INSO

14868-5

1st.Edition

Feb.2013

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران

۱۴۸۶۸-۵

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۱

فناوری اطلاعات- آزمون و گزارش کارآیی زیست‌سنجی
قسمت ۵: سناریوی کنترل‌دسترسی و طرح‌واره درجه‌بندی

Information technology — Biometric performance testing and reporting Part 5: Access control scenario and grading scheme

ICS: 35.040

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

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

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

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات- آزمون و گزارش کارآیی زیست‌سنجی- قسمت ۵: سناریوی کنترل‌دسترسی و طرح‌واره درجه‌بندی »

رئیس :	**سمت و/ یا نمایندگی**
سعیدی، عذرا (کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات)	کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری اطلاعات
دبیر :	
میراسکندری، سید محمدرضا (کارشناسی مهندسی کامپیوتر نرم افزار)	مدیر کل خدمات ارزش افزوده سازمان فناوری اطلاعات
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
بختیاری، شیرین (کارشناسی مهندسی برق)	کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری اطلاعات
جمیل پناه، ناصر (کارشناسی ارشد مدیریت)	کارشناس سازمان فناوری اطلاعات
خوشنویسان، نازنین (کارشناسی مهندسی نرم‌افزار)	نماینده دانشگاه شهید بهشتی
سلطانپور، سیما (کارشناسی ارشد مخابرات سیستم)	کارشناس مرکز تحقیقات مخابرات
سلطانی حقیقت، الهه (کارشناسی مهندسی برق مخابرات)	کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری اطلاعات
فرهاد شیخ احمد، لیلا (کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر نرم افزار)	کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری اطلاعات
فولادیان، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات)	مشاور سازمان فناوری اطلاعات

فیاضی، مهدی (کارشناسی مهندسی برق مخابرات)	کارشناس مسئول تدوین استاندارد و امنیت شبکه سازمان فناوری اطلاعات
قسمتی، سیمین (کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات)	کارشناس تدوین استاندارد سازمان فناوری اطلاعات
قندهاری، آزاده (کارشناسی ارشد هوش مصنوعی)	کارشناس مرکز تحقیقات مخابرات
میرزایی رضایی، طیبه (کارشناسی ارشد فیزیک)	رئیس اداره تدوین استانداردها و نظارت بر امنیت سرویس‌ها سازمان فناوری اطلاعات
ناظمی، اسلام (دکتری کامپیوتر)	استادیار دانشگاه شهید بهشتی
نیسی مینایی، آصف (کارشناسی فناوری اطلاعات)	نماینده دانشگاه شهید بهشتی

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد ج
پیش‌گفتار ز
مقدمه ح
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ انطباق ۲
۳ مراجع الزامی ۲
۴ اصطلاحات و تعاریف ۲
۵ تعریف سناریوی آزمون ۴
۵-۱ کلیات ۴
۵-۲ رابطه سامانه/زیر سامانه زیست‌سنجی با سامانه کنترل دسترسی ۴
۵-۳ مرورکلی متریک‌های ارزیابی ۷
۵-۴ رویکرد ارزیابی ۷
۵-۵ مشخصه‌ها و مدیریت افراد ۱۰
۵-۶ حریم خصوصی ۱۳
۶ رویکرد و هدایت آزمون ۱۴
۶-۱ برنامه ریزی ۱۴
۶-۲ رویکرد عمومی آزمون ۱۷
۶-۳ روشگان آزمون ۲۲
۶-۴ موارد استثنا و خطاها ۲۷
۶-۵ ارزیابی‌های کارایی افزایشی ۲۸
۷ درجه‌بندی و گزارش گیری ۲۸
۷-۱ درجه‌بندی ۲۸
۷-۲ کنترل و الزامات مستندسازی ۳۵
۷-۳ گزارش نتایج کارایی ۳۷
پیوست الف (اطلاعاتی) اطلاعات مربوط به درجه بندی ۳۹
الف-۱ هم ارزی آزمون ها ۳۹
الف-۲ مقایسه نتایج آزمون ۳۹
الف-۳ درجه بندی مقادیر برای کارایی ثبت نام ۴۰
الف- ۴ درجه بندی مقادیر برای کارایی تطبیقی ۴۰
الف- ۵ شرح بصری درجه بندی در شکل الف ۱ ۴۱
الف- ۶ مقادیر درجه بندی برای کارایی زمان تراکنش ۴۲
الف- ۷ تعریف الزامات سامانه به مانند جدول ۷ ۴۲

پیوست ب (الزامی) روش‌های آماری برای برآورد متریک‌های آزمون درجه بندی شده‌ی کرانه‌های اطمینان ۴۳
ب-۱ روش دودویی هم بسته ۴۳
ب-۲ روش توزیع بتا ۴۴
ب-۳ آماره-Z ۴۵
کتاب‌نامه ۴۷

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات- آزمون و گزارش کارآیی[1] زیست‌سنجی[2]- قسمت ۵: سناریوی کنترل‌دسترسی و طرح‌واره[3] درجه‌بندی» که پیش‌نویس آن درکمیسیون‌های مربوط توسط سازمان فناوری اطلاعات تهیه و تدوین شده و در اجلاس دویست و بیست و پنجمین کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده مورخ ۱۳۹۱/۰۹/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

ISO/IEC 19795-5: 2011, Information technology — Biometric performance testing and reporting — part 5: Access control scenario and grading scheme.

1- Performance
2- Biometric
3- Scheme

مقدمه

این استاندارد منحصراً به «آزمون کارایی فنی» علمی سامانه‌ها و زیرسامانه‌های زیست‌سنجی می‌پردازد تا برای کنترل دسترسی مورد استفاده قرار گیرند. آزمون کارایی فنی به‌دنبال آن است که نرخ‌های خطا و زمان‌های تراکنش را با هدف درک و پیش‌بینی خطاهای دنیای واقعی و زمان‌های تراکنش یک سامانه زیست‌سنجی تعیین کند. نرخ‌های خطا شامل نرخ پذیرش اشتباه و نرخ رد اشتباه، همچنین نرخ‌های شکست در ثبت‌نام (FTE)[1] و شکست در اخذ (FTA)[2] در جمعیت آزمون است. این سنجه‌ها به طورکلی برای همه سامانه‌های کنترل دسترسی که شامل یک زیر بنیادی زیر تعریف می‌کند.

- این استاندارد تکوین شده تا یک چارچوب برای آزمون عمومی یا چند منظوره باشد: «اندازه‌ای که برای بسیاری مناسب است (اما نه برای همه)». تمرکز آن به کاربردهای کنترل دسترسی محدود شده است.
- این چارچوب هم برای بیانیه نیازمندی‌ها و هم برای یک گزارش ارزیابی مناسب است.
- ماهیت همه منظوره این استاندارد تمرکز روی الزامات مشترک کاربرد کنترل دسترسی است و تاکید روی این حقیقت که این چارچوب برای کاربردهای خاص (سطح بسیار بالای محافظت، جمعیت‌های کاربر خاص مثل افراد مسن، دانش آموزان و ...) مناسب نخواهد بود. برنامه‌های کاربردی تخصصی[3] فرایندهای آزمون خاص را ضمانت[4] می‌کنند.
- منفعت دیده شده در آزمون همه یا چند-منظوره، اقتصادی است. تامین‌کننده می‌تواند تسلیم یک فرایند آزمون شود و مشتریان بالقوه بسیاری می‌توانند از نتایج و تفسیر مناسب بودن افزاره (براساس نتایج) برای کاربردهای خود بهره‌برداری کنند.

این چارچوب آزمون درجه‌هایی را نسبت می‌دهد که نمایانگر سطح کارایی آزمون شده هستند، و این درجه‌ها شامل یک اطمینان آماری با رویکرد محتاطانه، یعنی، کارایی سامانه حداقل به اندازه درجه اختصاص یافته است. (با سطح اطمینان ٪۹۰) استفاده از طرح‌واره درجه‌بندی برای تعیین سطح کارایی مورد نیاز یک سامانه نیازمند به حساب آوردن این رویکرد محتاطانه است.

تاکید می‌شود که آزمون کارایی فنی، تنها یک شکل از آزمون زیست‌سنجی است. انواع دیگر آزمون‌ها که در این استاندارد در نظر گرفته نمی‌شوند، در ادامه آمده‌اند:

- قابلیت اطمینان، دسترس‌پذیری و نگهداشت‌پذیری؛
- امنیت، شامل آسیب‌پذیری؛
- فاکتورهای انسانی، شامل پذیرش کاربر؛
- محیطی؛
- ایمنی؛
- هزینه/ فایده؛
- پذیرش مقررات حریم خصوصی.

1- Failure To Enrol
2- Failure To Acquire
3- Specialized
4- Warrant

روش‌ها و فلسفه‌های آزمون‌های فوق در حال حاضر به‌صورت بین‌المللی به‌وسیله طیف وسیعی از گروه‌ها مورد توجه است.

هدف این استاندارد برداشت کنونی انجمن زیست‌سنجی از الزامات و بهترین نمونه‌های علمی برای هدایت آزمون کارایی به طرف داشتن نهایت سازگاری، ارزیابی‌های ساخت‌یافته سامانه‌های زیست‌سنجی با قصد استفاده در کاربردهای کنترل دسترسی است. چارچوب تعریف شده در این استاندارد به‌عنوان یک روش برای تعریف الزامات کاربر، تعیین مقدار ارزیابی کارایی، هدایت و گزارش‌گیری، سودمند است.

فناوری اطلاعات- آزمون و گزارش کارآیی زیست‌سنجی –
قسمت ۵ : سناریوی کنترل‌دسترسی و طرح‌واره درجه‌بندی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات زیر است:

- تعریف یک سناریوی کنترل دسترسی زیست‌سنجی مشترک برای استفاده در سناریوی ارزیابی سامانه‌های درستی‌سنجی زیست‌سنجی؛
- ارائه یک طرح‌واره درجه‌بندی برای بیان نیازمندی‌های کمی سامانه زیست‌سنجی و سطوح کارایی؛
- ارائه یک پایه مشترک برای هدایت سناریوهای ارزیابی، برای نشان دادن این‌که درجه‌بندی‌های مشخص-شده کارایی که با امکانات ویژه آزمون و سامانه‌های زیست‌سنجی مشخص سازگار هستند، به دست آمده-اند.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد دارد:

۱- آزمون کارایی در سامانه‌های زیست‌سنجی بدون داشتن دانش‌های تفصیلی از الگوریتم‌های مقایسه،

۲- یا از توزیع‌های اساسی[1] مشخصه‌های زیست‌سنجی در جمعیت دلخواه، کاربرد دارد.

نرخ پذیرش اشتباه (FAR)[2] کمینه که در این قسمت از مجموعه استاندارد ملی آزموده شده، ٪۰/۱ است. درصورتی‌که FAR کمتری مورد نیاز باشد، آزمون سفارشی (که خارج از حوزه این استاندارد است) ممکن است مناسب باشد و نیازمند تطابق کامل با استاندارد ISO/IEC 19795-2 است.

این قسمت از مجموعه استاندارد ملی، آزمون یک سامانه زیست‌سنجی برای کنترل دسترسی فیزیکی را مخاطب قرار می‌دهد، و جهت مناسب بودن آزمون برای افزاره‌های با دسترسی منطقی، نیاز است که به‌صورت مورد به مورد، معین شود.

این قسمت از مجموعه استاندارد ملی برای اندازه‌گیری خطا و نرخ‌های توان عملیاتی[3] برای افراد[4]ی که با تامل سعی در احاطه برای بازشناسایی صحیح به‌وسیله سامانه زیست‌سنجی را دارند، کاربرد ندارد. (به عنوان مثال فریبکاران[5] فعال) علاوه بر این، این استاندارد، موارد عنوان شده در زیر را ارزیابی نمی‌کند:

- قابلیت اطمینان، دسترس پذیری و نگهداشت‌پذیری؛
- امنیت، شامل آسیب‌پذیری؛
- عوامل انسانی، شامل پذیرش کاربران؛
- تاثیرات محیطی؛
- ایمنی؛
- هزینه/ سودمندی/ مناسب بودن؛

1- Underlaying
2- False Accept Rate
3- Throughput

۴- در این متن به جای Crew از واژه‌های «گروه» یا «افراد» استفاده شده است.

5- Impostors

- برآوردن مقررات حریم خصوصی.

مسئولیت این ارزیابی‌ها بر عهده فراهم‌کننده ی مجوز است.

۲ انطباق

یک آزمون با این استاندارد مطابقت دارد اگر سناریوی استفاده شده (شامل آزمون ویژگی جمعیتی[1] افراد، کنترل‌های محیطی، جداسازی زمانی بین ثبت‌نام و بازدید مجدد، تعداد تلاش‌ها و تراکنش‌ها)، هدایت آزمون و گزارش‌های آزمون همگی با الزامات اجباری که در بندهای ۵ تا ۷ عنوان شده‌اند، مطابقت داشته باشد.

۳ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

3-1 ISO/IEC 19795-1: 2006, Information technology — Biometric performance testing and reporting — part 1: Principles and framework

3-2 ISO/IEC 19795-2: 2007, Information technology — Biometric performance testing and reporting — part 2: Testing methodologies for technology and scenario evaluation

3-3 ISO/IEC TR 19795-3, Information technology — Biometric performance testing and reporting — Part 3: Modality-specific testing

۴ اصطلاحات و تعاریف

علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در ISO/IEC 19795-1، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز در این استاندارد به‌کار می‌رود:

۱-۴

سامانه کنترل دسترسی (ACS) [2]

تمام مجموعه الکترو- مکانیکی که صدور مجوز یا رد دسترسی را در نقاط ورودی کنترل شده از یک مکان انجام می‌دهد.

۲-۴

زیرسامانه زیست‌سنجی[3]

بخشی از سامانه زیست‌سنجی که در هر نقطه دسترسی ورودی حاضر است، شامل حسگرهای زیست‌سنجی

1- Demographic
1- Access Control System
3- Biometric subsystem

یا زیر سامانه نمونه‌برداری

۳-۴

سطوح درجه بندی[1]

سنجش مرتبط با سطوح کمی‌شده کارایی زیرسامانه زیست‌سنجی

یادآوری- درجه سطوح تعریف می‌شوند و محدوده آن از صفر تا ۳ یا صفر تا ۶ است. این امکان وجود دارد که در آینده، درجه سطوح اضافی بالاتر از این مقادیر تعریف شوند.

۴-۴

سطح FAR [2]

مقیاسی برای سطح نسبی از مقاومت برای پذیرش‌های اشتباه به‌صورت مرتبط[3] با سه مقدار مشخص نرخ پذیرش اشتباه

۵-۴

زمان تراکنش [4]

زمان مورد نیاز برای بخشی از سامانه زیست‌سنجی از یک تراکنش کنترل دسترسی

یادآوری- زمان تراکنش برحسب ثانیه اندازه‌گیری می‌شود.

۵ تعریف سناریوی آزمون

۵-۱ کلیات

هدف از آزمون و ارزیابی سامانه‌های کنترل دسترسی زیست‌سنجی در مقابل مجموعه استانداردی از معیارهای مستند شده در این استاندارد، حصول اطمینان از کارایی فنی هر سامانه کنترل دسترسی زیست‌سنجی است که به‌صورت بی‌طرفانه، به‌درستی و هم ارز ارزیابی می‌شود.

آزمون باید در یک حالت بی‌غرض و سازگار تحت شرایطی که به‌خوبی درک و مستند شده‌اند، انجام شود. کنترل‌های آزمون باید به‌کار رود تا اطمینان حاصل شود که نتایج آزمون قابل تولید مجدد تا بیشترین حد ممکن عملی، هستند. (با توجه به مشارکت اعضای گروه انسانی) برای انجام این کار، هر سامانه کنترل دسترسی زیست‌سنجی کاندید[5] باید با توجه به پروتکل آزمون عمومی یکسان آزمون شود.

رویه‌هایی که استفاده می‌شوند باید براساس یک «چارچوب» شامل متریک‌های مشخص استخراج شده از عملیات سامانه زیست‌سنجی باشند و همراه معیارهای ارزیابی که برای ارزیابی درجه‌بندی شده در مقابل سطوح مختلف نرخ پذیرش اشتباه ارائه می‌شوند، به‌کار روند. این چارچوب ارزیابی باید زیرسامانه‌های

1- grade levels
2- FAR level
3- Associated
4- Transaction time
5- Candidate

زیست‌سنجی که امتیازهای تشابه یا تنها تصمیم نهایی تطبیق/عدم تطبیق را به‌عنوان خروجی صادر می‌کنند، در خود جا دهد.

یادآوری ۱- در سراسر این استاندارد که به امتیازهای تشابه اشاره می‌شود باید درک کرد که برای آن دسته از نتایج آزمون در نوع خروجی تصمیم، فرایند مناسب و هم ارز به‌کار رود.

یادآوری۲- در سراسر این استاندارد که به امتیازهای تشابه اشاره می‌شود، باید درک کرد که افزاره‌هایی که امتیازهای عدم تشابه تولید می‌کنند با ایجاد آستانه مناسب در مقایسه تصمیم‌های تطبیق باید همراه باشند.

برای تسهیل آزمون یک سامانه کنترل دسترسی زیست‌سنجی مشخص، یک رویه تخصصی آزمون زیست‌سنجی باید توسعه داده شود. این رویه باید مانند یک رویه عمومی باشد به استثنای اینکه هر اطلاعات اضافی (برای مثال جاروب پوشش[1] برای قرارگیری انگشت بر روی حسگر) مورد نیاز در عملیات دنیای واقعی یک سامانه کنترل دسترسی زیست‌سنجی ویژه باید تعیین شود.

