی کاربرد نرم‌افزار در محیط مشخص را می‌سنجد.

ISO/IEC 14598-1: این استاندارد مفهوم کیفیت نرم‌افزار درونی، بیرونی و کیفیت در کاربری و همچنین معیارهای مربوط به هر مورد را شرح می‌دهد. همچنین انواع نیازمندی‌های کیفی و سنجه‌های قابل کاربرد در چرخه حیات توسعه نرم‌افزار را نشان می‌دهد.

ISO/IEC 14598-3: انواع محصول ارزیاب شونده مد نظر این استاندارد است.

ISO/IEC 14598-4: انواع محصول ارزیاب شونده مد نظر این استاندارد است.

ISO/IEC 14598-5: این استاندارد محصولاتی که ارزیابی می‌شوند را به عنوان مجموعه مولفه‌هایی که در آنها سنجش‌ها بکار گرفته شود، در نظر می‌گیرد.

جنبه‌های دیگر: شناسایی محصولاتی که ارزیابی می‌شوند مرحله اصلی فرآیند ارزشیابی است. در مراحل بعدی اطلاعات بیشتری بدست می‌آید که با دادن جزئیات بیشتر، محصول ارزیابی می‌شود. در این مرحله از ارزشیابی برخی جنبه‌ها باید مد نظر قرار گرفته شود که عبارتند از:

- در ارزشیابی محصول نهایی می‌توان کل محصول نرم‌افزاری یا برخی از مولفه‌های آن را طبق هدف ارزشیابی، انتخاب کرد. این تعریف زمانی تحقق می‌یابد که حداقل، نیازمندی‌های کیفی اولیه مشخص شده باشند.
- در ارزشیابی میانی محصول نرم‌افزاری، چرخه حیات توسعه پذیرفته شده توسط سازمان مبنای مشخص کردن نوع محصولی است که ارزیابی خواهد شد. از طرف دیگر توجه به این نکته مهم است که معیارهای درونی باید طوری انتخاب شوند که کیفیت بیرونی قابل انتظار محصول نرم‌افزاری را منعکس کند. در چنین مواردی برای دسترسی به ارزشیابی موثر در ابتدا ضروری است نیازمندی‌های بیرونی برای نتیجه گرفتن از اینکه چه معیارهای درونی برای چه نوع محصول میانی قابل کاربرد است مقرر شود.

ب- ۶-۱-۳ مشخص کردن مدل کیفی

مدل کیفی معین شده برای ارزیابی، به عنوان مرجعی برای تعیین نیازمندی‌های محصول نرم افزار است. در این مرحله از ارزشیابی، نیازمندی‌ها برای خصیصه‌های کیفی مربوط شرح داده شده و مطابق نیازهای کاربر اولویت بندی می‌شوند.

ISO/IEC 14598-1: این استاندارد مدل کیفی را به بخش‌های خصیصه‌های اصلی و خصیصه‌های فرعی تقسیم می‌کند و می‌توان آنها را بر حسب صفاتی که بتوان سنجد خالص کرد. برای فرآیند ارزشیابی تعریف شده در مجموعه استانداردهای ISO/IEC 14598، مدل تعریف شده در استاندارد ISO/IEC 9126-1 به عنوان مرجع ممتاز پذیرفته می‌شود.

ISO/IEC 14598-3: این استاندارد، فرآیند تعریف نیازمندی‌ها را مشخص می‌کند و گروه‌هایی که در ارزشیابی، اولویت‌بندی نیازمندی‌ها را مد نظر قرار می‌دهند را بررسی می‌کند و از تجربیات پروژه‌های ارزشیابی دیگر با نیازمندی‌های مشابه استفاده می‌کنند. نیازمندی‌هایی که باید از نظر فنی امکان‌پذیر، قابل قبول، تکمیل‌کننده، قابل دسترسی و قابل تصدیق باشد را تاکید می‌کند.

ISO/IEC 14598-4: در این استاندارد انواع مختلف نیازمندی‌ها در نظر گرفته می‌شود. همچنین به بعضی جنبه‌های فرآیند سفارش دادن (طبق استاندارد ISO/IEC 12207) اشاره می‌شود، برای مثال، ارزیابی خدمات ارائه شده توسط تامین‌کننده‌ها و همچنین به اطلاعات مورد نیاز تامین‌کننده‌ها در فرآیند ارزشیابی اشاره می‌شود.

ISO/IEC 14598-5: استاندارد حاضر الزام درخواست‌کننده به ارائه مدل اولیه نیازمندی‌های ارزشیابی را توضیح می‌دهد. ارزیاب‌کننده‌ها، درخواست‌کننده‌ها را در مشخص کردن و تجزیه و تحلیل کردن اهمیت نیازمندی‌ها حمایت می‌کنند. این انتخاب در سطح ارزشیابی و شدت پوشش ارزشیابی موثر است. زمانی که درخواست‌کننده‌ها و ارزیاب‌کننده‌ها بر روی نیازمندی‌ها توافق داشته باشند ارزشیابی پیش می‌رود.

جنبه‌های دیگر: مجموعه استاندارد ISO/IEC 14598 مدل کیفی خاصی را تعیین نمی‌کند، اما از زمانی که فرآیند ارزشیابی تعریف شده با مدل استاندارد ISO/IEC 9126-1 مرتبط شد، بکارگیری این فرآیند با استفاده از این مدل، راحتتر می‌شود.

