



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۹۴۳

تجدید نظر اول

۱۳۹۴

INSO

12943

1st.Revision

2015

فناوری اطلاعات - مهندسی نرم افزار و
سامانه‌ها - FiSMA 1.1 روش سنجش اندازه
کارکردی

**Information technology - Software and
systems engineering - FiSMA 1.1
functional size measurement method**

ICS:35.080

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران 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، موجودیتها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس 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 به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده 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. سازمان می‌تواند به‌منظور 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، سازمان ملی استاندارد ایران 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات – مهندسی نرم افزار و سامانه ها – FiSMA 1.1 روش سنجش اندازه کارکردی »

رئیس:

صفائی، علیرضا

(کارشناس ارشد نرم افزار کامپیوتر)

سمت و / یا نمایندگی

نایب رئیس هیئت علمی دانشگاه آزاد

اسلامی واحد ماهشهر و عضو سازمان نظام

صنفي رایانه‌ای استان خوزستان

دبیر:

مهرمولایی، سهیلا

(لیسانس کامپیوتر)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی زاده، وحید

(کارشناسی ارشد مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

ابوالفتح‌نژاد، عزت‌اله

(لیسانس برق-قدرت)

کارشناس استاندارد

شربت‌دار، امیر

(لیسانس برق-الکترونیک)

کارشناس فنی شرکت نوین ایده ایلیا

صالحانی، محمدحسن

(کارشناس برق-الکترونیک)

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

داننده، آزاده

(لیسانس مهندسی و علوم کامپیوتر)

مدیرعامل شرکت فن‌آوران اطلاعات بهاران

مولوی، اردشیر

(کارشناس مخابرات-سوئیچینگ)

کارشناس شرکت ارتباطات زیرساخت

ممبینی، حسین

(کارشناس ICT)

کارشناس اداره کل تنظیم مقررات و

ارتباطات رادیویی جنوب غرب کشور

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ طبقه مؤلفه‌های عملکردی پایه (BFC)
۲	۲-۳ مرز
۲	۳-۳ عنصر داده
۳	۴-۳ ذخیره داده
۳	۵-۳ کاربر نهایی
۳	۶-۳ خدمات کارکردی
۳	۷-۳ عملیات
۳	۸-۳ مرجع خواندن
۳	۹-۳ کاربر
۳	۱۰-۳ مرجع نوشتن
۴	۴ طبقه‌های BFC و انواع BFC مربوط به FiSMA 1.1
۵	۱-۴ خدمات تعاملی ناوبری و پرس و جوی کاربر نهایی (q)
۶	۲-۴ خدمات تعاملی ورودی کاربر نهایی (i)
۷	۳-۴ خدمات غیرتعاملی خروجی کاربر نهایی (o)
۷	۴-۴ خدمات واسط به دیگر برنامه‌های کاربردی (t)
۸	۵-۴ خدمات واسط از سایر برنامه‌های کاربردی (f)
۹	۶-۴ خدمات ذخیره‌سازی داده (d)
۱۰	۷-۴ خدمات الگوریتمی و کار با داده (a)

۱۰	فرآیند سنجش FiSMA 1.1	۵
۱۲	قوانین شمارش برای هر طبقه نوع BFC	۶
۱۲	BFC های سؤال و هدایت تعاملی کاربر نهایی (q)	۱-۶
۱۳	BFC های تعاملی ورودی کاربر نهایی (i)	۲-۶
۱۳	BFC های خروجی غیرتعاملی کاربر نهایی (o)	۳-۶
۱۴	BFC های واسط به سایر برنامه های کاربردی (t)	۴-۶
۱۴	BFC های واسط از سایر برنامه های کاربردی (f)	۵-۶
۱۴	خدمات ذخیره داده (d)	۶-۶
۱۵	خدمات الگوریتم و کار با داده (a)	۷-۶
۱۵	واحد سنجش اندازه کارکردی	۷
۱۵	محاسبه FiSMA 1.1 اندازه کارکردی یک تکه از نرم افزار	۸
۱۵	گزارش سنجش	۹
۱۶	قابلیت تبدیل از FiSMA 1.1 به سایر روش های FSM	۱۰
۱۷	پیوست الف (اطلاعاتی) واژه نامه لغات مرتبط با FiSMA 1.1	

پیش گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات – مهندسی نرم افزار و سامانه‌ها – FiSMA 1.1 روش سنجش اندازه کارکردی» نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت زرگستر روبینا و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصد و شصت و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۹۴/۰۱/۲۶ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۴۳ : سال ۱۳۸۸ است.

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

ISO/IEC 29881:2010, Information technology - Systems and software engineering -
FiSMA 1.1 functional size measurement method

اندازه کارکردی یک سنجه اساسی برای مقایسه فعالیت‌های مرتبط با توسعه نرم‌افزار و روش‌های جایگزین دیگر می‌باشد. در کنار استفاده‌های آن در تخمین و تحلیل بهره‌وری، ثابت‌شده که اندازه کارکردی در طرح‌ریزی پروژه، ردیابی، کنترل و مقاطعه‌کاری مفید می‌باشد. چون سنجش اندازه کارکردی (FSM)^۱ بهترین کاربرد خود را زمانی دارد که گزینه‌گان کاملی از خدمات و الزامات کارکردی کاربران وجود داشته باشد، این نوع مدیریت، مدیریت دامنه^۲ و مدیریت تغییر را مؤثر، قابل اطمینان و نسبتاً قابل فهم، حتی برای کاربر نهایی، می‌سازد. صحت پارامترهای شمارشی و در نتیجه سودمند بودن یک روش FSM می‌تواند بر مبنای ارتباط بین اندازه کارکردی و تلاش در شرایط فنی و محیطی مشابه و الزامات کیفی ارزیابی گردد. این نوع ارزیابی ممکن است نیاز به توجیه پارامترهای شمارشی که اندازه کارکردی از آن استنتاج می‌گردد، را مشخص می‌کند. FiSMA سنجش اندازه کارکردی نسخه ۱.۱ (که از این پس در استاندارد ملی حاضر به صورت FiSMA 1.1 آورده خواهد شد) یک روش FSM عمومی، پارامتری برای تمام انواع نرم‌افزارها می‌باشد. FiSMA 1.1 به وسیله یک کارگروه از انجمن سنجش نرم‌افزار فنلاند (FiSMA)^۳ توسعه یافت تا جایگزین روش FSM قبلی (آزمایش ۲.۰ تحلیل نقطه کارکرد (FPA)^۴) گردد که از سال ۱۹۹۷ به صورت گسترده در فنلاند بکار گرفته شده است. بیش از ۶۰۰ پروژه توسعه نرم‌افزار بین سال‌های ۱۹۹۷ و ۲۰۰۳ با استفاده از این روش مورد سنجش قرار گرفتند.

مقادیر محدودیت‌های جاری استفاده شده در FiSMA 1.1 از روش قبلی (آزمایش ۲.۰ FPA) مشتق شده‌اند و به صورت آماری صحت آن‌ها تأیید گردیده است. چنانچه در جمع‌آوری داده و تحلیل اثبات گردد نیاز به به‌روزرسانی این مقادیر وجود دارد این کار در ویرایش‌های آتی FiSMA FSM ممکن است صورت پذیرد.

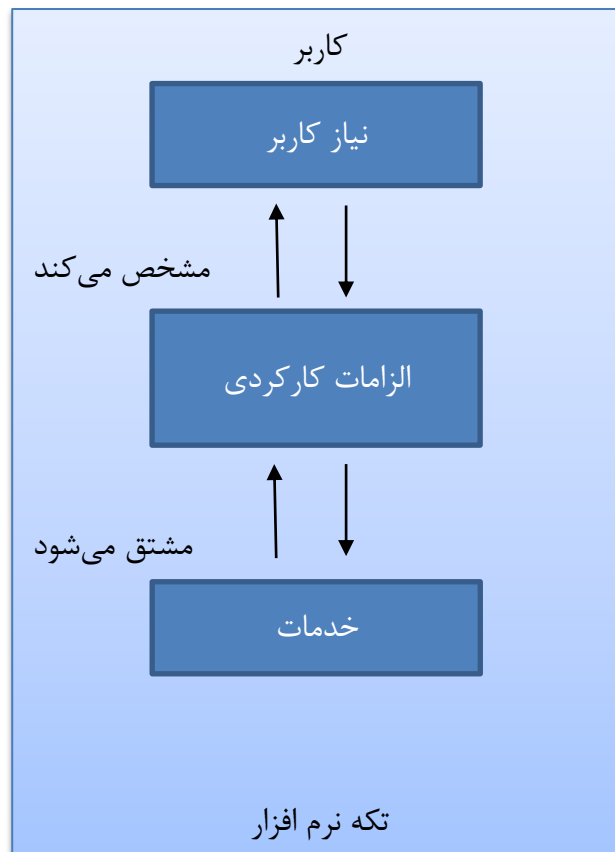
برای خوانندگانی که با اصطلاحات FSM ناآشنا هستند، مروری بر اصطلاحات، به همراه تعاریف و تشریح مهم‌ترین اصطلاحات در پیوست الف ارائه گردیده است.