۵-۲ رابطه سامانه/زیر سامانه زیست‌سنجی با سامانه کنترل دسترسی

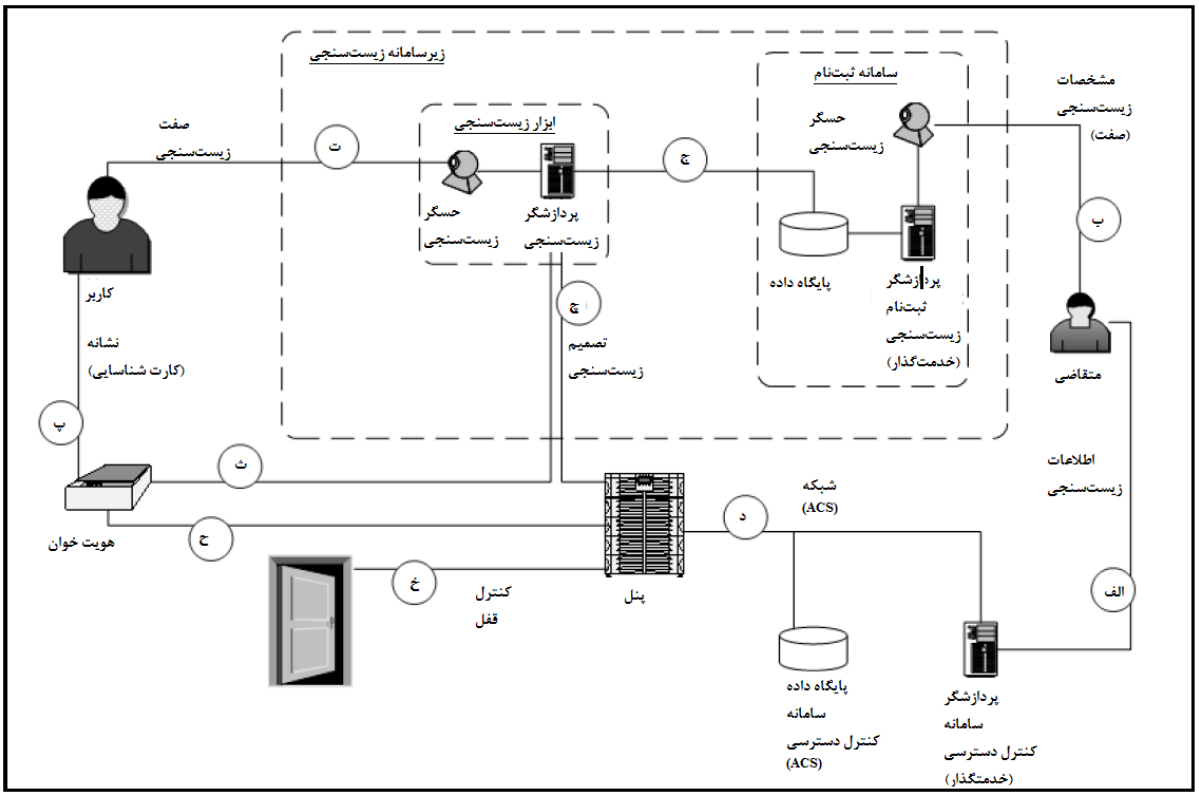
سامانه کنترل دسترسی زیست‌سنجی، سامانه کنترل دسترسی شامل یک سامانه زیست‌سنجی به‌عنوان زیرسامانه است. نمونه‌های این سامانه زیست‌سنجی عبارتند از:

- سامانه درستی‌سنجی یا شناسایی با انباره متمرکز از الگوی زیست‌سنجی ؛
- سامانه درستی‌سنجی با انباره غیرمتمرکز از الگوی زیست‌سنجی در زیر سامانه زیست‌سنجی؛ یا
- سامانه درستی‌سنجی با انباره محلی از الگوی زیست‌سنجی (برای مثال بر روی یک کارت شناسایی).

یادآوری ۱- ارزیابی متریک‌های مربوط به کارایی شناسایی، خارج از محدوده این استاندارد است.

شکل ۱ مؤلفه‌ها و جریان‌های اطلاعاتی در یک سامانه کنترل دسترسی عمومی یک سامانه زیست‌سنجی را نشان می‌دهد. در شکل ۱، کلید حروف نشان داده شده با دایره که بیانگر جریان‌های اطلاعاتی هستند، آمده است. سامانه‌های واقعی مستقر شده، ممکن است با این مدل عمومی تفاوت داشته باشند.

1- Sliding the cover



شکل ۱- سامانه عمومی کنترل دسترسی زیست‌سنجی

توصیف جریان اطلاعاتی در شکل ۱ به شرح زیراست:

الف- اطلاعات فردی: اطلاعات عرضه شده ازسوی متقاضی (نام، نشانی، و غیره) که طی ثبت‌نام[1] سامانه کنترل دسترسی (ACS)[2] از طریق پردازنده ACS به‌دست آمده‌اند. این جریان بخشی از یک ACS موروثی رایج است.

ب- مشخصه زیست‌سنجی (صفت): بخشی از بدن یا رفتار انسانی ارائه شده به‌وسیله متقاضی به حسگر زیست‌سنجی طی ثبت‌نام است. (برای مثال اثر انگشت، عنبیه، صدا، امضا) این جریان ممکن است حاوی هرگونه تعامل[3] بین متقاضی و حسگر از قبیل نورهای شاخص یا بازخوردهای صوتی نیز باشد.

یادآوری ۲- یک متقاضی تنها پس از تکمیل فرآیند ثبت‌نام و ارائه امتیازات دسترسی به‌وسیله مرجع[4] کنترل دسترسی تبدیل به یک کاربر می‌شود.

پ- نشانه[5] (کارت شناسایی): هر شکلی از اعتبارنامه[6] قابل خواندن توسط ماشین است که از سوی کاربر به افزاره هویت خوان (ID reader) جهت ادعا به داشتن آن هویت، ارائه می‌شود.

ت- صفت زیست‌سنجی: بخشی از بدن یا رفتار انسانی ارائه شده به‌وسیله کاربر برای حسگر زیست‌سنجی طی یک تراکنش دسترسی است. (برای مثال اثرانگشت، عنبیه، صدا یا امضا) این جریان ممکن است حاوی

1- Enrolment
2- Access Control System
3- Interactions
4- Athourity
5- Token
6- Credential

هرگونه تعامل بین متقاضی و حسگر از قبیل نورهای شاخص یا بازخوردهای صوتی نیز باشد.
ث- کد هویت کاربر: (شماره شناسایی، شماره کارت، شماره شناسایی ACS) که از نشانه توسط افزاره هویت‌خوان خوانده شده و برای پردازنده زیست‌سنجی به محض ادعای هویت، ارسال می‌شود. این جریان حاوی داده‌های قالب کاربر برای قالب موجود برروی معماری‌های کارت است.
ج- داده قالب زیست‌سنجی: از پایگاه داده ثبت‌نام به پردازنده زیست‌سنجی (برای پیاده‌سازی‌ها با استفاده از قالب‌های ذخیره شده در کارساز[1]). این جریان معماری مشخص بوده و مجاز است که براساس هر تراکنش کاربری یا پیش بارهای دوره‌ای عمل کند.
چ- تصمیم زیست‌سنجی: علامت بله/خیر (پیام یا علامت الکتریکی) از پردازنده زیست‌سنجی تا پنل[2] حامل نتیجه تراکنش تأیید کاربر.
ح- کد هویت کاربر: (شماره شناسایی، شماره کارت، شماره شناسایی ACS) که از نشانه توسط افزاره هویت‌خوان خوانده شده و برای پنل جهت ACS در راستای تعیین امتیاز[3] دسترسی، ارسال می‌شود. این جریان بخشی از یک ACS موروثی رایج است.
خ- کنترل قفل: علامت الکتریکی از پنل جهت فرمان دادن به مکانیزم‌های قفل‌کننده الکترومکانیکی درب استفاده می‌شود. این جریان مجاز است که حاوی علائم دیگری چون شاخص‌های درب باز، غیرفعال کردن قفل اضطراری، و غیره نیز باشد. این جریان بخشی از یک ACS موروثی رایج است.
د- داده‌های شبکه ACS: کانال ارتباطی (فیزیکی) (اترنت، RS485 و غیره) که فعال‌کننده تبادل داده‌ای بین پنل، پردازنده ACS و پایگاه داده ACS است. شبکه ACS (منطقی) بستگی به پیاده‌سازی مکان-مشخص داشته و حاوی یک کد هویت کاربری از پنل و اجازه دسترسی کاربر از پردازنده ACS است.

۳-۵ مرورکلی متریک‌های ارزیابی

چارچوب، مبتنی بر متریک‌های ضروری و کافی برای ارزیابی یک سامانه زیست‌سنجی جهت استفاده در یک برنامه کاربردی کنترل دسترسی است. این متریک‌ها عبارتند از:
- نرخ‌های رد اشتباه[4] (تلاش واحد) (FRR_1) در مقادیر مشخص FAR؛
- نرخ‌های رد اشتباه (سطح تراکنش) (FRR) در مقادیر مشخص FAR؛
- نرخ شکست در ثبت نام (FTE)؛
- زمان تراکنش درستی‌سنجی.

جهت اجرای برنامه‌های کاربردی متعدد (نه همه آنها)، محدوده‌ای از سطوح حفاظت که به‌عنوان مقادیر مشخص FAR شرح داده می‌شود، باید در این چهارچوب مورد استفاده قرار گیرد.
برای هر متریک، چارچوب، یک طرح‌واره درجه‌بندی کمّی را فراهم می‌سازد، با استفاده از درجه‌های عددی در محدوده‌ای از صفر تا ۳ (یا صفر تا ۶ برای FRR) که در آن نمره‌ی بالاتر باید نشان دهنده کارایی بهتر و

1 -Server
2- Panel
3- Privilege
4- False Reject Rates

نمره‌ی پائین‌تر باید نشان‌دهنده کارایی ضعیف‌تر باشد. در بند ۷، متریک‌ها به‌طور کامل تعریف می‌شوند و مقادیر درجه‌بندی کمّی تعیین می‌شوند.

یادآوری ۱- متریک‌های مختلف مجاز هستند که دارای درجه‌بندی مختلفی نیز باشند، همان‌طور که از مثال‌های مشهود در زیربندهای ۷-۱-۵-۲ یا ۷-۱-۵-۳ قابل مشاهده است.

یادآوری ۲- در نوعی آزمون تحت حوزه این استاندارد، همیشه امکان ایزوله کردن موارد نرخ عدم موفقیت در اخذ (FTA) از نرخ عدم تطبیق اشتباه (FNMR)[1] وجود ندارد. بنابراین، با توجه به هدف این استاندارد، FRR و FRR_1 همیشه حاوی FTA هستند. در شرایطی که بتوان FTA را به‌دست آورد، ارزیاب‌ها به تفصیل نتایج FTA در گزارش ارزیابی تشویق می‌شوند.

۵-۴ رویکرد ارزیابی

۵-۴-۱ آزمون‌ها

آزمون تعریف شده در این استاندارد باید آزمون سناریو تحت شرایط کنترل شده و درونی باشد. این آزمون متشکل از تعیین نرخ عدم موفقیت در ثبت‌نام (FTE)، زمان درستی‌سنجی و نرخ‌های خطای تطبیق در سطوح تلاش واحد و تراکنشی است. این آزمون از ۱۰ متریک مشخص درجه‌بندی شده تشکیل می‌شود: نرخ‌های خطای سطح تراکنش در سه سطح مختلف از FAR، نرخ‌های خطای سطح تلاش در سه سطح مختلف از FAR، تعیین FTE و زمان تراکنش درستی‌سنجی در سه سطح مختلف از FAR.

یک سامانه مجاز است، براساس تقاضای تامین‌کننده، آزمون اختیاری بیشتری را به‌جز آزمون درجه‌بندی شده هدایت کند. بسته به روش عملیات سامانه مشخص، هدایت آزمون اختیاری طراحی شده جهت تولید متریک‌های بیشتر، مجاز است. چنین آزمون اختیاری توسط این استاندارد تعریف نمی‌شود.

۵-۴-۲ عمومیت[2] آزمون

دلیل استفاده از سطوح درجه در مقابل توفیق/ عدم توفیق[3] عمومیت یا تنوع برنامه‌های کاربردی کاربر نتایج ارزیابی است. از هر برنامه کاربردی انتظار می‌رود دارای مجموعه‌ای از درجات متریک مورد نیاز خود باشد. یک ارزیابی توفیق/ عدم توفیق در یک سامانه در برابر هر مجموعه خاص از متریک‌ها را می‌توان توسعه داد. با این حال، معرفی یک ارزیابی مبتنی بر سطح درجه ممکن است مزایای متعددی را موجب شود. در وهله اول، یک آزمون استاندارد را می‌توان برای چندین برنامه کاربردی مختلف تعریف کرده و مورد استفاده قرار داد. با اهمیت بیشتری، نتایج یک ارزیابی مجزا را می‌توان به‌وسیله تمامی کاربران بالقوه سامانه مورد استفاده قرار داد تا در مورد مناسبت سامانه مورد آزمون با برنامه کاربردی مشخص آنها قضاوت کرد. با تسلیم تنها یک آزمون که زمان و منابع سازمان آزمون را بهینه می‌سازد، تأمین‌کننده سامانه می‌تواند از لحاظ نظری کل هزینه ارزیابی را کاهش دهد. هزینه کلی برای یک ارزیابی درجه‌بندی شده به‌طور مجزا ممکن است بالاتر باشد اما برای سطح متنوعی از برنامه‌های کاربردی کاربران قابل استفاده است.

1- False Non-Match Rate
2- Universality
3- Pass/Fail

۵-۴-۳ سطوح تلاش و سیاست‌های تصمیم

آزمایش‌گر باید سطوح ثبت‌نام و درستی‌سنجی تلاش و سیاست‌های تصمیم را به شرح زیر گزارش دهد:
کمینه و بیشینه تعداد گمارش‌ها، تلاش‌ها و تراکنش‌های لازم یا مجاز برای ثبت، مجاز هستند تا اندکی به زیرسامانه ثبت‌نام تحت آزمون وابسته باشند. یک زیرسامانه ثبت‌نام مجاز است تا اجازه ثبت را پس از هر تلاش صادر کند، یا چندین ارائه، تلاش و تراکنش را طلب کند. در غیر این‌صورت، موارد زیر باید اعمال شوند:

- سه تراکنش ثبت‌نام از حداکثر سه تلاش باید مجاز باشد. (در صورتی‌که امکان ثبت‌نام با تراکنش اول یا دوم وجود نداشته باشد.)؛
- یک تراکنش ثبت‌نام باید به‌وسیله تأمین‌کننده تعریف شود که منطبق با شیوه‌های عملیاتی ثبت‌نام آنها است. برای وجوهی با چندین نمونه (برای مثال انگشت‌ها، عنبیه‌ها)، سیاست ثبت‌نام مجاز است که حاوی تلاش‌های با یک نمونه اولیه (برای مثال انگشت سبابه دست راست) باشد و اگر آن تلاش موفق نباشد، نمونه‌های ثانویه مجاز هستند که جهت استفاده در ثبت‌نام مورد استفاده قرار گیرند؛
- سه تلاش باید برای هر تراکنش درستی‌سنجی مجاز باشد.

بیشینه یا کمینه مدت زمان مجاز یا لازم جهت ثبت‌نام در یک تلاش ثبت‌نام معین یا تراکنش مجاز است که اندکی به زیرسامانه ثبت‌نام تحت آزمون وابسته باشد. یک زیرسامانه زیست‌سنجی مجاز است که یک تلاش ثبت‌نام یا تراکنش را پس از مدت زمان ثابتی پایان دهد. این امر ممکن است دو دلیل داشته باشد: (۱) عدم توانایی در اخذ داده‌های متمایز در حدکفایت یا (۲) عدم توانایی در حس کردن داده‌های زیست‌سنجی ورودی. رویداد (۱) به آن معناست که یک زیرسامانه زیست‌سنجی داده‌ها را اخذ کرده و مورد پردازش قرار داده است اما داده‌ها ناقص هستند؛ رویداد (۲) به آن معناست که داده‌های اخذ نشده و مورد پردازش قرار نگرفته‌اند. نمی‌توان به یک زیرسامانه زیست‌سنجی اجازه داد تا به‌طور نامعین به تلاش برای اخذ داده‌ها بپردازد؛ بنابراین برای زیرسامانه‌هایی که دارای زمان پایان[1] نیستند، زمانی به میزان ۴۵ ثانیه به‌عنوان زمان پایان پیش فرض تعیین می‌شود.

۵-۴-۴ محیط درونی کنترل شده

در راستای فراهم کردن امکان قابلیت قیاس نتایج آزمون و ایجاد یک سناریو که دارای ویژگی‌های مشترکی برای آزمون است، برخی شرایط محیطی باید مشخص شوند. محیط آزمون باید کنترل شود، در واقع معرف یک محیط درونی/ دفتری است و در محدوده مشخصات سامانه تحت آزمون قرار دارد.

یادآوری ۱ – محیط، عاملی[2] است که می‌تواند بر کارایی سامانه زیست‌سنجی اثرگذار باشد. این عامل در این استاندارد جهت تحلیل تاثیرش، کاربرد ندارد، با این حال، باید برخی شرایط محیطی را کنترل کرد تا به یک مبنای مشترک جهت کسب نتایج آزمون قابل قیاس و قابل تکرار رسید.