هنگام تعریف کردن مدل کیفیت، بر مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی برای هر خصیصه کیفی مربوط تاکید می‌شود. اگر چه در این مرحله معیارهای بیرونی بکارگرفته شده مشخص نشده‌اند و این موجب می‌شود، به سختی بتوان نیازمندی‌ها را شناسایی کرد و این تا زمانی است که نتوان مقدار کمیت جنبه‌ها را دانست. این بدین معنی است که فرآیند شناسایی نیازمندی‌های کیفی باید در مراحل ارزشیابی بعدی بهبود یابد. چک‌لیست‌ها بر اساس استاندارد ISO/IEC 9126-1 می‌توانند برای تعریف نیازمندی‌ها مفید باشند.

ب- ۶- ۲ مشخص کردن ارزشیابی

ب- ۶- ۲- ۱ انتخاب معیارها

مشخص کردن کمیت و سنجش نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری، با استفاده از معیارها انجام‌پذیر است و به خصیصه‌های کیفی مناسب مربوط می‌شود. معیارها ممکن است الف- معیارهای درونی، به معماری محصول نرم‌افزاری مربوط می‌شود و پیش‌بینی کیفیت محصول نهایی؛ ب- معیارهای بیرونی، عملکرد محصول را می‌سنجند پ- کیفیت در کاربری، اثربخشی کاربرد محصول نرم‌افزار را ارزشیابی می‌کند.

معیارهایی که برای ارزشیابی محصول نرم‌افزاری انتخاب می‌شوند بستگی به هدف ارزشیابی، خصیصه‌های کیفی انتخاب شده و میزان راحت‌بودن و اقتصادی‌بودن سنجه‌های بکارگرفته شده دارد.

معیارهایی که انتخاب می‌شوند باید معتبر و با دقت کامل باشند به طوری که سنجش‌هایی که انجام می‌دهند با اطمینان باشد. این بدان معنی است که سنجش‌ها باید هدفمند، صحیح با استفاده از یک مقیاس معتبر و قابل تکثیر باشد.

ISO/IEC 9126-1: این استاندارد خواص تابع معیارهایی که برای مطابقت بکار می‌روند و همچنین اینکه چگونه می‌توان از نیازهای کیفی کاربر، نیازمندی‌های کیفیت بیرونی و درونی نرم‌افزار را نتیجه گرفت را نشان می‌دهد.

ISO/IEC 9126-2، 9126-3 و 9126-4: این استانداردها به معیارهای بیرونی، درونی و کیفیت در کاربری اشاره می‌کند و چند مثال به عنوان مرجع برای انتخاب معیارها ارائه می‌کند.

ISO/IEC 14598-1: این استاندارد انواع مختلف سنجش‌های قابل کاربرد برای ارزشیابی نرم‌افزار مطابق با هدف ارزشیابی را توضیح می‌دهد و همچنین به اهمیت انتخاب درست معیارها مخصوصاً در هنگام سنجیدن محصول با صفات مختلف تاکید می‌کند. برخی نیازمندی‌ها برای سنجش‌ها بطور خلاصه بیان شده است.

ISO/IEC 14598-3: این استاندارد چگونگی انتخاب صفات را نشان می‌دهد که نشان دهنده نیازمندی‌های کیفی، نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار و نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار در قسمت‌های مختلف است و تاکید می‌کند که در حین توسعه صفات درونی که انتخاب می‌شوند نیازمندی‌های بیرونی را نشان می‌دهند.

این استاندارد توسعه‌دهنده را برای نیازمندی‌های کیفیت درونی نرم‌افزار در موارد زیر راهنمایی می‌کند:

شناسایی کردن اینکه در چه زمانی سنجش‌ها انجام شود و تحت چه شرایطی صورت گیرد؛ مشخص کردن اینکه چه موجودیت‌هایی سنجش و ارزیابی شود؛ مشخص کردن اینکه چه صفاتی

سنجش شود و معیارهای مربوط؛ تجزیه و تحلیل کردن نیازمندی‌های موجه که توسط صفات بیان می‌شوند.

توسعه‌دهنده را در مورد نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار راهنمایی می‌کند: شناسایی زمانی که سنجش‌ها باید انجام شود و تحت چه شرایطی، مشخص کردن اینکه چه موجودیت‌هایی سنجش شود؛ مشخص کردن اینکه چه صفاتی سنجش شود و معیارهای مربوط؛ صفات درونی طوری انتخاب شوند که بتوانند به عنوان نشانگرهای صفات بیرونی بکار روند.

ISO/IEC 14598-4: این استاندارد در ابتدا الزام انتخاب معیارهای کیفیت بیرونی و کیفیت در کاربری را نشان می‌دهد و جداولی را با چند مثال در یک پیوست اطلاعاتی ارائه می‌دهد. همچنین به شناسایی پیمان‌های ارزشیابی در دسترس اشاره می‌کند. علاوه بر این توصیه‌ها، این مستند با ارائه چند مثال به شناسایی روش‌های ارزیابی (و در نتیجه، معیارها بترتیب) مانند چک لیست‌ها، بازنگری یا ارزیابی محصول نرم‌افزاری کاربر و مستندسازی فنی، سابقه عملکرد محصول با مشتری‌ها، لیست عیب‌های محصول، و غیره می‌پردازد و نیز توصیه‌هایی در مورد انتخاب روش‌های ارزشیابی ارائه می‌کند مانند: هزینه بکارگرفتن روش‌ها و پوشش نیازمندی‌ها.