اگر داده مرجع در سطح جزئی توصیه شده جمع‌آوری گردد، نتایج به دست آمده از FiSMA 1.1 و آزمایش FPA ۲.۰ به طور وسیعی قابل تبدیل به یکدیگر می‌باشند.

FiSMA 1.1 به طور خالص بر مبنای الزامات کارکردی کاربر (FUR)^۵ می‌باشد. الزامات کاربر می‌تواند کارکردی (کاری که نرم‌افزار انجام می‌دهد) و غیر کارکردی (نرم‌افزار باید چگونه عمل کند، شامل الزامات کیفی) باشد. برای FiSMA 1.1 الزامات کارکردی کاربر هدف سنجش می‌باشد. در حالی که برخی روش‌های FSM فرآیند گرا هستند، FiSMA 1.1 خدمت گرا است. روش‌های فرآیند گرا نیازمند این هستند که تمام

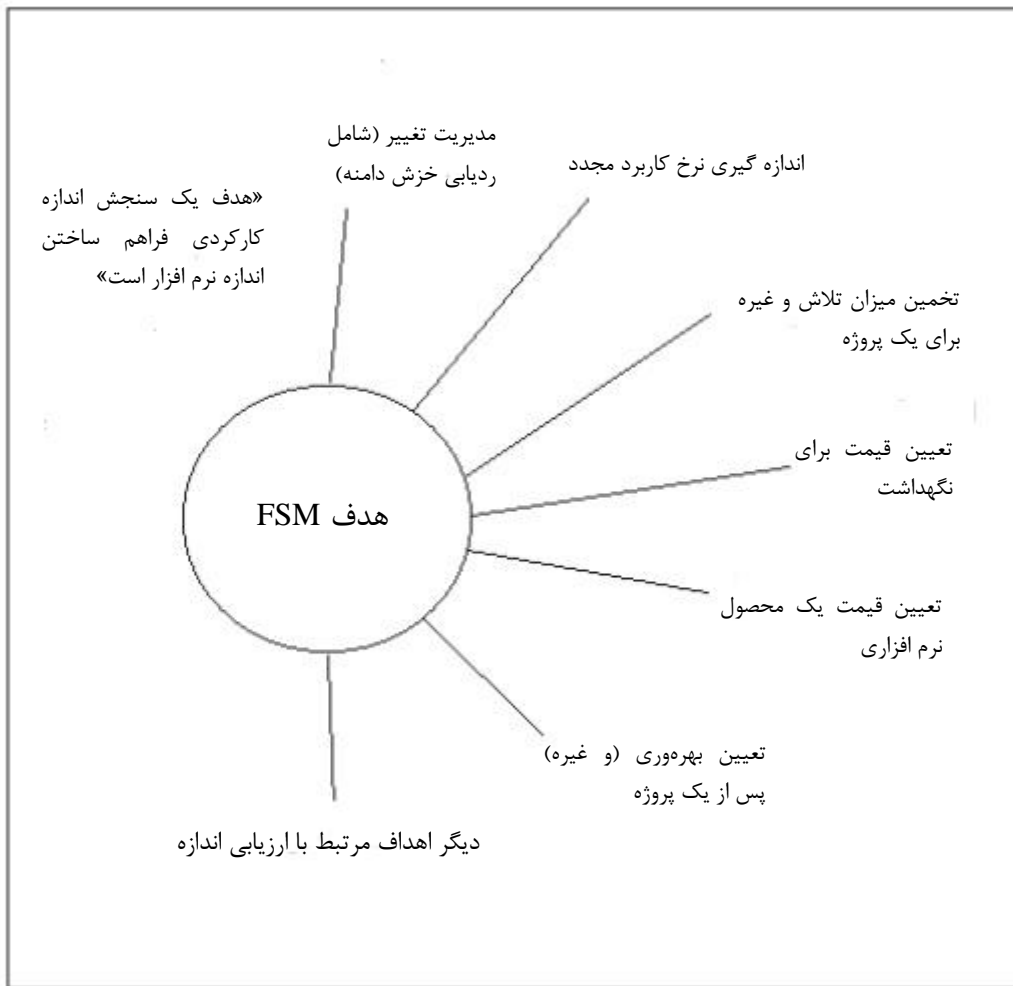
1- Functional Size Measurement
 2- Scope management
 3- Finnish Software Measurement Association
 4- Function Point Analysis
 5- Functional User Requirement

فرآیندهای کارکردی پشتیبانی شده توسط تکه نرم‌افزار^۱ شناسایی گردد. در مقابل، روش‌های خدمت‌گرا، مانند FiSMA 1.1، نیازمند این است که کلیه خدمات ارائه‌شده توسط تکه نرم‌افزار شناسایی گردد. زنجیره ارتباط FiSMA 1.1 میان کاربران و تکه نرم‌افزار توسعه‌یافته شامل نیازها و خدمات کاربر در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱- روابط بین کاربر و تکه نرم‌افزار

درحالی‌که هر مخاطب ممکن است دلایل خود را برای سنجش اندازه داشته باشد، دیدگاه کاربران عادی تخمین تلاش برای یک پروژه نرم‌افزاری است. سایر کارکردهای صنعتی مهم FSM در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- اهداف عمومی سنجش اندازه کارکردی

فناوری اطلاعات – مهندسی نرم‌افزار و سامانه‌ها – FiSMA 1.1 روش سنجش اندازه کارکردی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد مشخص نمودن مجموعه تعاریف، قواعد و فعالیت‌های^۱ FiSMA 1.1 می‌باشد. مخاطبان این استاندارد ملی کسانی هستند که از FiSMA 1.1 برای سنجش اندازه کارکردی یک تکه‌نرم‌افزار استفاده می‌کنند. FiSMA 1.1 به‌منظور استفاده توسط کسانی است که در ارتباط با اکتساب، توسعه، استفاده، پشتیبانی، نگهداشت و ممیزی یک نرم‌افزار هستند. FiSMA 1.1 بر پایه ارزیابی از الزامات کارکردی کاربر است. این روش اندازه کارکردی یک تکه نرم‌افزار را از دید کاربران می‌سنجد.

۱-۱ دامنه کاربرد برای FiSMA 1.1

FiSMA 1.1 جهت سنجش تمامی نرم‌افزارها در هر حوزه کاربرد، قابل اجراست.

۲-۱ محدودیت‌های FiSMA 1.1

FiSMA 1.1 هیچ‌گونه محدودیتی در ارتباط با نوع یا کیفیت نرم‌افزار موردسنجش ندارد.

۳-۱ دامنه کاربرد FSM برای FiSMA 1.1

دامنه کاربرد سنجش اندازه کارکردی برای FiSMA 1.1 به‌واسطه هدف سنجش نرم‌افزار تعیین می‌گردد. هنگام استفاده از FiSMA 1.1، مجموعه‌ای از FUR بسته به هدف شمارش در آن گنجانده می‌شود و بنابراین FUR ممکن است برای یک تکه از نرم‌افزار یا یک مجموعه از تکه‌های نرم‌افزار اختصاص داده شود. هر تکه از نرم‌افزار که در دامنه قرار دارد به‌طور جداگانه سنجیده می‌شود و اگر پروژه تکه‌های بیشتری را شامل شود، ممکن است تمام اندازه‌های کارکردی باهم جمع شوند. دامنه نمونه FSM همیشه زیرمجموعه‌ای از کل الزامات کاربر است و به‌طور خالص شامل الزامات کارکردی کاربر است، به‌عبارت‌دیگر، «آنچه» از نظر خدمات و وظایف یک نرم‌افزار باید انجام دهد. هدف FSM تعیین می‌نماید که کدام FUR در نمونه FSM گنجانده شود.