شرایط محیطی زیر باید برای تمام آزمون‌ها کنترل شوند:

- دما: $22^{\circ}C \pm 4^{\circ}C$.

1- Time out
2- Factor

- رطوبت نسبی: ۴۰ تا ۶۰ درصد.

دیگر عوامل محیطی جهت کنترل (برای مثال روشنایی، نوفه، لرزه و غیره) باید به‌وسیله سازمان آزمون گیرنده‌ای مشخص شوند که سامانه زیست‌سنجی را تحت آزمون منطبق با استاندارد ISO/IEC TR 19795-3 قرار می‌دهد. سازمان متصدی آزمون باید گزارشی را در مورد شرایط و مقادیر کنترل شده محیطی ارائه دهد. باید گزارش هرگونه شرایط کنترل نشده‌ای که به‌عنوان شرایط دارای تأثیر معنی‌دار بر روی آزمونی منظور می‌شوند، ارائه شود.

مثال ۱- برای یک سامانه بازشناسی[1] عینبیه با توجه به هشدار[2] صوتی، آزمایش‌گر بهتر است تا حد لزوم موارد زیر را کنترل، ثبت و گزارش کند:

- دما؛
- رطوبت نسبی؛
- وجود نورپردازی طبیعی و مصنوعی، جهت و شدت نور؛
- سطح نوفه[3].

مثال ۲- برای یک سامانه بازشناسی گوینده، آزمایش‌گر باید موارد زیر را ثبت کند:

- دما
- رطوبت نسبی
- سطح نوفه

شرایط محیطی مورد نیاز باید قبل از هدایت آزمون‌ها محقق شده و طی فرآیندهای ثبت‌نام و درستی‌سنجی با افزاره‌های مناسب باید کنترل شوند. چنین شرایطی باید ضبط و گزارش شوند.

یادآوری ۲- با توجه به نوفه، انجام آزمون در نزدیکی محیط آرام، غیر واقعی به نظر می‌رسد و کار کردن افراد با وجود نوفه شدید و پیوسته در پس زمینه ناخوشایند است.

یادآوری ۳- در شیوه آزمون خوب باید از فعالیت پرسروصدا و گیج‌کننده در مجاورت یک فعالیت آزمون جلوگیری شود، از قبیل شرایط ناشی از آزمون افزاره‌های متعدد در نزدیکی همدیگر .

یادآوری ۴- بهترین شیوه پیشنهادی همان توقف آزمون در صورت حضور شرایط محیطی خارج از حدود است.

۵-۵ مشخصه‌ها و مدیریت افراد

۵-۵-۱ویژگی‌های جمعیتی افراد

۵-۵-۱-۱ کلیات

مشخصه‌های جمعیتی که باید کنترل شوند، سن و جنسیت افراد هستند. اگر سایر کنترل‌های مشخصه‌های جمعیتی منظور شوند، پارامترها، مقادیر و نتایج کنترل شده باید گزارش شوند.

1- Recognition
2- Audio-prompted
3- Level of noise

۵-۵-۱-۲ سن

توزیع سنی افراد مورد استفاده باید از مقادیر نوشته شده در جدول ۱ تبعیت کند.

جدول ۱- توزیع سنی

سن				
> ۷۰	۵۱-۷۰	۳۱-۵۰	۱۸-۳۰	< ۱۸
٪ صفر	٪ ۲۵-۴۰	٪ ۲۵-۴۰	٪ ۲۵-۴۰	٪ صفر

یادآوری- این توزیع سنی افراد جوانتر از ۱۸ سال و پیرتر از ۷۰ سال را شامل نمی‌شود. اگر توزیع سنی دیگری موردنیاز باشد، این استاندارد قابل اجرا نیست. استاندارد ISO/IEC 19795-2 یک رهنمود عمومی‌تر از سناریوی آزمون را فراهم می‌سازد.

۵-۵-۱-۳ جنسیت

توزیع جنسیتی افراد مورد استفاده باید از محدوده مقادیر نوشته شده در جدول ۲ پیروی کند.

جدول ۲-توزیع جنسیتی

جنسیت	
مونث	مذکر
٪ ۴۰-۶۰	٪ ۴۰-۶۰

یادآوری ۱- اگر یک توزیع جنسیتی متفاوت مورد نیاز باشد، این استاندارد قابل اجرا نیست. استاندارد ISO/IEC 19795-2 یک رهنمود عمومی‌تر از سناریوی آزمون را فراهم می‌سازد.

یادآوری ۲- سازمان متصدی آزمون ترغیب می‌شود که توزیع سنی در هر جنسیتی را نیز کنترل کند.

۵-۵-۲ اندازه گروه

۵-۵-۲-۱ کمینه اندازه گروه

جهت فراهم ساختن مرتبط‌ترین نتایج معنی‌دار از لحاظ آماری، تعداد افراد باید بیشترین تعدادی باشد که قابل لحاظ کردن در بودجه و قابلیت‌های جمع‌آوری داده‌ها در سازمان متصدی آزمون است.

کمینه تعداد افراد به میزان ۲۳۰ عضو کارمند باید برای هدایت آزمون‌های درستی‌سنجی تحت این استاندارد منظور شود.

یادآوری- اگر هر عضو گروه ۱۵ تراکنش فریب‌کار را انجام دهد، ۲۳۰ عضو، تعداد ۳۴۵۰ تراکنش فریب‌کار را انجام خواهند داد. بنابر همبستگی‌های میان تراکنش‌های مختلف انجام شده به‌وسیله اعضا گروه یکسان، این ۳۴۵۰ تراکنش فریب‌کار کاملاً مستقل نخواهند بود. با این حال، برای تسهیل تحلیل آماری، فرض این مسئله رایج است که آن تراکنش‌ها از لحاظ آماری مستقل هستند. اگر تنها یک پذیرش اشتباه در میان ۳۴۵۰ تراکنش فریب‌کار مستقل رخ ندهد، FAR دارای ۹۵ درصد اطمینان است، اما نه بیشتر از ۰/۰۰۱ («قانون ۳»). در صورت وقوع پذیرش‌های اشتباه، مقدار FAR بالاتر از ۰/۰۰۱ است. به همین دلایل، کمینه FAR را که می‌توان با ۲۳۰ عضو گروه به‌دست آورد برابر با ۰/۰۰۱ است.

۵-۵-۲-۲ کنترل اندازه گروه

تعداد افـراد موردنظر برای ثبت‌نام بهتر است از تعداد افـراد هدف برای درستی‌سنجی تجاوز کرده و انتظار

۱۰-۲۵ درصد افت را در نظر بگیرد، با افزایش تعداد، زمان بین ملاقات‌ها هم بیشتر می‌شود. هم تعداد افرادی که در آزمون درستی‌سنجی شرکت می‌کنند و هم نرخ افت باید گزارش شوند.

یادآوری ۱- سازمان‌های متصدی آزمون، مجاز به انتخاب یک انگیزه[1] برای جبران خدمات به‌منظور کاهش سطح افت خود هستند. احتیاط شود که نرخ افت به‌طور بالقوه باعث تخریب[2] کل آزمون می‌گردد، فراموش نشود. اگر ملاقات‌های مجدد کافی صورت نپذیرند، در این زمینه محتاط باشید.

یادآوری ۲- نتایج آزمون ممکن است متأثر از «افت» انتخابی باشد، از قبیل افراد تولید کننده خطا که به ایجاد افت تشویق می‌شوند، یا به آنها در مورد انتصابات بعدی یادآوری نمی‌شود. این شیوه‌ها توصیه نمی‌شوند، اما افراد دارای حق امتناع از آزمون در هر زمانی هستند.

ترکیب افراد باید برحسب سن و جنسیت هم برای افراد ثبت نام شده و هم برای افراد شرکت کننده در برگزاری مجدد آزمون گزارش شود.

۵-۵-۳ انتخاب افراد آزمون

آزمایش‌گر باید گروهی از افراد موردنظر را جهت انجام آزمون گردهم آورد. ویژگی‌های جمعیتی اعضای گروه باید برحسب جنسیت و سن کنترل شوند. (به بند ۵-۵-۱ مراجعه شود.) کنترل کردن این عوامل امکان خلق نتایج دفاع‌پذیرتر برای آزمون را در میان جمعیت‌های متعدد موجود در گروه فراهم می‌سازد. فرد یکسان تحت هویت‌های مختلف قابل ثبت نام نیست. سازمان متصدی آزمون بهتر است آگاه باشد که برخی افراد ممکن است دوبار تحت هویت‌های مختلف بازگردند و باید هشدارها را جهت جلوگیری از وقوع چنین اتفاقی جدی بگیرد.

۵-۵-۴ آموزش گروه آزمون

اعضای گروه آزمون، باید برای استفاده از سامانه زیست‌سنجی تحت آزمون در طی فرآیند ثبت‌نام، آموزش داده شوند. مواد آموزشی اعضای مشخص گروه باید به‌واسطه تأمین‌کننده فراهم شود و باید به‌عنوان آموزش مهیا شده برای کاربران عملیاتی باشد. تکمیل آموزش زمانی تعیین خواهد شد که اعضای گروه توانایی خود در ارائه نمونه زیست‌سنجی، به‌صورت دستور داده شده را نشان دهند. آموزش افزوده باید زمانی که یک عضو گروه، در طی اولین تراکنش ثبت‌نام خود با شکست مواجه می‌شود، انجام گیرد.

یادآوری- زمان تخصیص داده شده برای آموزش گروه، علاوه بر زمان مورد نیاز برای به‌دست آوردن داده‌های ثبت‌نام، توصیف داده شده در بند ۵-۴-۳ است.

۵-۵-۵ تعامل عضو گروه-متصدی[3]

آزمایش‌گران باید تعامل مورد نیاز و مجاز میان عضو گروه-متصدی را به‌صورت زیر، گزارش و مشخص کنند:

- این‌که عملیات آزمون سامانه زیست‌سنجی، به‌صورت حضوری یا غیرحضوری است؛
- این‌که متصدی باید رهنمودهای مشخص فراتر از آنچه به‌وسیله سامانه طی ثبت‌نام یا مقایسه مهیا شده،

1- Incentive
2- Undermine
3- Operator

آماده کند؛

- مقدار اطلاعات داده شده به عضو گروه با توجه به ارزیابی؛
- مقدار بازخوردهای داده شده به عضو گروه در طی ارزیابی.

۵-۵-۶ خوگیری[1]

آزمون باید تقریبی از میزان کاربری ممکن به‌وسیله کاربران نهایی بسیار خوگرفته باشد.

یادآوری ۱- جمعیت هدف برای این آزمون ممکن است، کاربران نهایی با خوگرفتگی بالا باشند، مانند کارمندان. کاربری زیر سامانه‌های زیست‌سنجی ارزیابی شده در این آزمون به‌طور معمول برای بخش بزرگی از جمعیت، ممکن است یک وقوع چند مرتبه در روز باشد.

یادآوری ۲- ماهیت عمومی رویکردی که برای آزمون در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته شده، موقعیت‌های مصالحه‌ای را سبب می‌شود که در آن‌ها نبود کاربران بسیار خوگرفته در همه کاربردها قابل شناسایی است.

آزمایش‌گر باید درجه خوگرفتگی افراد را مشخص‌کند[2]، برای هردو دلیل عنوان شده قبلی و آنچه که در مسیر آزمون معرفی شد و همچنین درجه‌ای از تأثیرات خوگرفتگی که برای طراحی آزمون، برشمرده می‌شوند.

یادآوری ۳- برای تفصیل بیشتر در مورد گزارش‌گیری خوگرفتگی به استاندارد ISO/IEC 19795-2:2007 مراجعه کنید.

۵-۶ حریم خصوصی[3]

۵-۶-۱ کلیات

آزمون باید به‌گونه‌ای هدایت شود که محافظت از سوءاستفاده از هویت افراد و تمام داده‌های زیست‌سنجی گردآوری شده، تضمین شود. اقدامات انجام شده در حفظ حریم خصوصی اعضای گروه آزمون، باید با قوانین ملی یا در صورت عدم وجود آن، از راهنمایی‌های سازمان‌های توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD)، بر روی محافظت از حریم خصوصی و جریان‌های داده برون مرزی افراد، تبعیت کند.

۵-۶-۱ محافظت هویت افراد

سازمان آزمون باید از شیوه‌های حفظ حریم خصوصی که محافظت از هویت افراد در مقابل دسترسی‌های غیرمجاز یا افشای آنها را تضمین می‌کند، حمایت کند.

۵-۶-۲ حفاظت داده

سازمان آزمون باید رویه‌های مربوط به محرمانگی، جهت اطمینان از حفاظت داده زیست‌سنجی و تمام شکل‌های اطلاعات قابل شناسایی افراد را از دسترسی غیر مجاز و افشاسازی نگهداری کند.

۵-۶-۳ اطلاعات مالکیتی

سازمان آزمون نباید هیچ‌گونه اطلاعات مالکیتی تأمین‌کنندگان که در طی آزمون به‌دست آمده را افشا کند.

1- Habituation
2- Specify
3- Privacy

۶ رویکرد و هدایت آزمون

۶-۱ برنامه ریزی

۶-۱-۱ کلیات

فعالیت‌های توصیف شده در این بند باید برای اطمینان از کارآمدی، تناسب، تعادل، غیرجهت‌دار بودن و قابل اعتماد بودن ارزیابی‌های سامانه زیست‌سنجی انجام شود.

۶-۱-۲ اهداف آزمون

اهداف آزمون باید کارایی یک مؤلفه زیست‌سنجی از یک سامانه کنترل دسترسی در یک محدوده عملیاتی با نرخ پذیرش اشتباه FAR=0.1% تا FAR=1% در یک سناریوی محیط کنترل شده را به‌طور قید-مشخص یا غیرجهت‌دار، کمی‌سازی و درجه‌بندی کنند.

یادآوری – برای زیرسامانه‌های زیست‌سنجی که تصمیم‌هایی را به‌صورت خروجی می‌دهند، تمامی محدوده عملیاتی آزموده نمی‌شود، اما فقط نقاط عملیاتی که مربوط به تنظیمات آستانه ثابت هستند، برای آزمون مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۶-۱-۳ ورودی‌ها و خروجی‌های فرآیند آزمون

تأمین‌کنندگان باید سامانه‌های زیست‌سنجی، فرآیندها و مستندات خود را به‌عنوان ورودی آزمون فراهم کنند.

برای خروجی آزمون باید یافته‌های آزمون و داده‌های محقق‌شده گزارش داده شود. خروجی‌های بیشتر باید شامل خلاصه‌هایی از داده‌های تفصیلی باشد.

۶-۱-۴ مفهوم عملیات[1]

عملیات، باید از سازمان/امکانات آزمون معتبر برای هدایت[2] کنترل‌شده سناریوی آزمون کارایی سامانه‌های زیست‌سنجی بهره گیرد تا اندازه‌گیری دقیق و غیرجهت‌دار از کارایی سامانه را ارائه دهد. در خصوص اعتبار سازمان/امکانات آزمون و الزامات عمومی برای قابلیت آزمون و آزمایشگاه‌های واسنجی، به استاندارد ISO/IEC 17025 مراجعه کنید.

اظهار کردن در خصوص تجهیزات خود که تمامی الزامات ایمنی سازمان آزمون را اغنا می‌سازد، از مسئولیت‌های تأمین‌کننده است.

به‌عنوان قسمتی از فرآیند کاربردی قبل از آزمون، لازم است تا تأمین‌کنندگان کتابچه راهنمای عملیاتی سامانه را فراهم کنند و چگونگی آموزش سرپرستان و متصدیان امکانات آزمون را شرح دهند.

برای اجرای سامانه زیست‌سنجی تأمین‌کننده، آموزش سرپرستان سامانه به‌واسطه تأمین‌کننده، حداقل باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

- مرور اصول و عملیات مربوط به سامانه زیست‌سنجی؛
- محافظت از داده‌های حساس افراد؛
- رویه‌های نصب سامانه؛

1- Operations
2- Conduct

- مهارت‌های الزامی متصدی جهت انجام موفقیت‌آمیز عملیات سامانه؛
- رویه‌های شروع کار سامانه، رویه‌های اجرایی عادی، رویه‌های واسط انسانی؛ رویه‌های خاموشی، رویه‌های راه‌اندازی مجدد (برای مثال در صورت خرابی منبع تغذیه و غیره)؛
- رویه‌های فراهم ساختن امتیازهای خام تشابه (یا تصمیمات) برای شبکه تجهیزات[1] آزمون؛
- کد خطای سامانه و فعالیت‌های پاسخی[2] مستثنا؛
- رویه‌های متلاشی شدن سامانه، شامل حذف دائم تمام داده‌های حساس شخصی.

کسب اطمینان از فراهم شدن آموزش کافی برای افراد بخش تجهیزات آزمون قبل از آزمون واقعی از جمله وظایف تأمین‌کننده است.