برای انتخاب محصول می‌توان از این استاندارد استفاده کرد، کاربرد فعالیت‌های ارزشیابی اولیه "به صورت غیر رسمی" مانند مرورها یا ممیزی کردن‌ها یا تجربه کاربر، مروری بر دفتر داد و ستد محصول، مستندات قابل دسترس محصول کاربر، مروری بر انبار بانک اطلاعاتی، همه آنها انتخاب محصولی که از نظر کارکرد مناسب باشد را برای ارزشیابی‌های بعدی را محدود می‌کند.

ISO/IEC 14598-5: برای مشخص کردن ارزشیابی، یک فرآیند ارزشیابی کلی انتخاب می‌کند، این فعالیت به سه فعالیت فرعی زیر تقسیم می‌شود:

- تحلیل تعریف محصول،
- مشخص کردن سنجش‌هایی که بر روی محصول و مولفه‌های آن انجام می‌شود و
- صحت‌گذاری بر مشخصات محصول تولید شده مطابق با نیازمندی‌های ارزشیابی.

هدف از این سه فعالیت فرعی به شرح زیر است:

الف- شناسایی مولفه‌هایی که برای ارزیابی بکار گرفته می‌شود با در نظر گرفتن اطلاعات مورد نیاز در مورد این مولفه‌ها؛ **ب**- اختصاص نیازمندی‌های ارزشیابی به خود محصول و مولفه‌های شناسایی شده مختلف. مورد **ب** ممیز را برای مشخص کردن سنجش‌هایی که برای ارزیابی خصیصه‌های اصلی و خصیصه‌های فرعی و صفات محصول و مولفه‌های انتخاب شده بکار می‌رود و نیز ارائه مشخصات معیارهایی که بکارگرفته می‌شود مجاز می‌کند **پ**- بررسی اینکه اطلاعات مورد نیاز برای ارزشیابی در دسترس است و همچنین سنجش‌ها و تاییدیه‌های مشخص شده کافی هستند تا اهداف ارزشیابی بیان شده در نیازمندی‌های ارزشیابی را برآورده کنند.

یادآوری - در فرآیند انتخاب معیارها در استاندارد 5-14598 در چرخه تعریف نیازمندی‌ها و انتخاب معیارها ممکن است به بیش از یک تعامل نیاز باشد، زیرا ممکن است بعد از انتخاب معیارها، برخی از نیازمندی‌ها از قلم افتاده باشد، که در این صورت باید تعیین شوند و با استفاده از معیارها سنجش شوند.

ب- ۶-۲-۲ تعیین سطوح رتبه‌بندی معیارها

برای هر معیاری که انتخاب می‌شود باید ارزش رتبه‌بندی برای مقیاس مربوط تعریف شود، در جایی که سطح مورد نیاز صفت، سنجش می‌شود. مقیاس مورد قبول می‌تواند حد و حدود را برای هر صفت مشخص کند، و نیز مقدار مورد سنجش اگر غیر قابل قبول، به طور حداقل قابل قبول، در محدوده هدف یا متجاوز از نیازمندی‌ها باشد را شناسایی می‌کند.

ISO/IEC 14598-1: این استاندارد نشان می‌دهد که چگونه می‌توان مقیاس را با در نظر گرفتن سطوح رتبه‌بندی در جایی که ارزش‌های مورد سنجش را به نمایش می‌گذارند بناکرد.

ISO/IEC 14598-3: در این استاندارد توسعه‌دهنده برای هر معیار بیرونی مقادیری را به عنوان هدف تعریف می‌کند که کمیت نیازمندی‌های کیفی را نشان می‌دهد. این مقادیر به عنوان معیار ارزشیابی بکار می‌رود. توسعه‌دهنده این مقادیر مورد هدف را برای صفات درونی مربوط در زمان مناسب، تعیین می‌کند. یادآوری می‌شود که با استفاده از صفات درونی که نشانگرهای کیفیت بیرونی نرم‌افزار است می‌توان صفات کیفیت بیرونی نرم‌افزار را در حین چرخه حیات با استفاده از مدل پیش‌بینی شده تخمین زد. این صفات کیفی تخمین زده شده را می‌توان با نیازمندی‌های بیرونی مقایسه کرد.

ISO/IEC 14598-4: در این استاندارد به این موضوع، اشاره نشده است. انتخاب نیازمندی‌ها با جزئیات کامل در مرحله قبل (تدوین نیازمندی‌های ارزشیابی) توضیح داده شده است. می‌توان متوجه شد که معیارهای انتخاب شده باید تمام نیازمندی‌های از قبل شناسایی شده را پوشش دهد. همین‌که معیارها انتخاب می‌شوند، از کمیت مقادیر فراهم شده برای نیازمندی‌های از قبل شناسایی شده حمایت می‌کنند.

ISO/IEC 14598-5: در این استاندارد به این موضوع اشاره نشده است.

جنبه‌های دیگر: بعد از انتخاب معیارها، مقادیر مورد هدف برای نیازمندی‌ها باید تعیین شود، تعاریف نیازمندی‌ها برای نیازمندی‌های نامی تکمیل شود. بعضی اوقات ضروری است که نیازمندی‌های مشخص شده اولیه به هم بریزد، بطوریکه با سنجش‌های تجزیه و تحلیل شده توسط معیارهای انتخاب شده همخوانی داشته باشند.