یادآوری ۱- به‌عنوان مثال، اگر هدف FSM تعیین اندازه ویرایش اول یک تکه از نرم‌افزار باشد، بنابراین اندازه FiSMA 1.1، تنها شامل FUR اولین ویرایش نرم‌افزار است.

یادآوری ۲- به‌عنوان مثالی دیگر، اگر هدف FSM تعیین اندازه پشتیبانی شده یک بسته نصب‌شده باشد، تنها آن دسته از الزامات کارکردی کاربر، در بسته‌ای که توسط سازمان استفاده‌شده است در نمونه FSM گنجانده می‌شود.

یادآوری ۳- FiSMA 1.1 تنها اندازه الزامات کارکردی کاربر، در دامنه مشخص شده در بالا را می‌سنجد.

۲ مراجع الزامی

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

2-1 ISO/IEC 14143-2003, Information technology-software measurement-Functional size measurement-part 1: Definition of concepts

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می‌رود. چنانچه واژه‌ای پیش‌ازین توسط ISO/IEC تعریف شده باشد، مانند «سنجش اندازه کارکردی»، تعریف ISO برای این روش پذیرفته شده است. یادآوری - برای کاربرانی که با واژگان سنجش اندازه کارکردی نا آشنا هستند و برای افزایش قابلیت کاربرد این استاندارد ملی، مروری بر اصطلاحات، تعاریف و تشریح مهمترین اصطلاحات در پیوست الف ارائه شده است.

۱-۳

طبقه مؤلفه‌های کارکردی پایه (BFC)^۱

گروه مشخص از انواع BFC است.

۲-۳

مرز

واسط مفهومی بین نرم‌افزار مورد مطالعه و کاربران آن می‌باشد.

[بند ۳-۳، استاندارد ISO/IEC 14143-1:2007]

یادآوری- مرز یک تکه از نرم افزار که با استفاده از FiSMA 1.1 اندازه گیری خواهد شد، تکه نرم افزار و محیطی که در آن کار می کند را به طور مفهومی، از دید کاربر خارجی، از یکدیگر جدا می کند. مرز، برای تحلیلگر سنجش یک حائل جامد برای تمیز دادن، بدون ابهام، آنچه درون نرم افزار اندازه گیری شده است، از آنچه بخشی از محیط کار نرم افزار اندازه گیری شده است، فراهم می نماید.

۳-۳

عنصر داده

فیلد یکتا، قابل شناسایی توسط کاربر و غیر تکراری در یک BFC است.

یادآوری ۱- یک عنصر داده می‌تواند یک رشته نویسه، یا یک عنصر عددی یا نگاشته‌ای در یک BFC باشد.

یادآوری ۲- تعداد عناصر داده همواره بزرگ‌تر از صفر می‌باشد.

۴-۳

مخزن داده

مجموعه‌ای سازمان‌یافته و پایا از داده‌ها و اطلاعات که امکان واکنشی آن‌ها را فراهم می‌سازد.
[ISO/IEC 15939:2007]

۵-۳

کاربر نهایی

هر شخصی که با نرم‌افزار در هر زمان در ارتباط و تعامل است.

۶-۳

خدمات کارکردی

مؤلفه‌های کارکردی پایه (BFC) که توسط FiSMA 1.1 تعریف شده است.

۷-۳

عملیات^۱

عملیات محاسباتی یا منطقی که در یک BFC الگوریتمی و با قابلیت کار با داده‌ها صورت می‌پذیرد.
یادآوری - تعداد عملیات همواره بزرگ‌تر از صفر می‌باشد.

۸-۳

مرجع خواندن

موجودیت و یا رکورد، یا رکورد واسط ذخیره‌سازی داده‌ها از نرم‌افزار یا سیستم دیگر که شامل داده‌های واکنشی شده به درون BFC است.

یادآوری - تعداد مراجع خواندن برای تمام انواع BFC ها، آنجایی که کاربرد دارد، بزرگ‌تر یا مساوی صفر است.

۹-۳

کاربر

هر شخص یا عاملی که در هر زمان با نرم‌افزار در ارتباط یا تعامل است.

۱۰-۳

مرجع نوشتن

موجودیت و یا رکورد، یا رکورد واسط ذخیره‌سازی داده‌ها به نرم‌افزار یا سیستم دیگر که شامل داده‌های این داده‌ها در BFC نوشته می‌شود.

یادآوری - تعداد مراجع نوشتن برای تمام انواع BFC، آنجا که کاربرد دارد، بزرگ‌تر از صفر می‌باشد.

۴ طبقه‌های BFC و انواع BFC مربوط در FiSMA 1.1

FiSMA 1.1 هفت نوع متمایز BFC را شناسایی می‌کند:

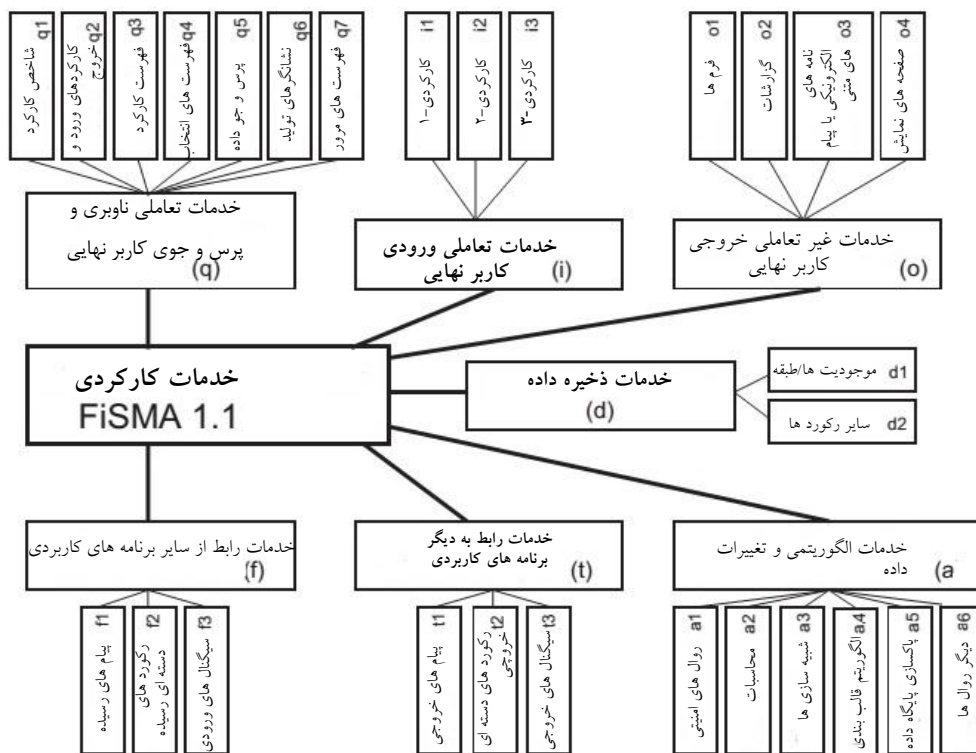
- خدمات تعاملی ناوبری و پرس و جوی کاربر نهایی (q)
- خدمات تعاملی ورودی کاربر نهایی (i)

- خدمات غیرتعاملی خروجی کاربر نهایی (o)
- خدمات واسط به دیگر برنامه‌های کاربردی (t)
- خدمات واسط از سایر برنامه‌های کاربردی (f)
- خدمات ذخیره داده (d)
- خدمات الگوریتمی و تغییرات داده (a)

هر طبقه BFC از FiSMA 1.1 به انواع مختلف BFC تفکیک می‌گردد. که همه باهم تشکیل ۲۸ نوع BFC را می‌دهند. شکل ۳ رابطه بین طبقه‌های BFC و مؤلفه‌های انواع BFC آن‌ها را نشان می‌دهد. هر طبقه BFC در بندهای آتی توضیح داده شده است.

یادآوری - برای تسهیل بیان مطلب، خلاصه نگاری که در ادامه بیان می‌شود به صورت قراردادی مورداستفاده قرار می‌گیرد:

- هر یک از هفت طبقه BFC همان‌گونه که در شکل ۳ نشان داده شده است با یک حرف الفبا نمایش داده می‌شود.
- همان‌گونه که در شکل ۳ نشان داده شده، هر نوع BFC دارای یک حرف الفبا به عنوان پیشوند که نشان‌دهنده طبقه آن می‌باشد و یک عدد که به نوع آن نسبت داده شده نمایش داده می‌شود.