وقتی که امور زیر تکمیل شدند، بهتر است یک برنامه زمان‌بندی برای آزمون توسعه یابد که منطبق با قابلیت دسترسی تأمین‌کننده و منابع تجهیزات باشد. رویدادهای برنامه زمان‌بندی باید شامل موارد زیر شوند:

- تحویل سامانه زیست‌سنجی به سازمان متصدی آزمون؛
- نصب و یکپارچه‌سازی سامانه زیست‌سنجی با شبکه ارزیابی و آزمون تجهیزات؛
- یک دوره اولیه از عملیات و عیب‌زدایی سامانه زیست‌سنجی؛
- گواهی از سوی تأمین‌کننده که سامانه زیست‌سنجی ارائه شده از سوی وی آماده برای آزمون است؛
- رسیدن به شرایط محیطی معین برای سناریوی معین؛
- شروع آزمون با ثبت‌نام زیست‌سنجی افراد و جمع‌آوری داده‌های ثبت‌نام، آزمایش‌های زمانی و آمارها؛
- ادامه آزمون‌ها شامل آزمودن درستی‌سنجی زیست‌سنجی از تمکین اعضای اصلی و فریب‌کار گروه؛
- تحلیل داده‌ها، ایجاد منحنی‌های بده بستان شناسایی خطا (DET[3]) و تخصیص درجات؛
- تصدیق نتایج آزمون و ارائه در نشست توجیهی با تأمین‌کننده؛
- متلاشی ساختن و از بین بردن سامانه‌های زیست‌سنجی تأمین‌کننده.

۶-۱-۵ تبعیت از عملیات سامانه بومی

آزمایش‌گر باید تأمین‌کننده سامانه زیست‌سنجی را ایجاد تا آستانه‌های تطبیق[4] خود را در یک حالت سازگار با سامانه‌های عملیاتی پیاده‌سازی کند. (همچنین، زیربند ۶-۳-۳ را ملاحظه فرمائید). آزمایش‌گر باید تأمین‌کننده سامانه زیست‌سنجی را ایجاد تا ویژگی‌های واسط کاربری (یعنی بازخورد از قبیل نورها، علائم شنیداری، و/یا علائم دیداری) را طی تلاش‌های ثبت‌نام و درستی‌سنجی و تراکنش‌ها در یک حالت سازگار با سامانه‌های عملیاتی پیاده‌سازی کند.

۶-۲ رویکرد عمومی آزمون

۶-۲-۱ کلیات

این بند رویکرد عمومی و شیوه‌های استاندارد را برای هدایت کل آزمون سامانه زیست‌سنجی انجام شده در

1- Facility
2- Response
3- Detection Error Trade off
4- Match threshold

تطبیق با این استاندارد تعریف می‌کند. زمینه‌های مشخص شامل این موارد می‌شوند: فعالیت‌های قبل از آزمون، تأیید قابلیت عملیاتی سامانه، جمع‌آوری داده‌ها، ارائه گزارش مشکل و فعالیت‌های پس از آزمون.
بهتر است تأمین‌کننده یک دوره ۷۲ ساعته مستمر آزمایش روشن را قبل از تحویل به محل آزمون بگذراند. این امر باید گزارش شود.

۶-۲-۲ فعالیت‌های قبل از آزمون

۶-۲-۲-۱ کلیات

فعالیت‌های قبل از آزمون بهتر است حاوی بازرسی، نظارت بر پیکربندی و بازبینی آمادگی آزمون با حضور تأمین‌کننده باشد و یک نشست توجیهی پیش از آزمون که بهتر است قبل از شروع هر دوره آزمون تنها با حضور افراد آزمون هدایت شود.

۶-۲-۲-۲ بازرسی

۶-۲-۲-۲-۱ کلیات

بهتر است قبل از آزمون، یک لیست بررسی عناصر برنامه ارزیابی کامل شود تا از نصب صحیح و عملیات عادی تمام تجهیزات مورد نظر جهت ارزیابی، تجهیزات آزمون و واسط‌های تجهیزات اطمینان حاصل شود. هدف از این فعالیت تضمین یکپارچگی پیکربندی آزمون است.
پیش‌بینی می‌شود که هر تأمین‌کننده باید از نصب سامانه خود در تجهیزات سازمان متصدی آزمون، در همکاری نزدیک با سازمان مذکور، پشتیبانی کند. باید از تأمین‌کننده خواسته شود تا گواهی کند که نصب، کاربردی وکارکردی[1] بوده و باید داده‌های مشخص مربوط به تنظیمات و پیکربندی را در زمان تکمیل نصب فراهم سازد و همین‌طور هر دستورالعملی برای افراد آزمون باید مکتوب شود. بهتر است افراد تأمین‌کننده طی دوره واقعی آزمون حاضر نباشند. (مگرآنکه با آزمایش‌گر در تماس باشند.)

۶-۲-۲-۲-۲ جانمایی فیزیکی محیط آزمون

آزمایش‌گر باید جانمایی فیزیکی محیط آزمون را ضبط کند که شامل (اما نه محدود به) موارد زیر می‌شود:

- فضای ابعادی اختصاص یافته به اجرای سناریوی آزمون؛
- کنترلگرها و افزاره‌های سنجش مربوط به دما، رطوبت نسبی و دیگر عوامل محیطی که از سوی تجهیزات آزمون برای سامانه زیست‌سنجی تحت آزمون تعیین شده‌اند؛
- موقعیت‌یابی سامانه‌های اخذ زیست‌سنجی؛
- مکان نسبی هر سامانه زیست‌سنجی در محیط آزمون.

نظارت پیوسته این شرایط از طریق دوره آزمون می‌تواند ضروری باشد.

۶-۲-۲-۲-۳ ویژگی‌ها[2]

آزمایش‌گر باید عناصر زیر از سامانه زیست‌سنجی را ضبط کند:

- زیرسامانه اخذ: تأمین‌کننده، مدل، نسخه، و سفت‌افزار[3] در صورت امکان؛

1- Functional
2- Specification
3- Firmware

- در صورت یکپارچگی با یک زیرسامانه طرف سوم، زیرسامانه اخذ: تأمین‌کننده، مدل، نسخه، و سفت‌افزار مؤلفه‌های اخذ؛
- الگوریتم‌های زیست‌سنجی: نسخه، بازبینی؛
- اگر تست سناریو یک نرم‌افزار کاربردی زیست‌سنجی را دخیل کند، از قبیل برنامه کاربردی نمایش یا واسط دسترسی منطقی و سپس ضبط: تهیه‌کننده، عنوان، نسخه و ساختار نرم‌افزار کاربردی؛
- سامانه‌های آزموده شده بر روی رایانه‌های شخصی یا از طریق آنها، دستیارهای دیجیتال شخصی (PDA)، یا دیگر زیرسامانه‌های محاسباتی: توان پردازشی، حافظه، تأمین‌کننده و مدل زیرسامانه محاسباتی.

۶-۲-۲-۲-۴ معماری

آزمایش‌گر باید عناصر زیر را برای سامانه زیست‌سنجی ضبط کند:

- اخذ داده‌های زیست‌سنجی، پردازش، و معماری ذخیره‌سازی؛
- جریان داده‌ای بین سامانه زیست‌سنجی و مؤلفه‌های مربوط به تجهیزات سازمان متصدی آزمون؛
- عملیات مدیریت آزمون: طراحی و توابع هر برنامه کاربردی که در آن سامانه برای مدیریت آزمون یکپارچه می‌شود؛
- برنامه کاربردی تحلیل داده‌ها: طراحی و توابع هر برنامه کاربردی مورد استفاده جهت تحلیل نتایج کارایی؛
- طرح‌های کلی: زیرسامانه‌های اخذ، ایستگاه‌های کاری، مؤلفه‌های کارساز، جانمایی مؤلفه‌های آزمون.

۶-۲-۲-۲-۵ پیاده سازی

آزمایش‌گر باید اطلاعات پیاده‌سازی سامانه مربوط به هرکدام از موارد زیر را ضبط کند:

- روش زیست‌سنجی و اخذ پیکربندی سکو سامانه؛
- سطح درگیری تأمین‌کننده در پیاده‌سازی سامانه.

۶-۲-۲-۳ ممیزی[1] پیکربندی

نصب و وارسی سامانه موفق زیر، اما قبل از بررسی آمادگی آزمون، بهتر است یک نظارت بر پیکربندی سامانه باشد. بهتر است نظارت پس از انجام پیکربندی سامانه عملیاتی به‌وسیله نماینده تأمین‌کننده صورت پذیرد. این پیکربندی باید معرف خط مبنا در آغاز آزمون باشد.

بهتر است نظارت بر پیکربندی به‌وسیله افراد مجرب آزمون با کمک نماینده تأمین‌کننده صورت پذیرد. هدف اصلی نظارت همان شناسایی و ضبط پیکربندی سخت‌افزاری، سفت‌افزاری و نرم‌افزاری به‌صورت صحیح است. گزارش پیکربندی باید جهت مستند کردن تمام شماره سریال‌ها و نسخه‌های قابل اجرای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد بهره‌برداری قرار گیرد. این گزارش باید به‌وسیله افراد آزمون مجرب در کل فرآیند ارزیابی ایجاد و حفظ شود. داده‌های جمع‌آوری شده طی مراحل نظارت بر پیکربندی باید در یک شکل ورودی گزارش پیکربندی ضبط شوند.

1- Audit

در بخش نتیجه‌گیری گزارش نظارت بر پیکربندی، افراد مربوط به آزمون باید مهرهای اطمینان از کیفیت را در محل‌های مربوطه در سامانه زیست‌سنجی بزنند تا کنترل بر پیکربندی را در کل فرآیند آزمون حفظ کنند. علاوه براین، نماینده تأمین‌کننده باید اسناد تأییدکننده فرم آمادگی سامانه را با توجه به پیکربندی سامانه و پیش آمادگی برای شروع آزمون امضا کند.

۶-۲-۲-۴ بازبینی آمادگی سامانه

یک بازبینی آمادگی سامانه بهتر است پس از تکمیل نصب سامانه زیست‌سنجی و وارسی آموزش افراد آزمون صوت پذیرد. این بازبینی باید به‌وسیله مدیر هدایت شود و بهتر است تمام افراد درگیر در آزمون شرکت داشته باشند. هدف از بازبینی آمادگی سامانه همان تأیید آمادگی افراد آزمون و سامانه است. طی بازبینی آمادگی سامانه، مدیر باید:

- تأیید (با بازرسی) این امر که سامانه زیست‌سنجی تمام الزامات ایمنی را مرتفع می‌سازد؛
- تأیید تکمیل نظارت بر پیکربندی؛
- بازبینی سامانه ایجاد شده و پیکربندی تجیهزات آزمون؛
- تأیید تکمیل آموزش افراد آزمون؛
- شناسایی و بازبینی هر تغییری در برنامه یا رویه ی آزمون سامانه زیست‌سنجی؛
- بازبینی برنامه زمان‌بندی آزمون سامانه زیست‌سنجی؛
- بازبینی شاخصه‌های گروه آزمون.

صورتجلسه‌های بازبینی آمادگی آزمون بهتر است به‌وسیله یک عضو منتخب از افراد آزمون و تأیید شده از سوی افراد مربوط به آزمون ضبط شوند. صورتجلسات بهتر است اطلاعات کافی را برای مستند کردن بازبینی به‌صورت صحیح و کامل فراهم سازند.

۶-۲-۲-۵ توجیه پیش از آزمون

قبل از دوره آزمون و ارزیابی آزمون، بهتر است یک نشست توجیهی پیش از آزمون به‌وسیله مدیر هدایت شود. در نشست توجیه پیش از آزمون باید تمام افراد بخش آزمون شرکت داشته باشند. طی نشست توجیهی پیش از آزمون، مدیر بهتر است:

- افراد آزمون را شناسایی کند و مسئولیت‌های مشخص را اختصاص دهد؛
- پیکربندی سامانه را بازبینی کند؛
- رویه(ها)ی مشخص آزمون سامانه زیست‌سنجی را بازبینی کند؛
- نتایج آزمون‌های مربوطه را بازبینی کند؛
- هر مشکل موجود یا مورد انتظاری را شناسایی و بازبینی کند؛
- تمام مستندات ضروری آزمون و فرم‌های مربوطه را فراهم سازد؛
- پیکربندی تجهیزات آزمون را بازبینی کند.

صورتجلسات مربوط به توجیه پیش از آزمون باید به‌وسیله یکی از اعضای منتخب آزمون با تأیید صحت اطلاعات ضبط شده به‌وسیله فرد هدایت کننده نشست ضبط شود،- یعنی بازبینی صورتجلسات پیش نویس.

۶-۲-۲-۶ مدیریت پیکربندی

پیکربندی سامانه باید به‌طور سخت در کل فرآیند آزمون سامانه زیست‌سنجی مورد کنترل قرار گیرد. برای کمک به این کنترل، مهرهای اطمینان از کیفیت باید در محل‌های مقتضی برروی هر سامانه زیست‌سنجی طی نظارت بر پیکربندی، زده شوند. به‌دلیل خرابی تجهیزات یا برای نگهداری و تعمیر، بهتر است تمام تغییرات برای پیکربندی سامانه صورت پذیرد، یا دسترسی به محل ممهور وجود داشته باشد، مدیر و افراد مربوط به آزمون باید مطلع بوده و اطلاعات مقتضی باید در گزارش پیکربندی ضبط شوند. اطلاعات ضبط شده در گزارش پیکربندی باید نشان‌دهنده دلیل دسترسی به محل، تفصیل هر تغییر صورت گرفته در پیکربندی، فرد مسئول، تاریخ و زمان، باشند. تمام ورودی‌های گزارش پیکربندی باید از سوی مدیر تأیید شوند. اگر تغییرات برای پیکربندی سامانه صورت پذیرند، مدیر دارای حق انجام آزمون رگرسیون جهت تأیید عدم متاثربودن کارایی سامانه است.

۶-۲-۳ درستی‌سنجی قابلیت عملیاتی[1] سامانه

درستی‌سنجی قابلیت عملیاتی سامانه باید به‌طور دوره‌ای طی آزمون صورت پذیرد. این امور باید به‌وسیله افراد آزمون با توجه به رویه‌های تأمین‌کننده در آغاز هر دوره آزمون و در فواصل زمانی توصیه شده از سوی تأمین‌کننده پس از آن، انجام شوند.

۶-۲-۴ گردآوری داده ها

گردآوری داده‌های قطعی به‌صورت دقیق، قابل اعتماد و کامل جزء جدایی‌ناپذیری از آزمون سامانه زیست‌سنجی است. به‌منظور سهولت بخشیدن به این امر گردآوری داده‌ها باید تا حد امکان به‌صورت خودکار انجام گیرد. به‌منظور هرگونه نیاز به ثبت و ضبط داده‌ها به‌صورت دستی، مدیر با منتسب کردن افراد آزمون با مسئولیت گردآوری داده‌های مشخص قبل از انجام هر دسته دیگری از آزمون، این کار را انجام می‌دهد. انتسابات مربوط به گردآوری داده‌ها باید در نشست توجیهی قبل از آزمون، معین شود. برای اعضای تعیین شده باید فرم‌های لازم جهت گردآوری داده‌ها و/ یا تجهیزات مورد نیاز فراهم شود، و مسئولیت آنها باید ضبط داده‌ها براساس رویه مورد نیاز در آزمون سامانه زیست‌سنجی باشد.

در طی آزمون، هر دوی داده‌های کیفی و کمی باید به شیوه‌ای که منطبق[2] بر زیرساخت‌های سازمان آزمون، برآورده‌کننده اهداف و الزامات سامانه زیست‌سنجی، گردآوری و ثبت شوند.

نرخ خطای کمی مربوط به ثبت‌نام، باید به‌صورت دستی ثبت شده و داده‌های مربوطه باید به سامانه اطلاعاتی سازمان آزمون وارد شوند.

برای صحت‌سنجی سامانه‌هایی که امتیاز خروجی مشابهی دارند، ضبط کمی امتیاز تشابه ذاتی سامانه باید به‌صورت خودکار صورت پذیرد و برای تعیین برون- خط نرخ پذیرش اشتباه و نرخ رد اشتباه مورد استفاده قرار می‌گیرند. امتیازهای تشابه ذاتی سامانه، باید برای تولید منحنی DET، که برای محاسبه نرخ‌های خطا در سطح تراکنش و در سطح تلاش واحد مورد استفاده قرار می‌گیرند، به‌کار روند. علاوه بر این باید هریک از زمان‌های تلاش صحت‌سنجی، برای تمام اعضای افراد ثبت و ضبط شوند. برای آن دسته از سامانه‌هایی که

1- Operability

۲- در اینجا برای روانی متن «Specific» منطبق ترجمه شده است.

خروجی آنها فقط به‌صورت تصمیم تطبیق/ عدم تطبیق است، این تصمیم می‌تواند به‌صورت خودکار ثبت و ضبط شود.

سامانه خودکار گردآوری داده‌ها و افراد آزمون باید داده‌ها را گردآوری کنند. این داده‌ها باید حداقل شامل موارد زیر باشند:

- توصیف آزمون؛
- تاریخ/تاریخ‌ها و زمان/زمان‌های آزمون؛
- شناسه اعضای گروه
- نشانه‌های سامانه (در صورت وجود)؛
- داده‌های جدول زمانی برای تحلیل زمان تراکنش؛
- داده‌های عملیاتی سامانه یا داده‌هایی که دچار نقص شده‌اند (در صورت وجود)؛
- نتایج مقایسات(امتیازهای تشابه یا خروجی تصمیم تطبیق/عدم تطبیق).

یادآوری- ذخیره سازی نمونه‌های بررسی زیست‌سنجی، برای آزمون‌های مشخص شده در این استاندارد، اجباری نیست.

به‌منظور سهولت در ارتباط پاسخ سامانه زیست‌سنجی با اعضای گروه آزمون، ممکن است از یک رمزینه-خوان[1] یا دیگر وسایل الکترونیکی مناسب برای خواندن شماره شناسایی هویت اعضای گروه آزمون، قبل از تعامل با سامانه زیست‌سنجی، مورد استفاده قرار گیرد.