نگاشت مقادیر مورد سنجش در مورد مقیاس سنجش بهتر است به صورتی که هر معیار به یک مقیاس خاصی مرتبط شود. شمار زیادی از معیارها موجب یک کار با دقت برای تدوین کردن و مستندسازی تمام مقیاس‌ها می‌شود. علاوه بر این ضروری است که یک روشی برای خلاصه کردن

نتایج ارزشیابی تدوین شود، که بطور عمده برای حمایت از تصمیماتی مانند سفارش دادن یا سفارش ندادن محصول نرم‌افزاری باشد.

سطوح رتبه‌بندی یا حتی حد مقیاس‌ها از قبل معلوم نمی‌شود. این سطوح برای هر ارزشیابی و هر سازمانی مشخص است. در ارزشیابی‌های اولیه مقرر کردن این مقادیر دشوار است، اما بعد از کمی اطلاعات بدست آمده از انجام آن، داده‌های مهمی وجود خواهد داشت که سازمان‌ها می‌توانند معیارهای کیفی را به صورت صحیح‌تر مقرر کنند.

ب- ۶-۲-۳ تدوین معیارهای ارزیابی

ISO/IEC 14598-1: در این استاندارد برای ارزیابی کیفیت محصول نرم‌افزاری، ممیز باید روشی را آماده‌سازی کند با معیارهای جدا برای خصیصه‌های کیفی مختلف که هر کدام ممکن است با خصیصه‌های فرعی به صورت منفرد یا ترکیب خصیصه‌های فرعی مرتبط شود. این شامل جنبه‌های دیگری مانند زمان و هزینه می‌شود که به ارزیابی کیفیت محصول نرم‌افزاری در محیط خاص همکاری و کمک می‌کند.

ISO/IEC 14598-3: این استاندارد به تعیین معیارهای ارزیابی مورد نظر مانند سنجش ترکیب خصیصه‌های فرعی، اشاره نمی‌کند. این بخش فقط ارزش‌های مورد هدف برای هر معیار که به عنوان معیارهای ارزشیابی بکار می‌رود را بیان می‌کند.

ISO/IEC 14598-4: در این استاندارد موارد زیر باید شناسایی شود: روش‌های ارزیابی نتایج ارزشیابی؛ روش‌های مناسب برای درجه بندی ارزیابی که انتخاب محصول در میان محصولات مشابه را مجاز می‌داند. رتبه‌بندی طرح‌ها برای سنجیدن محصول زمانی که بیش از یک محصول نرم‌افزاری باشد، مفید واقع می‌شود. طرح رتبه‌بندی ممکن است مطابق با اولویت خصیصه‌های کیفی سنجش شوند.

ISO/IEC 14598-5: این استاندارد در این موضوع به مطلب خاصی اشاره نمی‌کند.

جنبه‌های دیگر: معیارهای ارزیابی برای بدست آوردن نشانگر واحدی که کیفیت محصول را نشان دهد، نیازی به مقادیر سنجش‌ها ندارد، از آنجائیکه کیفیت با تبعیت از نیازمندی‌های تعیین شده مشخص می‌شود. در چنین روش‌هایی هزینه و برنامه زمانی ممکن است برای هر کدام از نیازمندی‌های تعیین شده و ارزش‌های سنجش شده مهم باشد. وقتی فرآیند ارزشیابی برای انتخاب محصول در میان محصولات مختلف بکار می‌رود، ضروری است یک مدل تعیین شود که ارزش تجاری هر محصول را از ارزش‌های مورد سنجش نشان دهد، تا مقایسه‌کننده‌ها را بیشتر هدفمند کند.

ب- ۶- ۳ طرح ارزشیابی

ب- ۶- ۳- ۱ طرح ارزشیابی محصول

ISO/IEC 14598-1: این استاندارد طرح ارزشیابی، روش‌های ارزشیابی و برنامه‌ریزی کارهای ارزیاب را شرح می‌دهد.

ISO/IEC 14598-2: این بخش مفهوم کلی طرح ارزشیابی و اینکه چه چیزهایی برای آماده‌سازی طرح باید مد نظر قرار گرفته شود را نشان می‌دهد. مثال‌هایی در مورد طرح ارزشیابی از نظر کمیت در پیوست آورده شده است. این الگو زمانی مفید واقع می‌شود که علاوه بر اطلاعات موجود، از استانداردهای دیگری هم استفاده شود، به دلیل آن که برخی اطلاعات تنها در این استاندارد وجود دارد.

در این بخش توسعه‌دهنده، ارزشیابی بیرونی (در مورد نیازمندی‌های کیفیت بیرونی نرم‌افزار) و ارزشیابی درونی (در مورد نیازمندی‌های کیفیت دررونی نرم‌افزار و کنترل در حین توسعه) را طرح‌ریزی می‌کند. این استاندارد جزئیات مرتبط با طرح سنجش را هم ارائه می‌دهد و همچنین در مورد سنجش‌هایی که ممکن است در فرآیند تولید برای بدست آوردن داده تغییر کند، مشاوره می‌دهد.

ISO/IEC 14598-4: این سند کامل‌ترین توضیح را در مورد این مرحله از ارزشیابی ارائه می‌دهد، جنبه‌های اشاره شده مانند: شرایط عملکرد ارزشیابی، جنبه هزینه‌ها، مشخص کردن روش‌های ارزشیابی، زمان توقف ارزشیابی، طرح‌ریزی برای هر ارزیابی و نیاز به شناسایی روش‌های توسعه و صحه‌گذاری معیارها و استاندارد کردن فرآیند ارزیابی، معیارها و سنجه‌ها است.