شکل ۳- طبقه‌ها و انواع BFC در FiSMA 1.1

هر یک از ۲۸ نوع BFC یک نیازمندی کارکردی کاربر (FUR) منحصربه‌فرد و جامع از دید کاربر را توصیف می‌کند. یک خدمت شاخص یک FUR مستقل را نشان می‌دهد. اگر طبقه‌بندی BFC یک خدمت موضوع ابراز عقیده بین کاربر(ها) و توسعه دهنده(ها) قرار گیرد توصیه می‌شود دیدگاه کاربر مدنظر قرار گیرد.

۱-۴ خدمات تعاملی ناوبری و پرس و جوی کاربر نهایی (q)

این کلاس از BFC شامل داده و/یا خدماتی است که از مرز نرم‌افزار، به درون یا بیرون آن عبور می‌کنند. خدمات تعاملی ناوبری و پرس و جوی کاربر نهایی، تمام قسمت‌های واسط کاربر تعاملی که در آن هیچ پشتیبانی از داده‌های پایای ذخیره‌شده در سیستم انجام نمی‌پذیرد را مشخص می‌نماید. به هرگونه خدمت که در نتیجه آن داده تغییر کند -مانند ایجاد، به‌روزرسانی یا حذف- «پشتیبانی» اطلاق می‌گردد. تعداد واحدهای اندازه کارکردی برای هر ناوبری^۱ و پرس‌وجو به تعداد عناصر داده BFC و انواع یکتای نیازمند ارجاع، وابسته است. (یک رابطه غیرمستقیم بین گونه‌های شناسایی شده مورد ارجاع در این گام و انواع BFC شناسایی شده در طبقه BFC که خدمات ذخیره داده نامیده می‌شوند وجود دارد. هرگونه مستقل که به‌عنوان مرجع در این نوع BFC شناسایی شده می‌بایست همچنین یک‌بار به‌صراحت در داده کارکردی ذخیره‌شده نرم‌افزار شمارش شود).

در FiSMA 1.1، طبقه BFC «خدمات ناوبری و پرس و جو» به ۷ نوع BFC تقسیم شده است.

- شاخص‌های^۲ کارکرد (q1): خدماتی هستند که به روش بصری، یکتا و قابل‌شناسایی برای کاربر خدمتی(ها) که انجام می‌پذیرد را مشخص می‌نمایند.
- یادآوری - کاربران نهایی ممکن است شاخص کارکرد را با نام «آیکون^۳» بشناسند؛ هرچند این به نوع خاصی از طراحی اشاره ندارد. شاخص‌های کارکردی یک بخش مهم از خدمات ناوبری و پرس و جو کاربر نهایی، بخصوص در واسط نگاشتاری کاربر (GUI)^۴ می‌باشند.
- کارکردهای ورود و خروج (q2): معمولاً داده پایا را به‌روزرسانی نمی‌کنند. این کارکرد دسترسی کاربران را کنترل کرده و از استفاده غیرمجاز جلوگیری می‌نماید.
- گزینگان کارکرد (q3): خدماتی هستند که یک سری گزینه‌های از قبل تعیین شده برای کاربر ارائه می‌نماید که این خدمات کاربر را قادر می‌سازد خدمت(ها) خاصی را اجرا نماید.
- یادآوری - کاربران نهایی ممکن است این خدمات را به‌عنوان «گزینگان»^۵ بشناسند. هرچند این به نوع خاصی از طراحی اشاره ندارد.
- گزینگان‌های انتخاب (q4): گزینگانی از مقادیر قابل قبول را برای کاربر نهایی نمایش می‌دهد. اغلب بسیار ساده هستند و مقادیر یک داده منفرد را نشان می‌دهند ولی ممکن است پیچیده‌تر باشد.
- یادآوری - روش‌های عملی مختلفی برای پیاده‌سازی گزینگان‌های انتخاب وجود دارد، اما به هیچ طرحی اشاره نشده است. در عمل کاربران نهایی این کارکردها را به‌عنوان «گزینگان‌های کشویی» و غیره^۶ می‌شناسند.
- پرس و جوهای^۷ داده (q5): محتوای خاص داده ذخیره‌شده را به کاربر نهایی نمایش می‌دهد.

1- Navigation
2- Designators
3- Icons
4- Graphical User Interface
5- Menus
6- Pop-up windows, combo boxes, list boxes
7-Inquiries, enquiries or queries

- نشانگرهای تولید (q6): به کاربر کمک می‌کند که داده‌ای را آماده و/یا اطلاعاتی را برای خدمت بعدی کنترل نماید. اغلب این شاخص به انواع دیگری از خدمات کارکردی، مانند گزارش یا کار معمول با داده‌ها متصل است.

یادآوری - کاربران نهایی نشانگرهای تولید را به نام «کادرهای تولید»^۱ می‌شناسند؛ هرچند این به نوع خاصی طراحی اشاره ندارد.

- گزینگان‌های مرور (q7): گزینگانی از مهم‌ترین جزئیات گروه‌های عنصر داده مشابه را برای کمک به فیلتر کردن موجودیت‌ها برای عملیات بعدی، را نشان می‌دهد.

۲-۴ خدمات تعاملی ورودی کاربر نهایی (i)

این طبقه از BFC شامل داده و/یا خدماتی است که از مرز نرم‌افزار به داخل گذر می‌کنند. خدمات تعاملی ورودی کاربر نهایی تمام بخش‌های یک واسط کاربر تعاملی را که در آن پشتیبانی از ذخیره داده نرم‌افزار صورت می‌گیرد را مشخص می‌نماید. ذخیره داده شامل موجودیت‌های منطقی (رکوردهای داده^۲) می‌باشد. «پشتیبانی» به هر خدمت که در نتیجه آن داده تغییر کند اطلاق می‌گردد که به‌عنوان مثال شامل ایجاد، به‌روزرسانی و حذف می‌باشد.

از دید یک کاربر خدمات تعاملی کاربر نهایی آن دسته وظایفی را که محتوای داده نرم‌افزار را تغییر می‌دهند انجام می‌دهد. از دید سیستم اطلاعاتی، کاربر نهایی با استفاده از خدمات تعاملی کاربر نهایی با داده‌های سیستم کار می‌نماید.

تعداد واحدهای اندازه کارکردی کارکردهای ورودی، به تعداد عناصر داده مختلف اندازه‌گیری شده BFC و تعداد مراجع خواندن و نوشتن موردنیاز هستارهای یکتا، وابسته است.

(یک رابطه مستقیم بین هستارهای شناسایی شده در این گام به‌عنوان مرجع نوشتن و انواع شناسایی شده BFC در طبقه‌های BFC وجود دارد: خدمات ذخیره داده. هر هستار مستقل که به‌عنوان مرجع نوشتن در این نوع BFC شناسایی شده همچنین باید به‌طور صریح یک‌بار به‌عنوان داده ذخیره شده شمارش گردد.)
در FiSMA 1.1، خدمات ورودی کاربر نهایی به سه نوع BFC تقسیم می‌گردد:

- ۱- محاوره‌های ورودی کارکردی (i1): تنها یکی از سه نوع نگهداشت، ایجاد، به‌روزرسانی و حذف را شامل می‌شود.
- ۲- محاوره‌های ورودی کارکردی (i2): دو نوع از سه نوع نگهداشت، ایجاد، به‌روزرسانی و/یا حذف را شامل می‌شود.
- ۳- محاوره‌های ورودی کارکردی (i3): هر سه نوع نگهداشت ایجاد، به‌روزرسانی و حذف را شامل می‌شود.

۳-۴ خدمات غیرتعاملی خروجی کاربر نهایی (o)

این طبقه از BFC شامل داده و/یا خدماتی است که از رمز نرم افزار به سمت بیرون عبور می نمایند. خدمات غیرتعاملی خروجی کاربر نهایی تمام قسمت های رابط کاربر که غیرتعاملی هستند و ذخیره داده نرم افزار را پشتیبانی نمی کنند را مشخص می کند.

تعداد واحدهای اندازه کارکردی توابع خروجی به تعداد مختلف عناصر داده BFC و تعداد کارکردهای موردنیاز مرجع خواندن به هستارها وابسته است.