در پایان هر نشست آزمون باید تمام فرم‌های جمع‌آوری داده‌ها و رسانه‌های اضافی به‌وسیله افراد آزمون، تأیید اعتبار شده و امضا شوند. با تمامی دادها به‌عنوان داده‌های حساس رفتار می‌شود و باید منطبق بر الزامات مطرح شده در بند ۵-۶، ذخیره شوند.

۶-۲-۵ پیگیری و گزارش مشکل

هرگونه ناهنجاری آزمون یا مشکلات تجهیزات که در طی آزمون سامانه زیست‌سنجی رخ می‌دهد، باید مستند شود. جزئیات مشخص از یک رویداد، بلافاصله پس از رخداد، باید به‌وسیله سرپرست ثبت شده و به‌وسیله افراد مناسب آزمون، اعتبارسنجی شود. اطلاعات باید در شکل ورودی رخدادنامه مشاهده آزمون ثبت شوند و باید شامل موارد زیر باشد:

- جزئیات دقیق از رخداد؛
- شماره سریال‌های تجهیزات؛
- شماره نسخه سخت‌افزار و نرم‌افزارهای سامانه زیست‌سنجی؛
- مدت زمان لازم برای تعمیر تجهیزات؛
- نام فردی که رخداد را مشاهده کرده؛
- هرگونه عوارض شناخته شده در نتیجه آزمون؛
- تاریخ‌ها و زمان‌های کلیه اعمال مهم مربوط به تعمیر و نگهداری.

بررسی بیشتری از تمام ناهنجاری‌های ثبت شده، در صورتی‌که مشکل نیازمند نوشتن گزارش باشد، باید

1- Bar Code reader

معین شوند. گزارش مربوط به مشکل، زمانی‌که رخداد شامل مشکل کارایی با سامانه زیست‌سنجی است، یا عوارض آن بروی نتایج آزمون باشند، باید مکتوب شوند. به هر مشکل پیش آمده باید یک عدد منحصربه‌فردی نسبت داده شود و باید در کلیه مراحل آزمون پیگیری شود. سطوح اولویت باید برای مستندسازی شدت مشکل پیش آمده مورد استفاده قرار گیرد. این اولویت‌ها به‌صورت زیر شناسایی می‌شوند:

- اولویت ۱- بحران-کارایی: که کارایی یک کارکرد عملیاتی بحرانی از یک سامانه زیست‌سنجی یا نتایج مربوط به تنزل شدید کارایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- اولویت ۲- بحران-آزمون: این حالت بروی کارایی یک کارکرد بحرانی از سامانه زیست‌سنجی تأثیر نمی‌گذارد، اما در عین حال تأثیرات نامطلوبی برروی آزمون دارد.
- اولویت۳- غیربحرانی- شامل یک کارکرد عملیاتی غیربحرانی یا کارکرد غیرعملیاتی سامانه است.

آزمون در شرایطی که سامانه دچار خطا شده و در طی دو روز کاری به‌وسیله تأمین‌کننده قابل تعمیر نباشد، باید خاتمه پذیرد، مگر در شرایطی که زمان بیشتری به‌وسیله آزمون‌گر مورد تأیید قرار گیرد. در خاتمه هر آزمون، تمام گزارش‌های مشکلات باید به‌وسیله افراد آزمون، تفسیر شده و در گزارش نهایی آزمون نیز گنجانده شوند.

۶-۲-۶ نشست توجیهی بعد آزمون

باید بعد از هر دوره و طبقه (رده) آزمون، یک نشست توجیهی داخلی وجود داشته باشد. تمام افراد آزمون باید در نشست توجیهی حضور داشته باشند. سرپرست باید خلاصه‌ای از فعالیت‌های آزمون و موارد مربوط به آزمون را در نشست، ارائه کند. در طی نشست توجیهی بعد از آزمون، سرپرست باید در صورت لزوم به مرور موارد زیر اقدام کند:

- انحراف از رویه(های) آزمون از قبل برنامه‌ریزی شده؛
- ناهنجاری‌های آزمون؛
- مسائل مربوط به مدیریت پیکربندی؛
- خرابی‌های تجهیزات؛
- زمانبندی آزمون‌های آتی.

صورت‌جلسه مربوط به نشست توجیهی بعد از آزمون، باید به‌وسیله یکی از اعضای تعیین شده از جمع افراد آزمون، ثبت شده و مورد اعتبارسنجی قرار گیرد. صورت‌جلسه باید اطلاعات کافی برای مستندسازی کامل و دقیق نشست، فراهم کند.

۶-۳ روشگان آزمون

۶-۳-۱ مقدمه

برای اهداف این استاندارد، باید یک پیکربندی سناریوی آزمون در محیطی کنترل شده، مورد استفاده قرار گیرد تا تعداد متغیرها کاهش یابد و در نتیجه آن تکرارپذیری آزمون و افزایش قابلیت اطمینان آزمون برای مقایسه‌های کارایی محصولات، بهبود یابد.

آزمون باید، ثبت‌نام، دقت درستی‌سنجی زیست‌سنجی و نتایج زمان تراکنش‌ها را برای اعضای گروه شرکت کننده، تولید کند.

یادآوری- اعضای گروه شرکت‌کنندگان در آزمون هستند که رفتار آن‌ها نظارت و کنترل و اعتماد می‌شود که مطابق با آزمون برنامه‌ریزی شده باشند.

زیر سامانه زیست‌سنجی باید قادر باشد تا سه تلاش درستی‌سنجی پی در پی (در صورت نیاز) بدون مطالبه اضافی از هویت عضو گروه را مهیا کند. زیر سامانه همچنین باید یک نشانه شفاف از موفقیت یا شکست برای هر تلاش را فراهم کند تا اعضای گروه با کمترین تأخیر با تلاش‌های اضافی (در صورت نیاز) به پیش روند.

بهتر است سامانه زیست‌سنجی دارای توانایی فراهم ساختن حداکثر سه تلاش تأیید متوالی (در صورت لزوم) باشد، بدون داشتن عضوی از گروه که ادعای هویت داشته باشد. زیرسامانه نیز باید یک نشان واضح از موفقیت یا عدم موفقیت برای هر تلاش فراهم سازد به‌طوری‌که اعضای گروه بتوانند با تلاش‌های بیشتر (در صورت نیاز) با حداقل تأخیر به کار خود ادامه دهند.

۶-۳-۲ تراکنش‌های ثبت‌نام و تولید نتایج

قبل از ثبت‌نام، هویت و شناساگر (برای مثال شماره شناسایی عضو گروه) عضو گروه مورد استفاده جهت مرتبط ساختن عضو گروه به داده‌های زیست‌سنجی وی باید ایجاد شوند. عضو گروه باید در سامانه زیست‌سنجی ثبت‌نام شود و قالب(ها)ی زیست‌سنجی وی مجاز هستند که دارای توانایی ذخیره شدن به‌صورت بیرونی برای سامانه زیست‌سنجی باشند. موفقیت ثبت‌نام عضو گروه باید مبتنی بر فرآیند ثبت‌نام تعیین شده ازسوی تأمین‌کننده باشد. اگر فرآیند ثبت با خطا مواجه شد، عضو گروه باید به‌عنوان عضوی منظور شود که این فرآیند ثبت‌نام را با مشکل مواجه کرده است. (برای کسب جزئیات بیشتر درمورد سیاست ثبت‌نام به زیربند ۵-۴-۳ مراجعه شود.)

یادآوری- برای وجوه زیست‌سنجی دارای نمونه‌های متعدد (برای مثال عنبیه راست و چپ، انگشت‌های متعدد)، فرآیند ثبت‌نام معمول یا اعلام شده از سوی تأمین‌کننده بهتر است به‌کارگرفته شده و مستند شود. در این موارد، یک عدم موفقیت در ثبت‌نام براساس شیوه توصیه شده ازسوی تأمین‌کننده اظهار می‌شود که می‌تواند منجر به اظهار یک عدم موفقیت شود البته تنها در صورتی که هیچ کدام از نمونه‌ها قابل ثبت‌نام نباشند.

۶-۳-۳ تلاش‌های تأیید، تراکنش‌ها و تولید نتایج

عضو گروه باید تراکنش‌های تأیید زیست‌سنجی را در روز ثبت‌نام و حداقل یک هفته پس از ثبت‌نام هدایت کند. تراکنش‌های تأیید زیست‌سنجی که پس از روز ثبت‌نام رخ می‌دهند به آزمون‌های بازدید اشاره دارند که در زیربند ۶-۳-۴-۳-۲ شرح داده شده‌اند.

عضو گروه باید ۵ تراکنش اصیل تأیید زیست‌سنجی و حداکثر ۱۵ تراکنش فریب‌کار تأیید زیست‌سنجی با تلاش صفر را طی بازدید هدایت کند. تولید تراکنش فریب‌کار و تعداد تراکنش‌های فریب‌کار در زیربند ۶-۳-۵ مورد بحث قرار می‌گیرند. اپراتور باید به عضو گروه اطلاع دهد که تراکنش فریب‌کار درحال هدایت است یا تراکنش اصیل.

هر تراکنش زیست‌سنجی باید متشکل از یک یا چند تلاش باشد. بنابراین، حداکثر ۳ تلاش (تعداد تعیین شده) باید هدایت شوند. (هرگز بیش از این تعداد نشود.) به محض کسب یک نتیجه موفقیت آمیز، هیچ تلاشی برای آن تراکنش صورت نمی‌گیرد. یک آستانه تصمیم که به حد کفایت سخت است باید انتخاب شود (برای به‌دست آوردن سخت‌ترین FAR مورد نظر برای تأمین‌کننده) و نباید در کل فرآیند آزمون تغییر کند.

یادآوری ۱- اگر آستانه تصمیم منتخب بسیار ملایم باشد (یعنی نتایج در یک FAR سطح تراکنش به میزان بیش از ۰/۰۰۱)، پس امکان یافتن چیزی که FRR سطح تراکنش بوده است غیرممکن خواهد بود و زمان تراکنش در یک آستانه سخت‌تر (برای مثال در یک FAR به میزان ۰/۰۰۱)، همچون برای هر تراکنش، هیچ تلاش دیگری، به محض تحقق آستانه تصمیم، صورت نمی پذیرد.

یادآوری۲- برای وجوه زیست‌سنجی دارای چندین نمونه ثبت‌نام شده، ترتیب ارائه‌ها به‌وسیله تأمین‌کننده با توجه به شیوه‌های عملیاتی عادی تعریف خواهند شد.

هر تراکنش تأییدی منجر به یک تصمیم هماهنگی یا عدم هماهنگی می‌شود که باید ضبط شود. برای هر تراکنش، این امر نیز باید ضبط شود (در صورت امکان) که چه تعداد تلاش تا تحقق یک تصمیم هماهنگی هدایت شده‌اند.

یادآوری ۳- یک تصمیم سطح تراکنش از نوع عدم هماهنگی همیشه نتیجه سه تلاش ناهماهنگ است.

یادآوری ۴- تعداد تلاش‌های مجاز به‌منظور به‌دست آوردن نتایج آزمون قابل قیاس تا ۳ تلاش تجویز می‌شود. در یک محیط عملیاتی، تعداد متفاوتی از تلاش‌های مجاز را می‌توان بسته به الزامات امنیتی و قابلیت استفاده در سامانه زیست‌سنجی انتخاب کرد.

به‌منظور تعیین FAR، FRR و مقادیر زمان تراکنش، اگر هر تلاش تأییدی یک نمره مشابهت بزرگتر از آستانه (یا یک تصمیم هماهنگی) را تولید کند، در نتیجه تراکنش را می‌توان کامل منظور کرد. اگر تلاش اول در تولید یک نمره مشابهت بزرگتر از آستانه یا اخذ با شکست مواجه شود، در نتیجه عضو گروه باید تلاش تأییدی دوم را هدایت کند. اگر تلاش دوم در تولید یک نمره مشابهت بزرگتر از آستانه یا اخذ با شکست مواجه شود، در نتیجه عضو گروه باید تلاش تأییدی سوم را هدایت کند. اگر تلاش سوم در تولید یک نمره مشابهت بزرگتر از آستانه یا اخذ با شکست مواجه شود، در نتیجه تراکنش کامل است.

جهت آزمودن مبتنی بر نمرات شباهت، نتایج به‌دست آمده از هر تلاش تأیید زیست‌سنجی باید ذخیره شوند بطوری‌که آزمایش‌گر بتواند تعیین کند کدام یک از سه تلاش تأیید زیست‌سنجی اولین تلاش برای تولید نمره مشابهت بوده است. اگر هر کدام از سه تلاش در تولید نمره مشابهت با شکست مواجه شود، تراکنش تأیید زیست‌سنجی باید عدم موفقیت سطح تراکنش را اظهار کند. هر مورد FTA باید به‌عنوان یک مورد FRR منظور شود و در صورت کشف حضور یک FTA یا یک FNMR، نرخ FTA باید گزارش شود.

یادآوری ۵- برای آزمودن مبتنی بر تصمیم هماهنگی خروجی، امکان تفکیک بین یک عدم موفقیت در اخذ یا یک تصمیم عدم هماهنگی غیرممکن است.

نمرات مشابهت در دسترس از تمام تلاش‌های تأیید باید ذخیره شوند به‌طوری‌که بتوان تعیین کرد که کدام نمره مشابهت اولین مورد برای ادامه آستانه هماهنگی برای یک سطح معین از FAR است.

مقدار FAR و FRR سطح تراکنش باید مبتنی بر اولین نمره مقایسه باشد که آستانه تصمیم را برای یک FAR معین محقق می‌سازد. چنین محاسباتی مبتنی بر آزمون‌های بازدید برای FRR و همین‌طور FAR بوده، و زمانی رخ می‌دهند که تمام آزمون‌های بازدید اعضای گروه تکمیل شده‌اند. (بند ۷-۱ را جهت کسب جزئیات بیشتر در مورد تحلیل و درجه‌بندی داده‌ها ملاحظه کنید.)

مثال۱- اگر هر تلاش تأییدی یک نمره مشابهت را تولید کند که معیارهای سطح آستانه را محقق کند، تراکنش پس از تلاش اول کامل است. این مقـدار برای «تلاش ۱- تراکنش N» ذخیره می‌شـود. هیچ مقـداری برای «تلاش ۲- تراکنش N» یا «تلاش ۳- تراکنش N» ذخیره نمی‌شود، همان‌طور که این تلاش‌ها هیچ وقت اجرا نشدند.

مثال ۲- عضو گروه در تولید یک نمره مشابهت با شکست مواجه می‌شود که معیارهای سطح آستانه را در اولین تلاش وی محقق می‌کند چراکه هیچ نمونه‌ای مورد نیاز نیست. در تلاش دوم وی، عضو گروه یک نمره مشابهت بالاتر از آستانه را تولید می‌کند. یک مقدار «FTA» برای «تلاش ۱- تراکنش N» ذخیره می‌شود. نمره مشابهتی که از آستانه تجاوز کرده است برای «تلاش ۲- تراکنش N» ذخیره می‌شود. هیچ مقداری برای «تلاش ۳- تراکنش N» ذخیره نمی‌شود، همان‌طور که این تلاش هیچ وقت اجرا نمی‌شود.

مثال ۳- عضو گروه در تولید یک نمره مشابهت با شکست مواجه می‌شود که معیارهای سطح آستانه را در اولین تلاش وی محقق می‌کند چراکه نمره مشابهت در تجاوز از آستانه با شکست مواجه شد. در تلاش دوم، عضو گروه یک نمره مشابهت بالاتر از آستانه را تولید می‌کند. نمرات مشابهت برای «تلاش ۱- تراکنش N» و «تلاش ۲- تراکنش N» ذخیره می‌شوند. هیچ مقداری برای «تلاش ۳- تراکنش N» ذخیره نمی‌شود، همان‌طور که این تلاش هیچ وقت اجرا نمی‌شود.

مثال ۴- عضو گـروه در تولیـد یک نمره مشابهت با شکست مواجه می‌شـود که معیارهای سطح آسـتانه را در هر کـدام از سـه تلاش وی محقق می‌کند چرا که هر نمره مشابهت در تجاوز از آستانه با شکست مواجه می‌شود. نمرات مشابهت برای «تلاش ۱- تراکنش N»، «تلاش ۲- تراکنش N» و «تلاش ۳- تراکنش N» ذخیره می‌شوند.

زمان تراکنش تأیید زیست‌سنجی باید به‌عنوان مدت زمان از نقطه‌ای محاسبه شود که در آن تلاش اول جهت گزارش دهی نتیجه از اولین تلاش آماده می‌شود که یک نمره مشابهت را بزرگتر از آستانه (به زیربند ۷-۱-۳-۵ مراجعه شود.) یا تصمیم هماهنگی تولید می‌کند.

سامانه زیست‌سنجی مجاز است که یک نمره مشابهت مجزا را برای هر تلاش تأیید زیست‌سنجی تولید کند، یا مجموعه‌ای از نمرات مشابهت را طی دوره‌ی یک تلاش تأیید زیست‌سنجی تولید کند. در مورد دوم، قوی‌ترین نمره مشابهت به‌دست آمده از مجموعه‌ها باید به‌عنوان یک نمره مشابهت مرتبط با این تلاش تأیید زیست‌سنجی، حفظ شود.

۶-۳-۴ تفکیک موقت ثبت‌نام و تأیید

۶-۳-۴-۱ کلیات

به‌طور ایده‌آل، کارایی یک سامانه زیست‌سنجی با یک دوره زمانی معنی‌دار بین تلاش‌های ثبت‌نام و تأیید ارزیابی می‌شود. با این حال، با وجود عواملی چون هزینه، پیچیدگی و مناسبت و تکمیل این ارزیابی‌ها، تمایزی را باید بین آنها به‌دست آورد.