ISO/IEC 14598-5: سه فعالیت لازم برای مقرر کردن طرح ارزشیابی عبارتند از:

- مستندسازی روش‌های ارزشیابی و انجام یک طرح پیش‌نویس، جنبه‌های اشاره شده مانند:
 - محدودیت‌های فنی مرتبط با سنجش‌ها یا صحه‌گذاری‌ها.
 - روش‌های ارزشیابی برای هر سنجش یا صحه‌گذاری‌ها باید مستندسازی شود.
 - شناسایی ابزار نرم‌افزار بکار گرفته شده برای سنجش‌ها.
 - شناسایی مولفه‌های محصولی که روش ارزشیابی بکار گرفته می‌شود.
 - مشخص کردن تفسیر نتایج در مواقع لازم.
 - شرح محیط.
- بهینه کردن طرح ارزشیابی جنبه‌های اشاره شده مانند:
 - مروری بر پیش‌نویس طرح ارزشیابی برای ممانعت از دو بار انجام دادن ارزیابی
 - برنامه‌ریزی اقدامات ارزشیابی مطابق با منابع در دسترس، جنبه‌های اشاره شده مانند:

- فرآیند سنجش و برنامه‌ریزی اقدامات طرح‌ریزی شده، با در نظر گرفتن زمانبندی تحویل محصول و مولفه‌های آن، رابطه بین ممیز و توسعه‌دهنده و دسترسی به توسعه و محل‌های عملیات اجرایی.

جنبه‌های دیگر: کاربر این مجموعه استانداردها برای آماده‌سازی طرح ارزشیابی، ممکن است از اطلاعات موجود در مستندات 14598-4, 14598-3, 14598-2, 14598-1 و 14598-5 استفاده کنند که موجب فهم بیشتر از این جنبه‌ها می‌شود. توصیه می‌شود که مطالعه بندهای مرتبط از استاندارد ISO/IEC 14598-2 شروع شود.

ب- ۶- ۴ اجرای ارزشیابی

ب- ۶- ۴- ۱ استفاده از سنجها

ISO/IEC 14598-1: نتیجه انتخاب معیارهای بکار گرفته شده در محصول نرم‌افزاری در میزان مقادیر معیارها است.

ISO/IEC 14598-3: در این استاندارد ارزشیابی برای محصولات میانی و همچنین محصول نهایی انجام می‌گیرد. هنگامی که معیارها برای صفات درونی بکار گرفته می‌شود، تولیدکننده‌ها باید اقدامات لازم را جهت حصول اطمینان از کیفیت داده‌های جمع‌آوری شده انجام دهند و هنگامی که مقادیر نادرست بدست آمد، تولیدکننده می‌تواند مشکل را بفهمد و اقدامات اصلاحی را انجام دهد.

ISO/IEC 14598-4: این استاندارد به مرحله سنجش اشاره می‌کند که در دو جنبه مختلف بیان می‌شود:

الف- هدف از ارزیابی مانند شناسایی کاستی‌ها در نیازمندی‌های ارزشیابی، حد استفاده محصول نرم‌افزاری و مواردی از کاربرد محصول نرم‌افزاری که تحت پوشش ارزشیابی نبوده‌اند.

ب- سوابق اجرای ارزشیابی که باید شناسایی شود، برای نمونه: مراحل اجرای ارزشیابی، شرطها، محدودیتها، کسری‌ها یا استثناها در فعالیت‌های ارزشیابی، ممیزها و صلاحیت آنها را به عهده دارد.

ISO/IEC 14598-5: در این بخش از این استاندارد اشاره به سنجش، بیشتر از دیدگاه مدیریت می‌شود.

این استاندارد وظایف ارزیاب که عبارتند از موارد زیر است را بیان می‌کند :

- مدیریت مولفه‌های محصول که توسط درخواست کننده ارائه می‌شود: محصولات توسط درخواست کننده طبق برنامه‌ریزی تحویل داده می‌شود و ارزیاب تمام محصولات و مولفه‌ها را ثبت نام می‌کند،

- مدیریت محصول تولید شده توسط اقدامات ارزشیابی: داده‌های میانی به همان روش مولفه‌های اصلی و مستندات محافظت می‌شود. این داده‌ها که شامل سوابق ارزشیابی هستند برای تفسیر بکار می‌رود.
 - مدیریت ابزارهایی که برای انجام اقدامات ارزشیابی بکار می‌رود: ابزارهای بکار رفته در ارزشیابی باید در گزارش ارزشیابی مشخص شوند.
- جنبه‌های دیگر:** ارزشیابی بطور کامل یا بخشی از آن توسط سازمان‌های تولیدکننده انجام می‌شود. در این مورد طبق مشخصات و طرح ارزشیابی انجام می‌شود.

ب- ۶-۴-۲ مقایسه با معیارها

ISO/IEC 14598-1: در این استاندارد ارزش‌های سنجش شده با معیارهای تدوین شده در مشخصات مقایسه می‌شود.

ISO/IEC 14598-3: در این استاندارد مقادیر سنجش برای ارزشیابی درونی و ارزشیابی محصول نهایی در نظر گرفته می‌شود. برای ارزشیابی درونی از مقادیر سنجش شاخص‌های تعریف شده، استفاده می‌شود تا کیفیت محصول نهایی را پیشگوئی کند. همچنین این استاندارد وقوع ارزش‌های برون هشته^۱ را بیان می‌کند. این استاندارد برای سنجش‌های محصول نهایی، مقادیر را با مقادیر هدف مقایسه می‌کند.