(یک رابطه غیرمستقیم بین هستارهای یکتا شناسایی شده در این گام به عنوان مرجع و انواع BFC شناسایی شده در طبقه BFC وجود دارد: خدمات ذخیره داده. در این نوع BFC هر هستار مستقل شناسایی شده به عنوان مرجع همچنین باید به طور صریح یک بار در داده ذخیره شده شمارش گردد.)

خدمات خروجی FiSMA 1.1 به چهار نوع BFC تقسیم می گردد:

- فرم های خروجی (o1): خدماتی هستند که منجر به چاپ یا نمایش اسنادی می گردند که همیشه قالب مشابهی دارند (مانند رسید)
- گزارش ها (o2): خدماتی هستند که منجر به چاپ یا نمایش اسنادی می گردند که با توجه به داده ارائه شده ممکن است در یک چهارچوب مشخص، قالب آن ها ممکن است متفاوت باشد. (مانند فهرست محصولات یا گزارش فروش)
- پست های الکترونیک و پیام های متنی (o3): خدماتی هستند که منجر به انتقال الکترونیکی اسنادی می گردند که دارای ساختار استاندارد می باشند. این ساختار غالباً شامل بخش عنوان، بخش داده و پیوست های اختیاری می باشد.
- خروجی صفحه نمایش (o4): خدماتی که شامل نمایش پیوسته اسنادی می گردد که به طور منظم در نتیجه به روزرسانی داده تغییر می کنند. (مانند صفحه نمایش سنجش یک فرآیند)

۴-۴ خدمات رابط به دیگر برنامه های کاربردی (t)

این طبقه از BFC شامل داده و/یا خدماتی است که از رمز نرم افزار به بیرون گذر می کنند. خدمات رابط به دیگر برنامه های کاربردی تمام انتقالات خودکار داده که داده را از تکه سنجیده شده نرم افزار به سایر برنامه های کاربردی یا هر وسیله ای انتقال می دهد مشخص می کند.

تعداد واحدهای اندازه کارکردی کارکرد رابط خروجی به تعداد عناصر داده مختلف سنجیده شده BFC (یعنی تعداد صفت ها) و تعداد مراجع خواندن موردنیاز هستارها وابسته است.

(یک رابطه مستقیم بین هستارهای شناسایی شده در این گام به عنوان مرجع و انواع شناخته شده BFC در طبقه BFC وجود دارد: خدمات ذخیره داده. همچنین هر هستار مستقل شناخته شده به عنوان مرجع در این نوع BFC باید به طور صریح یک بار به عنوان داده ذخیره شده شمارش شود.)

کارکردهای رابط خروجی FiSMA 1.1 به سه نوع BFC تقسیم می شود:

- پیغام به سایر برنامه های کاربردی (t1): خدماتی هستند که گروه های داده به صورت برخط، معمولاً به صورت بلادرنگ، به هر برنامه کاربردی دیگر ارسال می شود.

- رکوردهای دسته‌ای به دیگر برنامه‌های کاربردی (t2): خدماتی است که گروه‌های داده در یک فایل موقتی جهت ارسال به برنامه کاربردی دیگر نوشته می‌شوند.
- علامت‌هایی^۱ به دستگاه‌ها یا سایر برنامه‌های کاربردی (t3): خدماتی است که رشته‌های داده یا تکه‌های منفرد اطلاعات به هر برنامه کاربردی یا دستگاه دیگر ارسال می‌گردد. (برای مثال یک LED)

۴-۵ خدمات رابط از سایر برنامه‌های کاربردی (f)

این طبقه از BFC شامل داده و/یا خدماتی است که از مرز نرم‌افزار به داخل آن وارد می‌شوند. خدمات رابط از سایر برنامه‌های کاربردی تمام انتقالات خودکار داده، که گروه‌های داده‌ای را که توسط برنامه‌های کاربردی یا هر وسیله دیگر تولید و ارسال می‌شوند را دریافت می‌کند، مشخص می‌نماید. تعداد واحدهای اندازه کارکردی خدمات رابط ورودی به تعداد عناصر داده مختلف سنجیده شده BFC و تعداد مراجع خواندن و نوشتن به موجودیت‌ها وابسته است. (یک رابطه غیرمستقیم بین موجودیت‌های شناخته‌شده در این گام به‌عنوان مرجع و انواع BFC شناخته‌شده در طبقه BFC وجود دارد: خدمات ذخیره داده. هر موجودیت مستقل شناخته‌شده به‌عنوان مرجع نوشتن در این نوع BFC باید به طور صریح یک‌بار به‌عنوان داده ذخیره‌شده شمارش شود) FiSMA 1.1 این طبقه BFC را به سه نوع تقسیم می‌نماید:

- پیام‌های رسیده از سایر برنامه‌های کاربردی (f1): خدماتی است که داده‌ها به‌صورت برخط، معمولاً به‌صورت بلادرنگ، از سایر برنامه‌های کاربردی دریافت می‌گردند.
- رکوردهای دسته‌ای رسیده از سایر برنامه‌های کاربردی (f2): خدماتی است که داده‌ها به‌صورت گروه یا «دسته»^۲ از هر برنامه کاربردی دیگر دریافت می‌گردند.
- سیگنال‌های رسیده از وسایل یا سایر برنامه‌های کاربردی (f3): خدماتی است که رشته‌های داده یا تکه‌های منفرد اطلاعات از وسایل یا سایر برنامه‌های کاربردی دریافت می‌گردد (مانند یک حس‌گر).

۴-۶ خدمات ذخیره‌سازی داده (d)

این طبقه از BFC شامل ذخیره‌سازی داده مرتبط با داده عبوری به داخل نرم‌افزار، توسط طبقه BFC دیگر، می‌باشد.

خدمات ذخیره داده یک گروه یا مجموعه از داده‌های مرتبط و جامع در جهان واقعی را مشخص می‌کند که کاربر برای فراهم آوردن یک یا چند مخزن داده برای آن‌ها نیاز به نرم‌افزار دارد. خدمات ذخیره داده، خدمات کارکردی هستند که توسط تکه‌ای از نرم‌افزار برای ارضای الزامات ذخیره داده ارائه می‌گردد. این «گروه‌ها یا مجموعه‌های داده مرتبط و جامع» گاهی موجودیت‌ها، گروه‌های داده، طبقه‌های داده یا اشیاء مطلوب، بسته به واژگان استفاده‌شده در محیط توسعه، نامیده می‌شوند.

خدمات ذخیره داده منتج به ذخیره داده و در دسترس قرار گرفتن داده جهت نگهداری، پرس و جو یا خروجی می‌گردد.

یادآوری - خدمات ذخیره داده معمولاً به صورت جدول در پایگاه‌های داده مرتبط، یا به عنوان رکورد در فایل‌های داده پیاده‌سازی می‌گردد.

تعداد واحدهای اندازه کارکردی خدمات ذخیره داده به تعداد عناصر داده مختلف (یعنی تعداد صفات مرتبط به هم) در گروه یا مجموعه جامع وابسته است.

در این روش FSM خدمات ذخیره داده به دو نوع BFC تقسیم می‌شوند:

- موجودیت‌ها یا طبقه‌ها (d1)

خدمات ذخیره‌سازی داده‌ای هستند که منتج به یک یا چند انبار داده یکتا که هر کدام نماینده عناصر اساسی مرتبط با کاربر می‌باشند و هر کدام نشان می‌دهند که چه اطلاعات پایایی ذخیره شده است.

یادآوری ۱ - موجودیت‌ها معمولاً در خلال مراحل اولیه توسعه نرم‌افزار کاربردی، امکان‌سنجی یا مرحله تعیین الزامات مشخص می‌گردد. موجودیت‌ها مانند واژگان معمول سیستم می‌باشند که نماینده عناصر شناخته شده توسط کاربران و برای آن‌ها مهم می‌باشند.

یادآوری ۲ - بهتر است موجودیت‌ها را در مدل‌های ER - که شکل سوم نرمال (3NF)^۱ تغییر شکل داده‌اند - جستجو کنید، به عنوان مثال روابط «زیاد با زیاد»^۲ از مدل حذف شده‌اند. در مدل‌های شیء گرا شما طبقه‌ها را تشریح می‌کنید و می‌توانید آن‌ها را از نمودار طبقه‌ها بیابید.

- دیگر انواع رکورد (d2)

دیگر نوع خدمات ذخیره داده می‌باشند و منتج به ایجاد دیگر انبارهای داده یکتا در کنار موجودیت‌ها و طبقه‌ها می‌گردند.