۶-۳-۴-۲ درستی‌سنجی ثبت‌نام

ثبت‌نام موفقیت‌آمیز از یک کاربر، باید از فرآیندهای از پیش تعیین شده تأمین‌کننده، پیروی کند. و به‌طور معمول شامل یک درستی‌سنجی فوری از مطابقت موفقیت‌آمیز الگوی ثبت‌نام کاندید است. این امر ممکن است تا قبل از ذخیره‌سازی الگو صورت پذیرد. فاصله زمانی میان تولید الگوی ثبت‌نام کاندید و درستی‌سنجی ثبت‌نام باید تا حد امکان کم باشد، یا براساس دستورات تأمین‌کننده باشد. این امر ضرورتاً به‌صورت فوری است ولی همراه با عدم به اشتغال گرفتن افزاره است. این درستی‌سنجی‌ها به‌عنوان قسمتی از

فرآیند ثبت‌نام در نظر گرفته می‌شوند و نباید به‌عنوان قسمتی از آزمون درستی‌سنجی در نظر گرفته شوند.

۶-۳-۴-۳ آزمون درستی‌سنجی

جهت تولید داده برای محاسبات نرخ رد اشتباه، باید آزمون درستی‌سنجی انجام شود. فاصله زمانی میان ثبت‌نام و درستی‌سنجی می‌توانند به‌عنوان «روز مشابه» یا «بازنگری» طبقه‌بندی شوند.

۶-۳-۴-۲-۱ آزمون درستی‌سنجی در روز یکسان

برای آزمون، هر عضو گروه باید ۵ تراکنش درستی‌سنجی در روز یکسان، انجام دهد.

یادآوری۱- اگرچه نتایج حاصل از درستی‌سنجی در روز یکسان، برای به‌دست آوردن شکل‌های FAR و FRR استفاده نمی‌شوند، اما این درستی‌سنجی برای روشگان تعریف شده در این استاندارد بسیار مهم است، زیرا یادگیری گروه را بهبود خواهد داد و همچنین برای کشف کاربرانی که نیاز به ثبت‌نام مجدد دارند، نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

حداقل زمان میان ثبت‌نام و درستی‌سنجی در روز یکسان باید اجازه زمان‌بندی مناسب را براساس عملیات آزمون تا زمانی‌که قطع ارتباط مؤثر با افزاره، فراهم کند، بدهد.

یادآوری۲- جهت اعمال قطع ارتباط مؤثر، آزمایشگاه می‌تواند یکی از استراتژی‌های زیر را در نظر بگیرد:

- کاربر به مدت ۵ دقیقه میان فرآیند ثبت‌نام خود و اولین درستی‌سنجی، منتظر بماند.
- اگر بیش از یک سامانه، در زمان یکسان در حال ارزیابی باشند، کاربر به سامانه‌های پیرو تعویض شده و تازمانی‌که که کاربر مورد نظر تمام سامانه‌ها را یک دور کامل زده باشد.
- اگر یک سامانه منفرد در حال ارزیابی باشد، و بیش از یک عضو گروه در اتاق ارزیابی حضور داشته باشند، این امر با چرخش میان اعضای گروه صورت می‌پذیرد.

یادآوری۳- ساده ترین رویکرد برای به‌دست آوردن داده‌های FRR درستی‌سنجی، این است که در همان روزی که ثبت‌نام صورت پذیرفته و کاربر حضور فیزیکی دارد، فرآیند درستی‌سنجی نیز انجام پذیرد.

پس از فاصله زمانی اولیه بعد از ثبت‌نام، باید چندین تراکنش درستی‌سنجی روز یکسان به همراه قطعی کوتاه میان تراکنش‌ها صورت گیرد. رویکردهای مشابهی ممکن است برای فاصله زمانی میان فرآیند ثبت‌نام و اولین درستی‌سنجی روز یکسان، منظور شود.

مکث‌های میان تلاش‌های هر تراکنش، باید براساس سیاست‌های تأمین‌کننده دنبال شود.

۶-۳-۴-۳-۲ بازنگری آزمون درستی‌سنجی

باید یک مجوز نشست بازنگری برای هر عضو گروه داده شود. حداقل فاصله زمانی بازنگری درستی‌سنجی از ثبت‌نام نباید کمتر از یک هفته و بیشتر از سه ماه شود. حداقل ٪۷۵ از تعداد بازنگری‌ها باید میان بازه‌های ۴ تا ۸ هفته رخ دهد، بطوری‌که از تاریخ اولین ملاقات اندازه‌گیری می‌شود. در طی هر بازنگری هر عضو گروه باید ۵ تراکنش درستی‌سنجی را انجام دهد.

یادآوری- فاصله زمانی بازنگری‌ها می‌تواند به‌صورت تابعی از توانایی تسهیلات آزمون برای زمانبندی مجدد ملاقات‌ها، تعریف شود.

چندین تراکنش بازنگری درستی‌سنجی، باید با قطعی کوتاه‌مدت بین تراکنش‌ها، انجام گیرد. رویکردهای مشابهی مانند همان‌هایی که ارائه شد، ممکن است برای مکث میان فرآیند ثبت‌نام و اولین درستی‌سنجی در

روز یکسان، منظور شود.
قطعی‌های میان تلاش‌های هر تراکنش، باید براساس سیاست‌های تأمین‌کننده دنبال شود.

۶-۳-۵ آزمون‌های فریب‌کارانه[1]

۶-۳-۵-۱ کلیات

برای ارزیابی نرخ پذیرش اشتباه، آزمون باید در جایی که پایین‌ترین حد حقیقت شناخته شده باشد و ادعای هویت برای درستی‌سنجی به‌صورت عمدی یک ادعای نادرست باشد، انجام شود.

۶-۳-۵- ۲ ترکیب گروه

گروه آزمون یکسانی مانند آن که برای ارزیابی درستی‌سنجی اصلی استفاده شد، باید برای آزمون فریب‌کارانه مورد استفاده قرار گیرد.

۶-۳-۵-۳ روش تحلیل

تمام داده‌های ارزیابی نرخ پذیرش اشتباه، باید به‌صورت برخط گردآوری شده، به‌صورت تصادفی ادعاهای نادرست هویت از باقی مانده‌ی گروه آزمون ثبت‌نام شده را انتساب دهد.(و بدون جایگذاری)

۶-۳-۵-۴ تعداد تراکنش‌های فریب‌کارانه

طی بازنگری، تعداد تراکنش‌های فریب‌کارانه به ازای هر شخص برای اندازه گروه آزمون با ۲۳۰ موضوع آزمون، باید ۱۵ باشد.

یادآوری- تراکنش‌های فریب‌کارانه، فقط طی بازنگری ساخته می‌شوند، یعنی زمانی که در آن مرحله، گروه آزمون به‌طور کامل ثبت‌نام شده‌اند و انتخاب تصادفی را ساده می‌سازد.

با این حال، در صورتی‌که اندازه گروه آزمون بیشتر باشد، این امکان وجود دارد که برای رسیدن به سطح یکسانی از اعتماد، تعداد تراکنش‌های فریب‌کارانه به ازای هر عضو گروه، کاهش یابد.
زمانیکه اندازه گروه آزمون از ۲۳۰ موضوع آزمون بیشتر شود، ممکن است تعداد تراکنش‌های فریب‌کارانه که به ازای هر عضو گروه اجرا می‌شوند، کاهش یابد، تا تعداد کل تراکنش‌های فریب‌کارانه را به حداقل ۳۴۵۰ تراکنش کاهش دهد. سازمان آزمون باید (تا حد امکان) تعداد ثابتی از تراکنش‌های فریب‌کارانه را به ازای هر عضو گروه نگهداری کند.

۶-۴ موارد استثنا و خطاها

برای یک تعامل معین از یک فرد گروه با سامانه تحت آزمون، موارد خطاها و استثناء که امکان رخ دادن آنها وجود دارد به شرح زیر هستند:

- سامانه زیست‌سنجی، کد خطای عملیاتی را برای متصدی فراهم می‌کند. متصدی باید به شیوه دستور داده شده در دستورالعمل‌های تأمین‌کننده، به کدهای خطا واکنش نشان دهد. زمان مربوط به واکنش نسبت به کد خطا باید به‌عنوان قسمتی از بازه زمانی تعامل گروه در نظر گرفته شود. در صورتی‌که خطای سامانه در یک زمان منطقی اصلاح نشود، آنگاه سامانه مشخص خطادار، از سرویس حذف شده و

1 - Impostor tests

به‌طور مقتضی، کل تراکنش ثبت‌نام یا تراکنش درستی‌سنجی متعاقب آن، به‌وسیله سامانه جایگزین با مدل و محصول یکسان، مجدداً از آغاز اجرا می‌شود.

یادآوری- از آنجایی که این آزمون فقط شامل یک واحد است، (از یک جمعیت محصول بزرگتر)، فرض بر این می‌شود که هر واحد به‌صورت مشابه عمل خواهد کرد (به‌سوی یکسان عمل کردن). با توجه به فرضیات زیرین، این مورد قابل قبول خواهد بود که یک افزاره را بدون اینکه ناسازگاری در سامانه ایجاد کند در هر زمانی جایگزین کرد. به وضوح پرداختن به اثبات اینکه همه واحدها در محصولات به‌طور یکسان عمل می‌کنند، خارج از دامنه این استاندارد است.

- در طی ثبت‌نام، یک عضو گروه، در حصول نتیجه قابل قبول ثبت‌نام، موفقیت نباشد. در صورتی که ثبت‌نام، مقدور نباشد، این نتایج ضبط شده و عضو گروه مشخص برای اهداف آزمون درستی‌سنجی، حذف می‌شود و گروه به‌دنبال آن، طوری تنظیم می‌شود تا اعتبار مورد نیاز آمار آزمون حفظ شود.

۶-۵ ارزیابی‌های کارایی افزایشی

در برخی موارد (برای مثال زمانی‌که یک تغییر فقط در الگوریتم مقایسه و نه در سطح اخذ سخت‌افزار صورت می‌پذیرد)، ممکن است استفاده از یک ارزیابی کارایی افزایشی به‌جای ارزیابی مجدد کامل برای یک سامانه زیست‌سنجی مناسب باشد. شرایطی که تحت آن ارزیابی افزایشی مجاز است باید مطابق با شرایطی که در این استاندارد توصیف شده، باشد. در حالت کلی ارزیابی افزایشی فقط در جایی اجازه داده می‌شود که بخش اخذ شده از سامانه زیست‌سنجی هیچ‌گونه تغییری نکرده و تصاویر یا الگوهای زیست‌سنجشی (در صورت کاربردپذیری) در طی ارزیابی اولیه، ذخیره شوند. در این حالت یک ارزیابی برون- خط، ممکن است از طریق چرخه‌های تصاویر یا الگوهای ذخیره شده، به‌واسطه الگوریتم‌های اصلاح شده‌ای که بروی پردازنده‌های سامانه زیست‌سنجی در حال اجرا هستند، هدایت شود. در صورتی‌که ارزیابی کارایی افزایشی انجام گیرد باید گزارش و مستندسازی شود.

۷ درجه‌بندی و گزارش‌گیری

۷-۱ درجه‌بندی

۷-۱-۱ تحلیل داده

افراد آزمون باید، تمام تحلیل‌های داده‌ای را در جهت تکمیل آزمون انجام دهند. مشابه با روش‌های تحلیل داده‌ای استفاده شده، برای هر سامانه زیست‌سنجی آزموده شده نیز برای مهیا کردن نتایج سازگار و غیرجهت‌دار، روش‌های مشابهی انجام می‌شوند. پارامترهای کارایی سامانه‌ی زیست‌سنجی مشخص که باید محاسبه شوند، شامل FTE، FRR و FAR برای تلاش‌های منفرد، FRR و FAR برای تراکنش‌ها (چندین تلاش) و همچنین زمان تراکنش هستند، اما تنها به آنها محدود نمی‌شوند.

یادآوری - FRR برای تلاش واحد با FNMR یکسان نیست، زیرا شامل خطاهایی برای کسب کردن است، به‌طوری‌که در این نوع از آزمون معمولاً نمی‌تواند تشخیص داده شود.

۷-۱-۲ استفاده از شیوه‌های تحلیلی آماری

به‌دلیل تغییرپذیری ذاتی در آزمون مبتنی بر موضوع انسانی، لازم است که از تحلیل‌های آماری مبتنی بر

بازه‌های اطمینان، و تغییرپذیری در داده‌های آزمون سنجش شده، برای رسیدن به تعیین درجه قابلیت دفاع، استفاده شود. در غیر این‌صورت این امکان برای سامانه تحت آزمون وجود دارد که مجدداً مورد تست قرار گیرد و نتایج دو تصمیم‌گیری درجه‌بندی متفاوت باشد. برای کاهش این وضعیت نامطلوب، کارایی اندازه‌گیری شده نیاز خواهد بود تا به‌طور چشمگیری (در حالت آماری) بهتر از مقادیر درجه‌بندی مورد نیاز باشند.

روش‌های آماری که باید برای برقرار کردن درجات برای هر یک از متریک‌های درجه‌بندی شده، مورد استفاده قرار می‌گیرند، در پیوست **ب** به تفصیل توصیف شده است. این تحلیل باید از سطح اطمینان ٪۹۰ استفاده کند که کارایی سامانه واقعی (نه فقط این آزمون سنجش کارایی محدود شده) از سطوح درجه‌بندی مشخص پایین‌تر است. روش مشخص برای محاسبه بازه‌های اطمینان که برای هر متریک قابل اعمال هستند، عبارتند از:

- برای FRR (در هر FAR)، از روش دودویی همبسته[1] استفاده کنید. (پیوست ب-۱)؛
- برای FAR، از روش دودویی همبسته[2] استفاده کنید. (پیوست ب-۱)؛
- برای FTE، از روش توزیع بتا استفاده کنید. (پیوست ب-۲)؛
- برای زمان تراکنش، از توزیع آماری Z استفاده کنید. (پیوست ب-۳).

۷-۱-۳ سنجه‌های کارایی

۷-۱-۳-۱ کلیات

آزمون، مرکب از ۱۰ متریک درجه‌بندی مشخص است: نرخ خطای سطح تراکنش در سه سطح مختلف از FAR، نرخ خطای سطح تلاش در سه سطح مختلف از FAR، تعیین FTE و زمان تراکنش درستی‌سنجی در سه سطح مختلف از FAR. (به زیربند ۷-۱-۳-۵ مراجعه شود.)

۷-۱-۳-۲ سطوح FAR

برای خدمت‌رسانی به بسیاری از کاربردها (نه همه آنها)، محدوده‌ای از سطوح حفاظتی که بیانگر مقادیر مشخصی از FAR هستند، باید در این چارچوب مورد استفاده قرار گیرند. سه سطح FAR برابر با ٪۰/۱، ٪۰/۳ و ٪۱ هستند.

۷-۱-۳-۳ نرخ‌های خطا در مقایسه

درجات مربوط به FRR باید براساس مقادیر مشخص شده در جدول ۳ منتسب شوند. مقادیر FRR استفاده شده در این محتوا، حد آماری بالای FRR اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد. (به زیربند ۷-۱-۲ و پیوست ب مراجعه شود.)

1 -correlated binary
2 -correlated binary

جدول ۳- درجه بندی نرخ خطای رد اشتباه

درجه	نرخ رد اشتباه یا در FRR
۶	۰/۳۳٪ ≥
۵	۱٪ ≥
۴	۲٪ ≥
۳	۳/۳۳ ٪ ≥
۲	۵٪ ≥
۱	۷٪ ≥
صفر	۱۰۰٪ ≥

این چارچـوب برای ارزیابی نرخ‌های خطا دو سطح سیاست دسترسی را فراهم می‌کند: تلاش- واحد و تلاش- متعدد (همچنین با عنوان سطح- تراکنش معرفی می‌شود.) سیاست تلاش- متعدد تا ۳ مرتبه تلاش برای تأیید هویت در هر تراکنش را اجازه می‌دهد. نتایج حاصل از تلاش- واحد یا تلاش- متعدد براساس روش‌های درجه‌بندی کمّی یکسانی، درجه بندی می‌شوند.

۷-۱-۳-۴ نرخ شکست در ثبت‌نام

این چارچوب شامل سنجش و درجه‌بندی برای کارایی زیر سامانه ثبت‌نام زیست‌سنجی، برحسب قابلیت آن در ثبت‌نام اعضای گروه است. درجه‌بندی باید از مقادیر مشخص FTE که در جدول ۴ نشان داده شده است، استفاده کند. مقیاس درجه‌بندی کارایی سامانه در FTE بر حسب درصد بیان می‌شود. چارچوب شامل سنجش نرخ خطا در ثبت‌نام برای زیرسامانه زیست‌سنجی و همچنین تحلیل آماری اطمینان از آن سنجش است. باید FTE مطابق جدول ۴ درجه‌بندی شود که از کران بالای نرخ FTE اندازه‌گیری شده استفاده می‌شود.

جدول ۴- درجه‌بندی شکست در ثبت نام

درجه	نرخ شکست در ثبت‌نام یا درصد FTE
۳	۱٪ ≥
۲	۳/۵٪ ≥
۱	۷/۷٪ ≥
صفر	۱۰۰٪ ≥

یادآوری- برای به‌دست آوردن نتایج قابل مقایسه از میان آزمون‌ها، همان‌طور که در زیربند ۵-۴-۳ بیان شده است، محدودیت‌های معینی بر فرآیند ثبت‌نام اعمال می‌شود.