ISO/IEC 14598-4: در این مرحله به تحلیل کار اشاره می‌شود، ارزش‌های مورد سنجش برای شناسایی موارد زیر بکار می‌رود:

- برای شناسایی عیوب محصول و چگونگی رفع آن. این استاندارد چند مثال برای حل رفع عیوب محصول آورده است.
- هر ارزشیابی اضافه‌ای که نیاز باشد تا عیب‌های شناخته شده را رفع کند باید انجام شود. این ارزشیابی اضافه، برای نمونه، می‌تواند محصول را مبنی بر اینکه ایرادی وجود ندارد تایید کند، یا می‌تواند برای صحت‌گذاری محصول و برای قابل قبول بودن عملکرد محصول نرم‌افزاری هنگامی که تغییراتی در طراحی یا تغییراتی برای تصحیح عیوب انجام شده باشد، بکار رود.
- کنترل کردن یا محدود کردن محصول نرم‌افزاری در این مورد چه ضروری باشد، چه بعنوان مثال، بر نیازمندی‌های ضروری اثر بگذارد، نیاز به ارزشیابی اضافی دارد یا در طراحی کاربرد زیرا در بودجه یا برنامه‌ریزی اثر می‌گذارد.
- هر استثنائی از دامنه کاربرد ارزشیابی و/یا محدودیت‌های نتایج هر ارزشیابی مانند "مروری تفصیلی از کارکرد محصول شامل این ارزشیابی نمی‌شود".

- از جمع آوری نتایج تمام ارزشیابی‌های انجام شده بر روی محصول نرم‌افزاری، یک نتیجه کلی ارزشیابی تصویب می‌شود.

یادآوری - در این مرحله، از زمانی که به تحلیل کار در استاندارد ISO/IEC 14598-4 اشاره می‌شود این استاندارد گسترده تر از استاندارد ISO/IEC 14598-1 که خیلی نزدیک به مرحله آخر بنام "نتایج ارزیابی" است.

ISO/IEC 14598-5: این مرحله بطور خلاصه اشاره شده است. بیان کردن نتایج ارزیابی در گزارش ارزشیابی و هنگام مشخص بودن طرح ارزشیابی، برخی نتایج میانی یا تفسیر تصمیمات هم در گزارش ارزشیابی آورده می‌شود.

جنبه‌های دیگر: در این مرحله بطور معمول برای دستیابی به نتیجه ارزشیابی وظیفه میانی انجام می‌شود. بنابراین هر مستند از مجموعه استاندارد ISO/IEC 14598 روند خاصی را برای نتیجه گیری نهایی ارزشیابی در این مرحله ارائه داده، که می‌توان از آنها استفاده کرد. اگرچه بیان کردن خلاصه نتایج ارزشیابی برای نتیجه گیری کلی نیاز است، ولی مقایسه کردن هر نتیجه سنجش با معیارهای مشخص شده مهم است. برای تصویب شرطها، محدودیتها، یا عمل‌هایی که مطابق با معیارهای مدیریتی ذکر شده در زیر انجام می‌شود.

ب- ۶- ۴- ۳ نتایج ارزیابی

ISO/IEC 14598-1: در این سند، برای ارزیابی یک مجموعه، مقادیر رتبه‌بندی شده گردآوری شده است و بیانیه‌ای اضافی مبنی بر اینکه نیازمندی‌های کیفی محصول نرم‌افزاری را برآورد کند، ایجاد شده است. بنابراین این گردآوری از جنبه‌ی دیگر مانند زمان و هزینه سنجیده می‌شوند. در نهایت بر اساس معیارهای مدیریتی، درمورد قبولی یا رد قبولی یا ترخیص یا ترخیص نکردن محصول نرم‌افزاری، تصمیم مدیریتی گرفته می‌شود. اثرات نتایج ارزشیابی در مراحل بعدی چرخه حیات تولید نرم‌افزار است چنانکه، برای نمونه، "نیازمندی‌ها باید عوض شود یا منابع بیشتری برای فرآیند توسعه مورد نیاز است؟"

ISO/IEC 14598-3: این سند، همان فعالیت‌هایی که در استاندارد ISO/IEC 14598-1 آورده شده، مطابق با دیدگاه توسعه‌دهنده را ارائه می‌دهد.

یادآوری ۱- در این مرحله، ارزیابی محصول نرم‌افزاری در حین توسعه، یک یا دوبار انجام می‌شود و برای پیشگویی کیفیت نهایی محصول در عملکرد بکار می‌رود و در نتیجه تصمیمات مدیریتی را درطول چرخه حیات توسعه نرم‌افزار مجاز می‌دارد.

یادآوری ۲- نگهداری سوابق نتایج ارزشیابی در حین چرخه حیات توسعه نرم‌افزار، امکان دنبال کردن ارزشیابی کیفی نرم‌افزار را می‌دهد. بنابراین می‌توان گرایش‌های کیفیت نهایی را، برای مثال، اثربخشی، نمودارهای گرایش‌های قابل استفاده را نگاشت.

ISO/IEC 14598-4: این مرحله "ترسیم نتایج" نام دارد. نتایج با دو روش مکمل توضیح داده شده است:

۱- به رسمیت در آوردن نتایج با استفاده از "بیانیه برآوردن نیازمندی‌ها" که چگونگی برآورد کردن نیازمندی‌ها را توضیح می‌دهد.