یادآوری - دیگر خدمات انواع رکورد منتج به ایجاد جداول و رکوردهای منطقی می‌گردند، که موجودیت یا طبقه به حساب نمی‌آیند. دیگر خدمات انواع رکورد ممکن است شامل انواع زیادی از رکوردها و انبار داده (مانند سوابق قانونی مورد نیاز و جداول مالیاتی) گردد. الزامات کارکردی کاربر برای این خدمات غالباً سپس در کار توسعه نرم‌افزار کشف یا بندبند می‌گردند.

۴-۷ خدمات الگوریتمی و کار با داده (a)

این طبقه از BFC شامل داده و/یا خدماتی است که به وسیله نرم‌افزار جهت تغییر شکل مستقل داده‌ای که ممکن است از مرز بگذرد یا نگذرد صورت می‌پذیرد. خدمات الگوریتمی و کار با داده کارکردهای کار با داده مستقل‌اند و توسط کاربر تعیین می‌گردند. در حالی که این توابع اغلب با سایر انواع BFC وابسته‌اند، خدماتی جداگانه‌اند و نیازمند تعیین ویژگی‌هایشان توسط کاربر می‌باشند. استقلال بدین معنی است که کارکرد خدمت غیر مرتبط با خدمت ارائه شده توسط دیگر انواع BFC می‌باشد. یک خدمت الگوریتمی و کار با داده ممکن است از اعمال محاسباتی و/یا منطقی تشکیل شده باشد. عملیات ساده که با نوع دیگر BFC مرتبط است، اما نیازمند تعیین ویژگی اضافی از سوی کاربر نمی‌باشد، نباید به عنوان خدمت الگوریتمی و کار با داده در نظر گرفته شود.

تعداد واحدهای اندازه کارکردی خدمات الگوریتمی و کار با داده به تعداد عملیات مختلف انجام گرفته و تعداد متغیرهای مختلف مورد نیاز جهت انجام خدمت، وابسته است.

در این روش FSM خدمات الگوریتمی و کار با داده به ۶ نوع تقسیم می‌شوند:

- روال‌های امنیتی (a1)

1- Third Normal Form

2- Many-to-many

خدمات الگوریتمی هستند که جنبه‌های امنیتی مانند رمزگذاری، رمزگشایی، مجوز دهی پیشرفته و غیره را ارائه می‌دهند.

- روال‌های محاسباتی (a2)

خدمات الگوریتمی هستند که خدمات محاسباتی ریاضی و منطقی را ارائه می‌نمایند.

- روال‌های شبیه‌سازی (a3)

خدمات الگوریتمی هستند که خدمات محاسباتی شبیه‌سازی شده را ارائه می‌دهند.

- روال‌های قالب‌بندی (a4)

خدمات کار با داده هستند که خدمات تبدیل قالب خاص را ارائه می‌کنند (یعنی فراتر از ویرایش ساده و معمول).

یادآوری - مثالی از روال قالب‌بندی می‌تواند تغییر سطر جداول به قالب نگاشتاری باشد.

- دیگر روال کار با داده (a6)

شامل تمام خدمات الگوریتمی و کار با داده مستقل که توسط کاربر تعیین می‌گردند و جزء هیچ‌یک از توابع BFC الگوریتمی و کار با داده شمرده نمی‌شوند.

۵ فرآیند سنجش FiSMA 1.1

فرآیند سنجش FiSMA 1.1 شامل مراحل زیر است:

۱. گردآوری مستندات و مصنوعات توسعه نرم‌افزار جهت تشریح الزامات کارکردی کاربر برای نرم‌افزاری درحال توسعه یا توسعه‌یافته. این شامل هر مورد مانند موارد استفاده، الزامات اولیه کاربر، دستورالعمل‌های کاربر، نمودارهای رابطه موجودیت، صفحه‌نمایش، گزارش یا مدل‌های پایگاه داده، نمودارهای جریان داده و غیره - هر چیزی که تشریح نماید نرم‌افزار چه کار یا خدمتی مستقل از کیفیت یا الزامات فنی قرار است انجام دهد.

۲. تعیین دامنه FSM: دامنه FiSMA 1.1 توسط هدف انجام FSM تعیین می‌گردد و شامل FUR جهت توسعه یا بهبود در پروژه یا کارکرد مدنظر می‌باشد.

۳. مشخص کردن اینکه کدامیک الزامات کارکردی کاربر جهت سنجش توسط FiSMA 1.1 به‌وسیله مشخص نمودن دامنه همان‌گونه که در ۱ بیان شد و تنها شامل آن دسته الزامات کاربر است که تشریح می‌نماید نرم‌افزار چه کار یا خدمتی انجام می‌دهد.

۴. از مورد ۲، BFC ها را در محدوده الزامات کارکردی کاربر شناسایی نماید. در دو بخش اصلی: ۱. سنجش خدمات واسط کاربر نهایی و ۲. سنجش خدمات غیرمستقیم. اگر یکی از این دو قسمت برای تکه نرم‌افزار وجود نداشته باشد، آنگاه فرآیند تنها شامل سنجش خدمات موجود است.

۵. احتیاط کنید BFC ها به انواع مناسب BFC از طریق نگاشت هر BFC مطابق با توضیح انواع BFC در بند ۴ طبقه‌بندی گردد. مراقب باشید توابع منطقی تکراری را شناسایی کنید تا در هر نمونه FSM یک‌بار شمارش شوند. دو BFC تکراری به شمار می‌روند اگر مشخصات یکسانی داشته باشند (یعنی نوع BFC مشابه با مقادیر مشابه برای هر جزء برای نوع BFC یعنی عناصر داده، مراجع خواندن و/یا مراجع نوشتن مشابه مناسب برای نوع BFC)

۶. مقدار عددی مناسب به هر BFC با استفاده از محاسبات گفته شده برای هر طبقه نوع BFC در بند ۶ اختصاص دهید.

۷. محاسبه اندازه کارکردی همان گونه که در بند ۸ گفته شده است.

شکل ۴ نشان دهنده بررسی اجمالی فرآیند برای گام‌های ۳-۶ می باشد. یک سلول برای شمارش واحدهای اندازه کارکردی برای هر یک از ۲۸ نوع BFC وجود دارد. برای تکمیل هر سلول روند یکسان پاسخگویی به سه پرسش انجام می گردد:

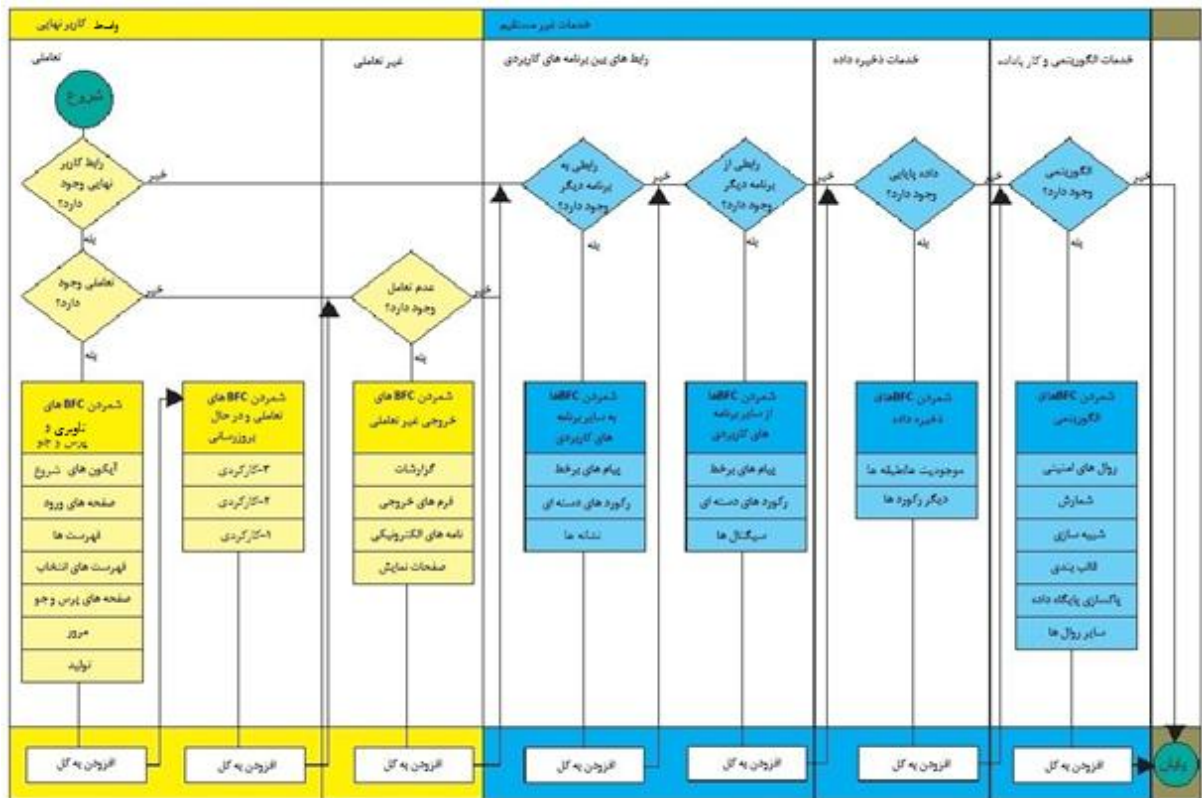
۱. چه تعداد از این نوع BFC در این تکه نرم افزار موجود است؟

۲. چه هستند؟ همه را مشخص کن

۳. دارای چه شکلی هستند؟ تعداد جزئیات برای هر BFC را تعیین کن.