۷-۱-۳-۵ زمان تراکنش

متریک زمان که برای بخش سامانه زیست‌سنجی از یک تراکنش کنترل دسترسی مورد نیاز است، باید برحسب زمان تراکنش درستی‌سنجی (۱:۱)، اندازه‌گیری شود.

هدف از آزمون زمان تراکنش زیست‌سنجی، اندازه‌گیری زمان درستی‌سنجی یک زیر سامانه زیست‌سنجی،

تحت شرایط عملیاتی شبیه‌سازی شده، بدون در نظر گرفتن اعمال متعاقب از سامانه کنترل دسترسی است. زمان تراکنش زیست‌سنجی، فقط شامل زمان‌های مربط به سامانه زیست‌سنجی است. هرگونه پردازش کنترل دسترسی یا فعالیت‌های الکتریکی یا مکانیکی مربوط به صدور مجوز دسترسی، شامل زمان‌سنجی نمی‌شود.

زمان‌سنجی، هنگامی آغاز می‌شود که تعامل موضوع ستاندن زیست‌شناختی با افزاره ستاندن زیست‌شناخت شروع شود، برای مثال شروع تطبیق موقعیت خود برای ارائه ویژگی زیست‌سنجی، یا درست کردن ادعای هویت (نظیر ورود شماره شناسایی شخص(PIN)، یا خواندن یک علامت شناسایی). زمان‌سنجی زمانی‌که سامانه زیست‌سنجی یک تصمیم نهایی تراکنش را ارائه می‌دهد، پایان می‌پذیرد. (برای مثال درستی‌سنجی موفقیت‌آمیز، عدم‌پذیرش پس از تعداد مجازی از تلاش‌ها). گزارش آزمون باید رویه مورد استفاده برای زمان سنجی تراکنش زیست‌سنجی را بیان کند.

برای اندازه‌گیری دقیق زمان تراکنش زیست‌سنجی، افراد آزمون باید مجموعه‌ی کامل حداکثر تا سه تلاش برای تراکنش‌های درستی‌سنجی اصلی را مطابق با رویه‌های عملیاتی زیرسامانه‌های زیست‌سنجی، تحلیل کنند.

یادآوری ۱- زمان سنجی از یک تراکنش کامل، اندازه‌گیری شده است. اگر بیش از یک تلاش (حداکثر تا سه تلاش) برای خاتمه یک تراکنش مورد نیاز باشد، زمانی‌که برای هر تلاش صرف شده است به اضافه زمانی که کاربر برای تعامل با سامانه نیاز دارد، به‌عنوان زمان یک تراکنش منفرد، اندازه‌گیری خواهد شد.

آنگاه، متریک‌های زمان تراکنش زیست‌سنجی باید به‌صورت برون- خط برای هر سطح از FAR براساس تراکنش‌های اصلی بازنگری مورد محاسبه قرار گیرند.

یادآوری ۲- محاسبات برون - خط، نیازمند تحلیل هر یک از تلاش‌های صورت گرفته بیش از یک تلاش در تراکنش، برای تعیین تلاشی که برای اول به سطح FAR محاسبه شده و مقدار آستانه مربوطه از طریق یک تطبیق موفق رسیده است، می‌باشد. این امر زمان برای آن تراکنش برای سطوح بالاتری از FAR، کاهش می‌دهد.

مقدار زمان تراکنش، استفاده داده از تمام موضوع‌ها و تحلیل آماری تعریف شده مطابق با زیربند ۷-۱-۲، باید برای تعیین سطح درجه زیرسامانه زیست‌سنجی مشخص شده در جدول ۵ مورد استفاده قرار گیرند.

یادآوری ۳- ممکن است برای سطح FAR برابر با ٪۱، این اتفاق بیافتد که زمان اندازه‌گیری شده به یکی از پیکربندی‌های تلاش- واحد نزدیک باشد که این امر به سامانه بستگی دارد.

جدول ۵- درجه بندی متوسط زمان تراکنش‌های اصلی/واقعی

درجه	متوسط زمان تراکنش‌های موفق(ثانیه)
۴	≥ ۳
۳	≥ ۴
۲	≥ ۵
۱	≥ ۶
صفر	$\geq \infty$

میانگین زمان‌های تراکنش‌های فریب‌کارانه باید محاسبه و گزارش شوند، اما درجه‌بندی نشوند.
همان‌طور که در استاندارد ISO/IEC 19795-1، مطابق بند ۶-۳-k، یادآوری شده است، زمان‌سنجی‌های درستی‌سنجی از نرخ‌های خطا، اغلب بستگی به اندازه بانک اطلاعاتی دارد. در این مورد باید از بانک اطلاعاتی با ۱۰۰۰ ثبت‌نام، در آزمون استفاده شود. تأمین‌کننده افزاره، باید به‌عنوان بخشی از شروط آزمون یک بانک اطلاعاتی با ۱۰۰۰ ثبت نام، فراهم کند.

۷-۱-۳-۶ متریک‌های کارایی درجه بندی شده آزمون

برای هر آزمون زیرسامانه، هر دو مورد FRR در سطح-تراکنش و در سطح-تلاش باید محاسبه و گزارش شوند. این نرخ‌های خطا، با متریک‌های آزمون شماره‌گذاری شده از ۱ تا ۶ در جدول ۶، متناظر است. متریک‌های ۱ تا ۳، FRR در سطح-تراکنش را نشان می‌دهند. مرتبط با این سه متریک، مقادیر آستانه‌ای (در واحدهای مرتبط با زیرسامانه تحت آزمون) هستند که مطابق با نقطه FAR-FRR بروی منحنی مصالحه آشکارسازی خطا (DTE) است. متریک‌های ۴ تا ۶، FRR در سطح-تلاش را نشان می‌دهند. پارامترهای آستانه value_1، مقدارهای آستانه مربوط برای سه نقطه از منحنی DTE، برای تلاش واحد است. نتایج صرفاً حاصل شده از بازنگری تلاش‌های درستی‌سنجی و تراکنش‌ها، باید گزارش شده و درجه‌بندی شوند.
متریک ۷، FTE، درصدی از جمعیت اعضای گروه را که در تولید یک الگوی قابل استفاده برای سامانه زیست‌سنجی تحت آزمون ناتوان بوده‌اند را مورد مخاطب قرار می‌دهد.
متریک‌های ۸ تا ۱۰، زمان‌های تراکنش، بازه زمانی از آغاز اولین تلاش درستی‌سنجی تا در دسترس‌پذیری نتیجه یک تراکنش متناظر در هر سه سطح FAR را مورد مخاطب قرار می‌دهد.

یادآوری- برای سامانه‌های مبتنی بر تصمیم‌گیری، زمان تراکنش به‌طور مستقیم از داده‌های زمان تراکنش سنجش شده، محاسبه می‌شود.

جدول ۶- متریک‌های آزمون

نرخ پذیرش اشتباه هدف	۰/۱٪	۰/۳٪	۱٪
FRR	متریک #۱	متریک #۲	متریک #۳
مقدار آستانه			
FRR_1	متریک #۴	متریک #۵	متریک #۶
مقدار آستانه_۱			
FTE	متریک #۷		
زمان تراکنش	متریک #۸	متریک #۹	متریک #۱۰

۷-۱-۴ درجه بندی نمونه کارایی تطبیقی[1]

برای آزمون تطبیقی درجه‌بندی شده، باید در صورت امکان امتیازهای تشابه برای افزاره نشان داده (نقطه گذاری) شوند. خطای زیرسامانه مربوطه باید محاسبه شود و نتیجه آن باید برای ایجاد نرخ‌های خطای کمّی به‌عنوان یک منحنی مصالحه‌ی کشف خطا (DET) مورد استفاده قرار گیرد. منحنی DET، رابطه بین FRR و FAR برای افزاره را به تصویر می‌کشد. به علاوه، یک تراکنش به‌عنوان اجماع «فصل منطقی (OR)» از سه تلاش درستی‌سنجی به‌وسیله یک عضو گروه تعریف می‌شود. نتایج حاصل از هر دوی تلاش‌ها و تراکنش‌های درستی‌سنجی باید رسم (برای مثال دو DET)، گزارش و درجه‌بندی شوند. (به پیوست الف-۵ مراجعه کنید.)

به هنگام رسم منحنی‌های DET، تمامی نقاط اندازه‌گیری شده باید بر روی منحنی نشان داده شوند و نمودار باید در محدوده نقاط داده‌ای واقعی باشد.

برای زیرسامانه‌های زیست‌سنجی که تصمیم‌های تطبیق/عدم تطبیق (به‌جای امتیاز تشابه) به‌عنوان خروجی صادر می‌کنند، نتیجه به‌جای این که به‌صورت منحنی باشد، یک نقطه عملیاتی بر روی نمودار DET خواهد بود. درجات باید توسط برون‌یابی افقی نقطه عملیاتی در سمت راست نمودار DET، تا مواجهه با سطح FAR اول، منتسب شوند. هیچ درجه‌ای برای سطوح FAR پایین‌تر از FAR اندازه‌گیری شده در نقطه عملیاتی منتسب نمی‌شود.

۷-۱-۵ کاربردها (برای درجه‌بندی)

۷-۱-۵-۱ کلیات

این چارچوب برای استفاده در دو هدف یا دیدگاه متفاوت، مناسب است: الزامات کاربر، ارزیابی و گزارش‌گیری.

۷-۱-۵-۲ الزامات کاربر

مالک سامانه یا سازمان تعریف کننده‌ی الزامات سامانه، می‌تواند این چارچوب را برای تنظیم الزامات کارایی کمّی برای یک سامانه زیست‌سنجی بر پایه نیازهای کاربرد ویژه خود، مورد استفاده قرار دهد. مثال زیر که معیار نرخ پذیرش اشتباه برابر با ۰/۱۰ درصد را نشان می‌دهد، می‌تواند به‌عنوان یک امکانات نیازمندی با

1- Matching performance illustration

سطح بالای امنیت باشد. این کاربرد نیازمند نرخ‌های رد اشتباه پایین در نرخ‌های پذیرش اشتباه خیلی پایین است. در این کاربرد ویژه، نرخ FTE و متریک‌های زمان تراکنش درستی‌سنجی در سطوح درجه بالاتر مشخص نشده‌اند، به این دلیل که نرخ بالاتر شکست در ثبت‌نام یا زمان تراکنش کندتر برای این عملیات، بحرانی نیست. کاربردهای دیگر ممکن است به‌صورت قابل توجهی، انتخاب‌های مختلف از درجات مورد نیاز داشته باشند.

مثال - جدول ۷، نمونه الزامات برای کاربردهای با امنیت بالا را نشان می‌دهد.

جدول۷ – نمونه الزامات آزمون کارایی در نرخ پذیرش اشتباه ۰/۱۰ درصد

نیازمندی متریک	سطح درجه
نرخ رد اشتباه برای تلاش – واحد از < ۲٪	۴
نرخ رد اشتباه سطح تراکنش از < ۱٪	۵
شکست در ثبت‌نام < ۳/۵٪	۲
زمان تراکنش درستی‌سنجی < ۶ ثانیه	۱

۷-۱-۵-۳ ارزیابی و گزارش‌گیری

خلاصه‌ای از نتایج آزمون که در جدول ۸ نشان داده شده، ممکن است برای یک سامانه ارزیابی شده با استفاده از روش‌های درجه‌بندی در این استاندارد تولید شود. (براساس جدول‌های ۳، ۴ و ۵)

جدول ۸- نمونه‌ای از خلاصه نتایج آزمون برای درجات

FAR هدف	۰/۱٪	۰/۳٪	۱٪
درجه FRR	۳	۴	۵
مقدار آستانه	۱۲۰	۹۷	۹۰
درجه FRR-1	۲	۳	۴
مقدار آستانه_۱	۹۷	۷۳	۶۴
درجه FTE	۳		
درجه زمان تراکنش	۴	۲	۱

گزارش از مقادیر آستانه مرتبط با نقاط کارایی مدرج گزارش شده باید برای پیاده‌ساز سامانه در هنگام انتخاب یک سطح آستانه مورد انتظار برای دستیابی به سطح مشخصی از FAR، راهنمای مفیدی باشد.

یادآوری - برای اطلاعات بیشتر در خصوص تفسیر درجات به پیوست الف مراجعه کنید.

۷-۱-۵-۴ مقایسه و تفسیر درجات

نتایج درجه‌بندی براساس این استاندارد، تحت شرایط یکسان باید به‌صورت گسترده‌ای قابل مقایسه باشد. با این وجود حتی در شرایط یکسان نیز باید به این نکته توجه داشت که یک اختلاف درجه کارایی منفرد،

ممکن است از نقطه نظر آماری چندان مهم نباشد.

وضعیت‌هایی که منجر به کاهش مقایسه‌پذیری در میان آزمون‌های درجه‌بندی شده می‌شود، شامل:

- تفاوت‌ها در شرایط آزمون، به‌عنوان مثال آزمایشگاه‌های آزمون مختلف ممکن است از کنترل‌های محیطی مختلفی استفاده کنند؛
- تفاوت‌ها در راهنمایی‌های ارائه شده برای گروه آزمون و تفاوت‌ها در سطوح خوگیری آنها؛
- سامانه‌های مورد آزمون که از تصمیم‌های تطبیق/ غیرتطبیق و براساس تنظیمات آستانه‌ای که به‌وسیله تأمین‌کننده سامانه زیست‌سنجی تنظیم می‌شود، استفاده می‌کنند، ممکن است مانند امتیازهای مقایسه برگردانده شده، درجه‌بندی نشوند؛
- سامانه‌های با FRR یکسان مشاهده شده، در صورتی‌که با استفاده از اندازه‌های مختلفی از گروه آزمون مورد آزمون قرار گیرند، ممکن است درجات مختلفی را دریافت کنند (به همان اندازه‌ای که اندازه گروه آزمون افزایش پیدا می‌کند، خطای استاندارد کاهش پیدا می‌یابد و درنتیجه مقدار کوچکتری برای کرانه بالای اطمینان برای FRR حاصل می‌شود.)؛
- سامانه‌های با FRR یکسان مشاهده شده، در صورتی‌که هبستگی درون- فردی داشته باشند، ممکن است درجات مختلفی را دریافت کنند.(همبستگی درون- فردی در پیوست ب-۱ تعریف شده است و با افزایش همبستگی درون- خصوصی، به همان اندازه خطای استاندارد افزایش یافته و به همین ترتیب کرانه بالای اطمینان برای نرخ رد خطا نیز، مقادیر بیشتری را دریافت می‌کند.)

۷-۲ کنترل و الزامات مستندسازی

۷-۲-۱ کلیات

آزمون باید مطابق با دستورالعمل‌های تدوین شده در این استاندارد باشد. مستندسازی مؤثر و کنترل همه رخدادها باید در طی فرآیند آزمون برای اطمینان از سازگاری با اهداف عنوان شده، انجام شود. این بند توصیف مختصری را در خصوص مستنداتی که باید در طی آزمون مورد بهره‌برداری قرار گیرند، ارائه می‌دهد.

۷-۲-۲ کنترل آزمون

۷-۲-۲-۱ کلیات

کنترل گسترده‌ای برای فعالیت‌های آزمون و مستندسازی نتایج حاصل در سرتاسر فازهای آزمون مورد نیاز است. برای انجام این کار، مستندسازی آزمون کنترل باید مورد استفاده قرار گیرد. این مستندات باید شامل صورت عملیات پیکربندی، صورت جلسات توجیهی آزمون، داده‌های آزمون، گزارش مشکلات و صورت عملیات مشاهده آزمون زیست‌سنجی باشند.

۷-۲-۲-۲ صورت عملیات پیکربندی

صورت عملیات پیکربندی باید برای مستندسازی و کنترل پیکربندی سامانه زیست‌سنجی در سراسر فرآیند ارزیابی، مورد استفاده قرار گیرند. صورت عملیات باید شامل داده‌های مربوط به پیکربندی سامانه زیست‌سنجی که از طریق ممیزی و مستندات پیکربندی در تغییرات خط مبنای سامانه که در طی آزمون به

وقوع می‌پیوندد، باشد. ورود اقلام به‌صورت عملیات باید از طریق افراد آزمون انجام شود و از طریق افراد آزمون مناسب مورد اعتبارسنجی قرار گیرد.

۷-۲-۲-۳ صورت جلسات توجیهی آزمون

صورت جلسات مربوط به جلسات توجیهی آزمون، باید اطلاعات کافی در جهت مستندسازی کامل و دقیق از ملاقات‌های قبل و بعد از آزمون را فراهم سازند. صورت جلسات باید برای هر سامانه زیست‌سنجی تفسیر شده و به‌عنوان یک مرجع، جهت مستندسازی فعالیت‌های روزانه مورد استفاده قرار گیرند. صورت جلسات ملاقات‌ها باید به‌وسیله افراد آزمون همگذاری شده و در گزارش آزمون گنجانده شوند.

۷-۲-۲-۴ داده‌های آزمون

داده‌های آزمون باید در طول تست‌های انجام شده گردآوری شده و باید برای تجزیه و تحلیل‌های متعاقب آن نگهداری شوند. ثبت به‌موقع و مناسب داده‌های آزمون از مسئولیت‌های سرپرست بوده و اعتبارسنجی آنها از طریق افراد آزمون مناسب، صورت می‌پذیرد. هرگونه اطلاعات مخصوص سامانه‌های زیست‌سنجی که در طی آزمون به‌دست می‌آیند، فقط باید برای اهداف آزمون و تحلیل مورد استفاده قرار گیرند. افراد آزمون باید نسبت به عدم افشای اطلاعات مخصوص سامانه‌های زیست‌سنجی به هرکسی یا به هر پیمانکاری که عضویت در موافقت‌نامه عدم افشای اطلاعات را ندارند، عمل کنند.