۲ - تصمیم‌گیری نهایی برای قبول یا رد قبولی استفاده محصول نرم‌افزاری و در نظر گرفتن جایگزین‌های ممکن، برای نمونه، اگر تصمیم رد قبولی باشد محصول باید اصلاح شود یا نیازمندی‌های آن عوض شود.

ISO/IEC 14598-5: این مرحله بر طبق متن استاندارد ISO/IEC 14598-1 است. گزارش ارزیابی شامل نتایج ارزیابی می‌شود اما نتایج نهایی به عهده درخواست کننده است. مرحله نهایی ارزیابی شرح داده شده در این استاندارد به تحویل گزارش ارزیابی و جابجایی داده‌های ارزیابی و مستندات می‌پردازد.

جنبه‌های دیگر: ممیز، مسئول نتیجه گیری از ارزیابی است، اما ارزیابی نهایی فقط در صورتی انجام می‌شود که در مشخصات ارزیابی عنوان شده باشد. ممیز بطور معمول گزارش ارزیابی که شامل برخی نتایج است را به درخواست کننده تحویل می‌دهد، و سپس درخواست کننده بر اساس این گزارش، ارزیابی را به اتمام می‌رساند. به دلیل اینکه در ارزیابی نهایی به تصمیمات راهبردی سازمان، مانند، هزینه‌ها، پذیرش پیاده‌سازی و زمان تحویل، مد نظر قرار گرفته می‌شود.

پیوست پ (اطلاعاتی)

تاریخچه و انتقال فرآیند بین ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 و مجموعه استاندارد SQuaRE

پ-۱ تاریخچه

این مستند در جلسه‌ای در WG6^۱ کانازا^۲ در سال ۱۹۹۹ ایجاد شد و در جلسه‌ای در مادرید اصلاح شده است. با تحلیل و استنتاج مجموعه‌ای از استانداردهای ۹۱۲۶ و ۱۴۵۹۸ و با فهرست کردن بهبودهای لازم و نیز نبود وضوح برای استفاده از این مستندات، این نتیجه به دست آمد که به یک مستند واحدی نیاز است.

طرح پیشنهادی با نشستی با تمام اعضا در مادرید (JTC1/SC7)^۳ بعد از اولین اصلاح و ایجاد یک ساختار تصویب شد. در نشست پراگو WG6 در نوامبر سال ۲۰۰۰ نگارش آن اصلاح و برخی متون با جزئیات تعریف شد.

در JTC1/SC7 ناگویا^۴ نشستی با تمام اعضا در ماه می سال ۲۰۰۱ تعداد جدیدی به مجموعه مستندات SQuaRE اختصاص داده شد و پس از مقایسه میان راهنماهای مختلف، به نسخه جدید اشاره شد. این نسخه در ثبت نام WD^۵ و CD^۶ منتشر شد. در JTC/SC7 بوسان کره در نشستی با تمام اعضا در ماه می سال ۲۰۰۲ شماره نهایی این مجموعه تصویب و بکار گرفته شد. همچنین مروری عمده بر مستندات مجموعه آغاز شده است. این نسخه در پیش ثبت نام کمیته تصویب شد.

پ-۲ رابطه بین مجموعه ISO/IEC 9126 و مجموعه ISO/IEC 14598 و مجموعه استانداردهای SQuaRE

هدف از اطلاعات نشان داده شده در جدول پ ۱ ارائه راهنمایی روشن برای کاربران استانداردهای 9126 و ISO/IEC 14598 است که به راحتی عملیات حاضر را با استفاده از مجموعه استانداردهای SQuaRE منتقل کنند.

1 - Workinggroups
2 - Kanzawa
3 - Joint Technical committee 1 / Sub Comoitte 7
4 - Nagoya
5 - Western Digital
6 - Compact Disc

جاری		SQuaRE
۹۱۲۶ : کیفیت محصول		۲۵۰۰۰ : بخش مدیریت کیفی
۱ : مدل کیفی		۲۵۰۰۰ : راهنمای SQuaRE (NP)
۲ : معیارهای بیرونی		۲۵۰۰۱ : طرح ریزی و مدیریت
۳ : معیارهای درونی		۲۵۰۱۰ : بخش مدل کیفی
۴ : معیارهای کیفیت در کاربری		۲۵۰۱۰ : مدل کیفی (Rev)
		۲۵۰۲۰ : بخش سنجش کیفی
پیشنهاد جدید		۲۵۰۲۰ : مدل مرجع سنجش و راهنما (NP)
راهنمای استفاده ۹۱۲۶ و ۱۴۵۹۸		۲۵۰۲۱ : مولفه های سنجه کیفیت
معیارهای پایه ای		۲۵۰۲۲ : سنجش کیفی درونی
نیازمندی های کیفی		۲۵۰۲۳ : سنجش کیفی بیرونی
		۲۵۰۲۴ : سنجش کیفیت در کاربری
۱۴۵۹۸ : ارزشیابی محصول		۲۵۰۳۰ : بخش نیازمندی های کیفی
۱- مرور کلی		۲۵۰۳۰ : نیازمندی های کیفی (NP)
۲- طرح ریزی و مدیریت		۲۵۰۴۰ : بخش ارزشیابی کیفی
۳- فرآیند برای توسعه دهنده ها		۲۵۰۴۰ : مدل ارزشیابی کیفی مرجع و راهنما
۴- فرآیند برای سفارش دهنده ها		۲۵۰۴۱ : پیمانده های ارزشیابی
۵- فرآیند برای ارزیاب ها		۲۵۰۴۲ : فرآیند ارزیاب ها
۶- مستندات پیمانده های ارزشیابی		۲۵۰۴۳ : فرآیند برای سفارش دهنده ها
		۲۵۰۴۴ : فرآیند برای ارزیاب ها

جدول پ ۱- رابطه و انتقال فرآیند بین استانداردهای ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 و مجموعه استانداردهای SQuaRE

ستون "جاری" فهرست تمام استانداردهای موجود، یعنی مجموعه استانداردهای در حال استفاده (ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598) و استانداردهای جدید پیشنهاد شده است. ستون "SQuaRE" فهرست کامل از استانداردهای SQuaRE است.