قوانین مفصل شمارش برای هر نوع طبقه BFC در بند ۶ مشخص شده است. فرآیند محاسبه اندازه کارکردی کلی در بند ۸ شرح داده شده است.

۸. جزئیات محاسبه نمونه FiSMA 1.1 را با استفاده از نرم افزار صفحه گسترده یا ابزار نرم افزاری دیگر که موارد مقابل را به وضوح مشخص نماید مستند نمایید: توضیحی از شناسه کارکرد محاسبه شده، طبقه و نوع BFC، جزئیات اجزاء شمرده شده برای هر نوع BFC (مانند مراجع خواندن و نوشتن و غیره) و نتایج محاسبات طبقه BFC. مجموع شمارش نقطه کار FiSMA 1.1 بهتر است به عنوان مجموع کل انواع BFC به شمار آمده لحاظ شده، ثبت گردد. هر نمونه FiSMA FSM بهتر است به وضوح با شماره نسخه FiSMA استفاده شده در شمارش، به همراه یک شاخص و یک توضیح از هر سفارشی سازی های محلی که استفاده شده، تعیین گردد.



شکل ۴- فرآیند FiSMA 1.1

یادآوری- بااینکه این نمودار توالی در فرآیند شمارش را نشان می‌دهد، این الزاماً به هنگام انجام سنجش اندازه کارکردی درست نیست. شکل ۴ تنها جهت تسهیل کار با تمام انواع BFC و جلوگیری از از قلم انداختن هر یک از انواع در فرآیند طراحی شده به صورت غیر عمد می‌باشد. هر یک از انواع BFC می‌تواند در هنگام مواجهه در فرآیند مستندسازی الزامات کارکردی کاربر، شمارش شود.

۶ قوانین شمارش برای هر طبقه نوع BFC

۱-۶ BFC های سؤال و هدایت تعاملی کاربر نهایی (q)

$$S_q = a_q + n/d_q + r_r/c_q$$

(۱)

که در آن:

S_q = اندازه سؤال (گفت‌وگو، گزینه‌گان و غیره)

n = تعداد عناصر داده، فیله‌ها

r_r = تعداد مراجع خواندن به موجودیت‌ها

d_q = شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر F_{fp} ۱

c_q = شماره مخصوص تعداد مراجع خواندن طبقه BFC برابر F_{fp} ۱

a_q = ثابت استقرار، F_{fp} ۰٫۲

$\text{Ffp}^1 =$ واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_q برابر ۷۱۰۰ و مقدار c_q برابر ۲۱۰۰ می‌باشد.

۲-۶ BFC های تعاملی ورودی کاربر نهایی (i)

$$S_i = m * (a_i + n / d_i + r_w / c_i + r_r / b_i) \quad (2)$$

که در آن:

$S_i =$ اندازه ورودی

$m =$ ضریب کارکرد، مقدار ۱، ۲ یا ۳، بسته به اینکه چگونه بسیاری از توابع ترکیبات BFC را ایجاد، به روز رسانی و حذف می‌کنند.

$N =$ تعداد عناصر داده، فیله‌ها

$r_w =$ تعداد مراجع نوشتن به موجودیت‌ها

$r_r =$ فقط تعداد مراجع نوشتن به موجودیت‌ها

$d_i =$ شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر Ffp ۱

$c_i =$ شماره مخصوص تعداد مراجع نوشتن طبقه BFC برابر Ffp ۱

$b_i =$ شماره مخصوص تعداد مراجع خواندن طبقه BFC برابر Ffp ۱

$a_i =$ ثابت استقرار، Ffp ۰٫۲

$\text{Ffp} =$ واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_i برابر ۵۱۰۰ و مقدار c_i برابر ۱۵۰ و مقدار b_i برابر ۲۱۰۰ می‌باشد.

۳-۶ BFC های خروجی غیر تعاملی کاربر نهایی (o)

$$S_o = a_o + n / d_o + r_r / c_o \quad (3)$$

که در آن:

$S_o =$ اندازه ورودی

$n =$ تعداد عناصر داده، فیله‌ها

$r_r =$ تعداد مراجع خواندن از موجودیت‌ها

$d_o =$ شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر Ffp ۱

$c_o =$ شماره مخصوص تعداد مراجع خواندن طبقه BFC برابر Ffp ۱

$a_o =$ ثابت استقرار، Ffp ۱٫۰

$\text{Ffp} =$ واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_o برابر ۵۱۰۰ و مقدار c_o برابر ۲۱۰۰ می‌باشد.

۴-۶ BFC های واسط به سایر برنامه‌های کاربردی (t)

$$S = a_t + n / d_t + r_r / c_t \quad (4)$$

که در آن:

S_t = اندازه واسط به برنامه کاربردی دیگر

n = تعداد عناصر داده (صفات)

r_t = تعداد مراجع خواندن به موجودیتها

d_t = شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر Ffp ۱

c_t = شماره مخصوص تعداد مراجع خواندن طبقه BFC برابر Ffp ۱

a_t = ثابت استقرار، Ffp ۰٫۵

Ffp = واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_t برابر ۷٫۰۰ و مقدار c_t برابر ۲٫۰۰ می باشد.

۵-۶ BFC های واسط از سایر برنامه های کاربردی (f)

$$S_f = a_f + n / d_f + r_w / c_f + r_r / b_f \quad (۵)$$

که در آن:

S_f = اندازه واسط از برنامه کاربردی دیگر

n = تعداد عناصر داده، فیلدها

r_w = تعداد مراجع نوشتن به موجودیتها

r_r = تعداد مراجع فقط نوشتن به موجودیتها

d_f = شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر Ffp ۱

c_f = شماره مخصوص تعداد مراجع نوشتن طبقه BFC برابر Ffp ۱

b_f = شماره مخصوص تعداد مراجع خواندن طبقه BFC برابر Ffp ۱

a_f = ثابت استقرار، Ffp ۰٫۲

Ffp = واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_f برابر ۵٫۰۰ و مقدار c_f برابر ۱٫۵۰ و مقدار b_f برابر

۲٫۰۰ می باشد.

۶-۶ خدمات ذخیره داده (d)

$$S_d = a_d + n / d_d \quad (۶)$$

که در آن:

S_d = اندازه موجودیت یا رکورد

n = تعداد عناصر داده (صفات)

d_d = شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر Ffp ۱

a_d = ثابت استقرار، Ffp ۱٫۵

Ffp = واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_d برابر ۴٫۰۰ می باشد.

۶-۷ خدمات الگوریتم و کار با داده (a)

$$S_a = a_a + n/d_a + r_c/c_a \quad (۷)$$

که در آن:

S_a = اندازه الگوریتم

n = تعداد عناصر داده (متغیرها، عملوندها)

r_c = تعداد عملیات

d_a = شماره مخصوص تعداد عناصر داده طبقه BFC برابر Ffp ۱

c_a = شماره مخصوص تعداد قوانین محاسبه طبقه BFC برابر Ffp ۱

a_a = ثابت استقرار، $0.1 Ffp$

Ffp = واحد اندازه کارکردی نقاط تابع FiSMA، مقدار d_o برابر $5,000$ و مقدار c_o برابر $3,000$ می باشد.