پیکان‌ها رابطه دقیق بین مجموعه قبلی استانداردهای مربوط و مجموعه جدید را نشان می‌دهد و همچنین فرآیند انتقال را نشان می‌دهد، چنانکه استانداردهای جدید نتیجه اتصال، یکی‌سازی و خلاصه چند مستند از مستندات قبلی است. برای ایجاد مجموعه استانداردهای SQuaRE تغییراتی در استانداردهای ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598 بکارگرفته شده که در زیر به آنها اشاره می‌شود:

مستندات استاندارد جدید

- استاندارد ISO/IEC 25000: راهنمای مجموعه SQuaRE (نیازمندی‌ها و ارزشیابی کیفی محصول نرم‌افزاری) برای تسلسل، یکی‌سازی و مروری از موضوع‌ها به استانداردهای ISO/IEC 9126-1- کیفیت محصول - مدل کیفی و استاندارد ISO/IEC 14598-1 - ارزشیابی کیفی محصول - مروری کلی اشاره می‌کند،
- استاندارد ISO/IEC 25020 - مدل اندازه‌گیری مرجع و راهنما برای تسلسل، یکی‌سازی و مروری بر بخش‌های مربوط از استاندارد ISO/IEC 9126-1 - کیفیت محصول - مدل کیفی، استاندارد ISO/IEC 9126-2 - کیفیت محصول - معیارهای بیرونی، استاندارد ISO/IEC 9126-3 - کیفیت محصول - معیارهای درونی و استاندارد ISO/IEC 9126-4 - کیفیت محصول - کیفیت در کاربری را استفاده می‌کند.
- استاندارد ISO/IEC 25021 - مولفه‌های سنجه کیفی به عنوان یک مستند استاندارد بطور کامل جدید با اطلاعات درونداد پایه‌ای از استاندارد ISO/IEC 9126-2 - کیفیت محصول - معیارهای بیرونی و استاندارد ISO/IEC 9126-3 - کیفیت محصول - معیارهای بیرونی، استاندارد ISO/IEC 9126-4 - کیفیت محصول - کیفیت در کاربری.
- استاندارد ISO/IEC 25030 - نیازمندی‌های کیفی به عنوان یک مستند استاندارد کامل جدید با بخشی از ورودی از استاندارد ISO/IEC 14598-1 - ارزشیابی محصول نرم‌افزاری - مرور کلی
- اصلاحات اصلی:
- استاندارد ISO/IEC 25010 - مدل کیفی برای اصلاحات اصلی مروری بر بخش‌های مرتبط با استاندارد ISO/IEC 9126-1 - کیفیت محصول - مدل کیفی.
- استاندارد ISO/IEC 25022 - سنجش کیفی درونی برای اصلاحات اصلی مروری بر بخش‌های استاندارد ISO/IEC 9126-3 - کیفیت محصول - معیارهای درونی .
- استاندارد ISO/IEC 25023 - سنجش کیفی بیرونی برای اصلاحات اصلی مروری بر استاندارد ISO/IEC 9126-2 - کیفیت محصول - معیارهای بیرونی.

- استاندارد ISO/IEC 25024 سنجش کیفیت در کاربری برای اصلاحات اصلی مروری بر استاندارد - ISO/IEC 9126-4 - کیفیت محصول - کیفیت در کاربری.
- استاندارد ISO/IEC 25040 ارزشیابی مدل مرجع و راهنما برای اصلاحات اصلی مروری بر بخش‌های استاندارد 1 - ISO/IEC 14598 ارزشیابی محصول نرم‌افزاری - بازنگری کلی.
- اصلاحات جزئی
- استاندارد ISO/IEC 25001 طرح‌ریزی و مدیریت برای اصلاحات جزئی مروری بر بخش‌های استاندارد 2-ISO/IEC 14598 ارزشیابی محصول - طرح‌ریزی و مدیریت
- استاندارد ISO/IEC 25041 پیمانه‌های ارزشیابی برای اصلاحات جزئی مروری بر بخش‌های استاندارد 6-14598 محصول ارزشیابی - مستندسازی پیمانه‌های ارزشیابی
- استاندارد ISO/IEC 25042 فرآیند ارزشیابی برای توسعه دهنده‌ها برای اصلاحات جزئی مروری بر بخش‌های استاندارد 3-14598 محصول ارزشیابی - فرآیند برای توسعه دهنده‌ها
- استاندارد ISO/IEC 25043 فرآیند ارزشیابی برای سفارش دهنده‌ها برای اصلاحات جزئی مروری بر بخش‌های استاندارد - ISO/IEC 14598-4 ارزشیابی محصول - فرآیند سفارش دهنده‌ها
- استاندارد ISO/IEC 25044 فرآیند ارزشیابی برای ارزیاب‌ها چنانکه برای اصلاحات جزئی مروری بر استاندارد 5-ISO/IEC 14598 ارزشیابی محصول نرم‌افزاری - فرآیند برای ممیز