۷ واحد سنجش اندازه کارکردی

واحد اندازه کارکردی FiSMA 1.1، نقطه کارکرد FiSMA (Ffp) نامیده می شود.

یادآوری- در عمل، هرگاه واضح است که روش سنجش اندازه کارکردی، FiSMA 1.1 است، نسخه کوتاه شده بدون «F» ماقبل می تواند مورد استفاده قرار گیرد (مانند f_p)

۸ محاسبه FiSMA 1.1 اندازه کارکردی یک تکه از نرم افزار

دامنه سنجش اندازه کارکردی برای FiSMA 1.1 یک تکه از نرم افزار یا یک مجموعه از تکه های نرم افزار است. هر تکه از نرم افزار باید جداگانه سنجیده شود و سپس تمامی اندازه های کارکردی ممکن است باهم جمع گردند.

اندازه کارکردی کل سنجیده شده سیستم نرم افزار مجموع اندازه کارکردی اجزا آن است یعنی تکه های نرم افزار موجود در سیستم.

اندازه کارکردی (S) یک تکه از نرم افزار مجموع اندازه های (S_x) BFC ها بر اساس طبقه است. اندازه یک BFC به نوع آن و اندازه عناصر مخصوص طبقه آن که در بند ۶ مشخص شده وابسته است.

$$S = S_q + S_i + S_o + S_f + S_t + S_d + S_a \quad (۸)$$

اندازه کارکردی یک نرم افزار چند جزئی برابر با مجموع اندازه های کارکردی اجزای آن است.

۹ گزارش سنجش

هنگام گزارش اندازه کارکردی FiSMA 1.1، واحد سنجش و نسخه روش سنجش باید ارائه گردد. همان گونه که در بند ۸ تشریح شد، FiSMA 1.1 معمولاً به عنوان مجموع کل گزارش می شود. هرچند، نیازهای مدیریتی برای گزارش در یک سطح تفصیلی تر وجود دارد (مانند گزارش هر طبقه BFC یا نوع BFC به همراه اندازه کارکردی). این نیازها از دلایل زیر برای گزارش اندازه کارکردی منتج می شوند:

- مجوز قرارداد یا گزارش پیشرفت؛

- قابلیت ره‌گیری با الزامات کارکردی اصلی کاربر؛
- تصدیق و مدیریت دامنه الزامات کارکردی کاربر؛
- گواهینامه کیفیت یا گواهینامه محتوای نرم‌افزار؛
- قابلیت پشتیبانی نتایج سنجش اندازه کارکردی.

۱۰ قابلیت تبدیل از FiSMA 1.1 به سایر روش‌های FSM

هیچ قابلیت تبدیل شناخته‌شده‌ای بین نتایج نقطه کارکرد FiSMA 1.1 و مقادیر معادل در واحدهای اندازه‌گیری سایر روش‌های FSM وجود ندارد. بعلاوه، هیچ قابلیت تبدیلی بین FiSMA 1.1 و سایر روش‌های FSM وجود ندارد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

واژه‌نامه لغات مرتبط با FiSMA 1.1

الف-۱ مرز یک تکه از نرم‌افزار

یک مرز فرضی بین تکه‌ای از نرم‌افزار و محیطی که در آن کار می‌کند، که از دید کاربر قابل مشاهده است. مرز به آزمونگر اجازه می‌دهد تا بدون ابهام آنچه درون نرم‌افزار مورد اندازه‌گیری است را از آنچه در محیط کارکرد آن نرم‌افزار وجود دارد تمیز دهد.

الف-۲ مرز یک سیستم

یک رابط فرضی بین سیستم و کاربران خارجی آن

الف-۳ جزء نرم‌افزار

مجموعه‌ای از خدمات کارکردی در نرم‌افزار که هنگامی که بکار گرفته شد مجموعه مشخصی از کارکردها را ارائه می‌دهد و با یک نام یکتا قابل تشخیص است. یک جزء ممکن است/نیست به‌طور مستقل از دید کاربر نهایی یا مدیر، مدیریت شده باشد. یک جزء ممکن است شامل اجزاء دیگر و/یا جزئی از اجزاء دیگر باشد.

الف-۴ پایگاه داده

مجموعه‌ای از داده‌ها که محدوده هدف مشخصی را تشریح می‌کنند و توسط یک یا چند برنامه کاربردی مورد استفاده و به‌روزرسانی قرار می‌گیرند.

الف-۵ گروه داده

یک مجموعه از عناصر داده متمایز، غیر خالی، غیردستوری و غیر زائد می‌باشد. هر عنصر داده موجود وجهه مکملی از شیء مطلوب را تشریح می‌کند. یک گروه داده بر اساس پایایی طبقه بندی می‌شود.

الف-۶ پایگاه داده تجربی

پایگاه داده نگهداری FiSMA شامل داده سنجش از پروژه تکمیل شده توسعه نرم‌افزار است. یادآوری- داده‌های پروژه و نگهداری افزوده شده به پایگاه داده آزمون باید الزامات FiSMA جهت تکمیل و ثبات را فراهم نماید.

الف-۷ FiSMA

انجمن سنجش نرم‌افزار فنلاند. یک شبکه از شرکت‌های فنلاندی است که هدف مشترکی در سنجش و/یا فرآیندهای نرم‌افزار دارند. FiSMA توسعه‌دهنده FiSMA 1.1 است. یادآوری- FiSMA قبلاً به‌عنوان انجمن اندازه‌های نرم‌افزار فنلاند شناخته می‌شد.

الف-۸ فرآیند کارکردی (فرآیند تراکنشی)

یک جزء ابتدایی از یک مجموعه الزامات کارکردی کاربر، شامل یک مجموعه داده یا انتقال داده یکتا، چسبیده و به‌طور مستقل قابل اجرا (خدمات کارکردی). که به‌وسیله یک یا چند واقعه فعال‌سازی (نوع‌ها)

به صورت مستقیم یا غیرمستقیم توسط یک کاربر فعال می‌گردد. یک فرآیند کارکردی زمانی کامل می‌گردد که تمام گام‌های موردنیاز در پاسخ به واقعه فعال‌سازی انجام شده باشند.

الف-۹ خدمت کارکردی

یک خدمت که باید در تکه نرم‌افزار جهت فراهم نمودن الزامات کارکردی کاربر پیاده‌سازی گردد

الف-۱۰ سیستم چند جزئی

سیستم سنجدیده شده شامل بیش از یک تکه از نرم‌افزار

الف-۱۱ تکه نرم‌افزار

نرم‌افزار موردسنجش. می‌تواند نرم‌افزار کاربردی جدید یا جزء در حال توسعه یا موجود باشد. یادآوری - اندازه گیری همچنین می‌تواند تکه های اضافه شده، ویرایش شده و/یا حذف شده نرم افزار موجود را هدف قرار دهد.

الف-۱۲ دامنه FSM

مجموعه‌ای از الزامات کارکردی کاربر که در نمونه FSM خاصی لحاظ شده است. یادآوری- دامنه FSM به وسیله هدف سنجش نرم‌افزار تعیین می‌گردد. برای مثال اگر سازمانی نیاز به دانستن اندازه کارکردی نرم‌افزار خود باشد، بنابراین دامنه FSM شامل تمام الزامات کارکردی کاربر که هم‌اکنون استفاده می‌شوند می‌باشد. هرچند، اگر مدیر پروژه هدف تعیین اندازه ویرایش خاصی از نرم‌افزار را داشته باشد، دامنه تنها شامل آن دسته از الزامات کارکردی کاربر می‌گردد که پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

الف-۱۳ نیاز کاربر

مجموعه‌ای از الزامات کارکردی کاربر و الزامات غیرکارکردی کاربر که کاربران نیاز دارند که سیستم برآورده نماید. تمام خدمات کارکردی که به وسیله سیستم یا تکه‌ای از نرم‌افزار ارائه می‌گردد از الزامات کارکردی کاربر مشتق می‌گردند.

الف-۱۴ دیدگاه سنجش

سنجش‌ها معمولاً جهت کمک به مدیریت توسعه نرم‌افزار یا پشتیبانی آن ساخته می‌شوند. «دیدگاه» روش خاصی برای تفکر در باره سنجش را تشریح می‌نماید. دیدگاه سنجش می‌بایست از قبل تصمیم‌گیری شود، زیرا دیدگاه‌های مختلف ممکن است سطوح مختلف را برای گزارش نتایج سنجش اندازه کارکردی تحت فشار قرار دهد.