۷-۲-۲-۵ گزارش مشکلات آزمون

تمام ورودی‌های صورت عملیات مشاهده آزمون، باید به‌طور روزانه مرور شوند تا در صورت مشخص شدن مشکلات آزمون به‌منظور نگارش، تعیین شوند. به‌طور کلی، گزارش مشکلات مربوط به آزمون، زمانی‌که تجهیزات دچار خرابی یا تأثیر بروی نتایج آزمون شوند، باید نوشته شود. مسائل مربوط به آزمون باید به‌وسیله سرپرست نگارش شده و باید به هر مشکل یک شماره منحصربه‌فرد منتسب شده و باید در تمام مراحل آزمون از نزدیک مورد بررسی و ردیابی قرار گیرد. تمام گزارشات مشکل، باید در گزارش آزمون اشاره شوند. این موضوع باید شامل توصیف مشکل، حل و فصل مشکل و نتایج حاصل از آزمون‌های مجدد قابل اعمال انجام شده، باشد.

۷-۲-۲-۶ صورت عملیات مشاهده آزمون

صورت عملیات مشاهده آزمون باید به جهت مستندسازی تمامی ناهنجاری‌های آزمون و شکست‌های تجهیزات مورد استفاده، در طی آزمون تفسیر شود. جزئیات مشخص باید بر روی شکل ورودی صورت عملیات مشاهده آزمون ثبت شوند. همه ورودی‌ها باید به‌وسیله سرپرست یا اپراتور ضبط شده و به‌وسیله افراد آزمون مناسب بلافاصله پس از وقوع، مورد اعتبارسنجی قرار گیرند. صورت عملیات باید به‌عنوان پیوستی برای گزارش ارزیابی استفاده شود.

۷-۳ گزارش نتایج کارایی

۷-۳-۱ الزامات گزارش‌گیری

تمام الزامات گزارش‌گیری باید در گزارش آزمون، مستندسازی شوند. گزارش فرآیند و دیگر جنبه‌های مربوط به مستندسازی ارزیابی باید مطابق با استانداردهای ISO/IEC 19795-1:2005 ,

2007: ISO/IEC 19795-2 خلاصه‌سازی و گزارش شود. عوامل محیطی گزارش‌گیری نیز باید با استاندارد ISO/IEC TR 19795-3 سازگار باشند.

گزارش آزمون سامانه زیست‌سنجی باید شامل تحلیل مفصل از نتایج آزمون، ارزیابی از کارایی سامانه و خلاصه‌ای از هرگونه مشکلات مواجه شده در طی آزمون باشد. گزارش باید حاوی تمام اطلاعات لازم برای ارزیابی سامانه در مقابل معیار باشد و اطلاعات مربوط به کارایی عملیاتی از سامانه را ارائه دهد. این گزارش باید به‌وسیله افراد آزمون آماده شده و به‌وسیله آزمون‌گر مورد تأیید قرار گیرد.

۷-۳-۲ ساختار گزارش

گزارش نهایی آزمون باید شامل موارد زیر باشد (اما محدود به آنها نباشد):

- خلاصه اجرایی؛
- پیکربندی/ توصیف سامانه، شامل خصوصیات حالت؛
- اهداف آزمون؛
- مستندات مرجع؛
- تاریخ و محل آزمون؛
- جانمایی فیزیکی و عوامل محیطی؛
- اطلاعات تأمین‌کننده؛
- افراد آزمون؛
- اندازه و خصوصیات گروه؛
- خلاصه نتایج آزمون، شامل حداقل متریک‌های آزموده شده (مطابق جدول ۶) و درجه برای هر یک از آن متریک‌ها؛
- نتایج تفصیلی آزمون؛
- فنون جمع‌آوری داده؛
- فنون تحلیل داده؛
- انحراف از معیارهای رویه‌ای؛
- مشکلات مواجهه؛
- الزامات آزمون رگرسیون؛
- نتیجه‌گیری و توصیه‌ها؛
- صورت جلسه نشست توجیهی آزمون؛
- سابقه[1] مربوط به مشاهده آزمون.

1- Log

پیوست الف
(اطلاعاتی)
اطلاعات مربوط به درجه بندی

الف-۱ هم ارزی آزمون‌ها

هدف از تعریف سخت روش‌های آزمون در بدنه این استاندارد همان به حداکثر رساندن این احتمال است که آزمون‌های سامانه‌های زیست‌سنجی درجه‌هایی را تولید خواهند کرد که در سازمان‌های آزمون‌دهی مختلف قابل قیاس باشند. با این حال، موقعیت‌های کمی وجود دارند که قابل هدایت به سمت کاهش قابلیت قیاس در میان آزمون‌های درجه‌بندی شده هستند. این اطلاعات جهت هشدار دادن به کاربران نتایج آزمودن این احتمالات فراهم می‌باشد.

الف-۲ مقایسه نتایج آزمون

درجه‌بندی کارایی یک اطمینان آماری را نشان می‌دهد که یک سامانه کارایی لازم آن درجه را تأمین می‌کند. با این حال، این نکته به آن معنا نیست که سامانه‌ها مستقیماً با همدیگر به‌وسیله درجات معین قابل قیاس هستند.

منابع زیر در مورد مسائل قیاس‌پذیری احتمالی شناسایی شده‌اند:

- تفاوت‌ها در شرایط آزمون، برای مثال آزمایشگاه‌های مختلف ممکن است از نظارت‌های زیست‌محیطی متفاوت استفاده کنند.
- تفاوت‌ها در راهنمایی فراهم شده برای افراد بخش آزمون، و تفاوت‌ها در سطح خوگیری آنها
- سامانه‌های آزموده شده با استفاده از تصمیمات هماهنگ شده/ هماهنگ نشده براساس تنظیمات آستانه که به‌وسیله تأمین‌کننده زیست‌سنجی صورت گرفته‌اند را نمی توان به‌طور مساعد در حد سامانه‌های برگردان نتایج مقایسه درجه‌بندی کرد.
- سامانه‌های دارای FRR مشهود یکسان مجاز هستند تا درجات مختلف را دریافت کنند در صورتی‌که با استفاده از حجم‌های مختلف افراد مورد آزمایش قرار گیرند (همان‌طور که خطای استاندارد کاهش می‌یابد تعداد افراد افزایش می‌یابد، در واقع منجر به یک مقدار کوچکتر برای کرانه فوقانی اطمینان در FRR می‌شود.)
- سامانه‌های دارای FRR مشهود یکسان مجاز هستند تا درجات مختلف را دریافت کنند درصورتی‌که دارای همبستگی‌های مختلف درون-فردی باشند (همبستگی درون-فردی در بند ب-۱ از پیوست ب تعریف می‌شود، و همان‌طور که این همبستگی افزایش می‌یابد خطای استاندارد نیز بیشتر می‌شود، در واقع منجر به یک مقدار بزرگتر برای کرانه اطمینان فوقانی در FRR می‌شود.)

جهت مقایسه کارایی سامانه‌های آزموده شده، توصیه می‌شود که گزارش آزمایش کامل مورد استفاده قرار گیرد، در واقع فراهم ساختن امکان مقایسه بین سطوح کارایی به‌طور واقعی به‌دست آمده و همین‌طور شرایط آزمون.

الف-۳ درجه‌بندی مقادیر برای کارایی ثبت‌نام

جدول ۴ با عنوان محدوده‌های مقادیر درجه‌بندی معرف سطوح متنوعی از کاربردهای کنترل دسترسی است. برخی کاربردها مجاز هستند تا پوشش بسیار کامل با موارد عدم موفقیت جهت ثبت‌نام را تقاضا کنند. (درجه ۳) کاربردهای دیگر مجاز هستند تا دارای یک وجه ثانویه زیست‌سنجی در دسترس یا رویه‌های ثانویه مربوطه باشند و بنابراین نیازمند پوشش کمتری هستند. این مقادیر معرف نتایج آزمون به‌دست آمده در آزمون‌های اخیر زیرسامانه‌های زیست‌سنجی منظور شده برای کاربردهای کنترل دسترسی، هستند. در این آزمون‌ها که با یک پروتکل بسیارمشابه با پروتکل مورد استفاده جهت آزمون در این بخش هدایت شده‌اند، ۷ سامانه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

الف- ۴ درجه بندی مقادیر برای کارایی تطبیقی

مقادیر جدول ۳ محدوده‌ای از سطوح تصدیق اشتباه (از ٪۰/۱ تا ٪۱) را، مفروض به معرفی الزامات معمول یا مشترک برنامه کاربردی کنترل دسترسی، ارائه می‌دهد. این مقادیر در یک اجماع بین‌المللی در WG5 طی مجموعه‌ای از جلسات به‌دست آمده‌اند. به‌علاوه، یک گروه تخصصی در سال ۲۰۰۶ به‌طور خاص برای بحث و تحلیل سطوح مقتضی برای این مقادیر گردهم آمدند. یکی از پیامدهای کار این گروه همان مقیاس درجه‌بندی عددی (تغییر به‌صورت الفبایی) بود که با آن درجات صعودی مرتب می‌شوند که معرف افزایش ثبت کارایی هستند. این رویکرد از قرار دادن یک «سقف» برروی بهترین محدوده‌ی قابل دستیابی ممانعت به‌عمل می‌آورد. مقادیر سطح سوم FAR چندین بار تکرار شدند و منطق انتخاب محدوده‌ی مقادیر از ٪۰/۱ تا ٪۱ مقدار FAR مبتنی بر عقاید مجمع بود. مقادیر FAR بالاتر از ٪۱ به‌عنوان مقادیر دارای امنیت بسیار پائین در نظر گرفته می‌شدند تا مورد علاقه بیشتر برنامه‌های کاربردی کنترل دسترسی شوند. مقادیر FAR کمتر از ٪۰/۱ به‌عنوان مقادیر بسیار سخت برحسب هزینه آزمون (به‌خصوص تعداد افراد) منظور شدند تا سطح مطلوب اطمینان به‌دست آید.

سطوح اشتباه درجه نرخ عدم تصدیق به‌عنوان معرف نتایج آزمون‌های اخیر زیرسامانه‌های زیست‌سنجی منظور برای برنامه‌های کاربردی کنترل دسترسی تعیین شدند. در این آزمون‌ها که با یک پروتکل بسیارمشابه با پروتکل مورد استفاده جهت آزمون در این بخش هدایت شدند، ۷ سامانه مورد ارزیابی قرار گرفتند. در سه نمونه، کارایی سنجیده شده درجه‌بندی را در تمام سطوح FAR ضمانت نکرد. این امر نشان دهنده حضور یک محدوده‌ی مقتضی از مقادیر FAR است. برای درجه‌بندی FRR، ۱۴ درجه تخصیص یافته وجود داشتند، در محدوده ای از ۳ تا ۶. تعداد درجات تخصیص یافته به این شرح هستند: ۳ مورد در درجه ۳؛ ۴ مورد در درجه ۴؛ ۳ مورد در درجه ۵ و ۴ مورد در درجه ۶. این توزیع درجات در یک محدوده‌ی گسترده نشان‌دهنده حضور یک محدوده‌ی معرف مقادیر درجه‌بندی FRR است.

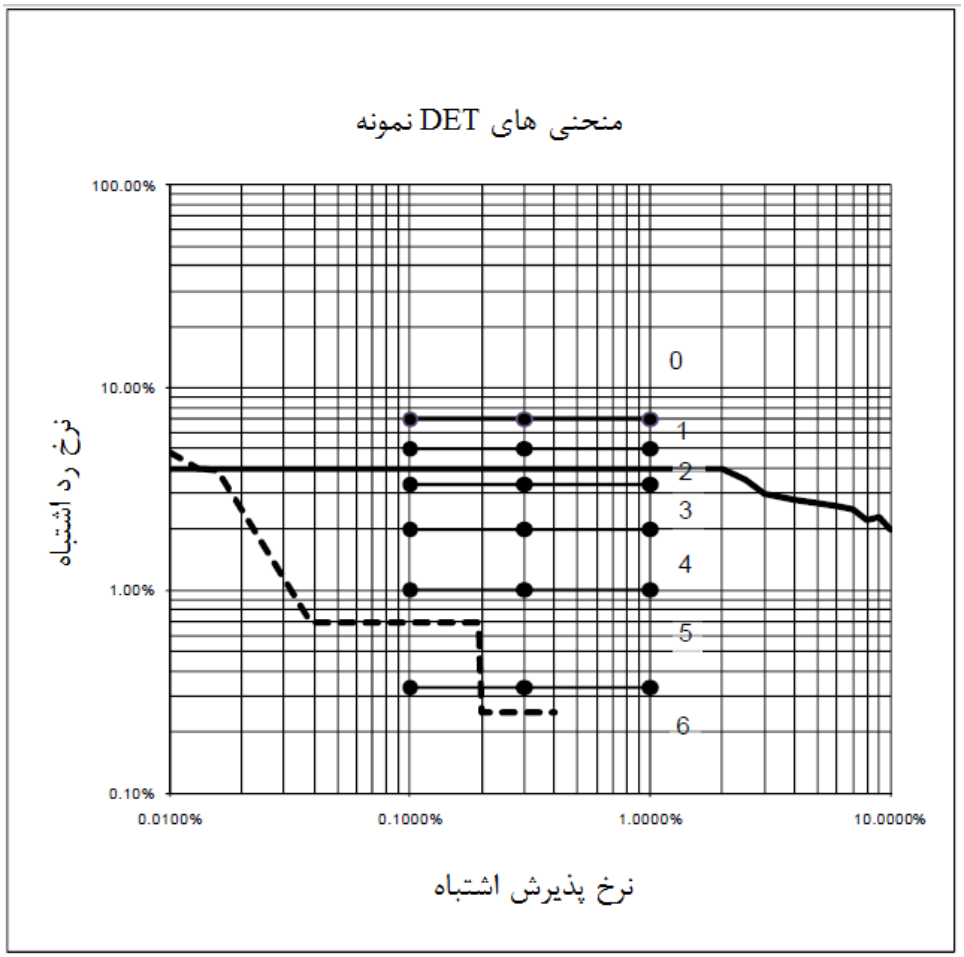
الف- ۵ شرح بصری درجه‌بندی در شکل الف ۱

شکل زیر (شکل الف ۱) مفهوم درجه‌بندی را با استفاده از منحنی‌های منتخب از گزارش ارزیابی آزمایشگاه ملی فیزیک (NPL) [۱] نشان می‌دهد. خطوط افقی در بالای شکل (دارای نمادهای دایره‌ای) مناطق درجه‌بندی مربوط به جدول ۳ را تشکیل می‌دهند، در واقع موارد دارای شماره‌های ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ و صفر

از سمت راست.

یادآوری- در این شرح، تحلیل اطمینان آماری لحاظ نشده است.

جهت تعیین درجه اختصاص یافته به یک سامانه (برای مثال، منحنی نقطه چین (- -) در نمودار)، به محل تقاطع منحنی نقطه چین با یک مقدار محور x (FAR) به میزان ۰/۱ درصد نگاه کنید. توجه داشته باشید که منحنی نقطه چین در منطقه درجه=۵ قرار دارد. به همین صورت در٪۰/۳ =FAR و ٪۱، منحنی نقطه چین در منطقه درجه=۶ قرار دارد. همچنین توجه داشته باشید که منحنی پر به درجه=۲ در هر ۳ مقدار درجه‌بندی FAR دست می‌یابد.



شکل الف۱ - مثالی از منحنی مشخصه DET، نشان‌دهنده خطوط درجه‌بندی تعریف شده در این چارچوب

الف- ۶ مقادیر درجه بندی برای کارایی زمان تراکنش

مقادیر جدول ۵ معرف سطوح قابل دستیابی زمان تراکنش برای افزاره‌های کنترل دسترسی هستند که بر یک مبنای حداکثر سه تلاش در هر تراکنش عمل می‌کنند. این مقادیر معرف نتایج به‌دست آمده از آزمون‌های اخیر زیرسامانه‌های زیست‌سنجی هستند که جهت برنامه‌های کاربردی کنترل دسترسی مورد

استفاده قرار می‌گیرند. سطوح پائین‌تر درجه به‌عنوان سطوح مناسب برای عملیات‌های دارای حجم پائین شناخته می‌شوند، و مجاز هستند که امکان استفاده از افزاره‌های زیست‌سنجی کندتر اما کم‌هزینه‌تر را فراهم سازند.

الف- ۷ تعریف الزامات سامانه به مانند جدول ۷

جدول ۷ استفاده از طرح‌واره‌ها و مقادیر درجه‌بندی را نشان می‌دهد تا کارایی لازمه‌ی یک سامانه را بیان کند. ستون دوم جدول الف-۱ (استخراج شده از -جدول ۷) به‌وسیله یک مالک سامانه طی توسعه الزامات سامانه تعیین می‌شود، و مبتنی بر الزام مشخص محل برای آن برنامه کاربردی است. مقدار کمّی الزامات سامانه در ستون دوم در مراحل آتی به‌عنوان یک سطح درجه تعریف شده در این استاندارد قابل شرح هستند.

جدول الف ۱ – نمونه الزامات آزمون در ٪۰/۱ =FAR

متریک	مقدار مورد نیاز سامانه	سطح درجه
نرخ عدم تصدیق اشتباه تک تلاشه	٪ ۲ >	۴
نرخ عدم تصدیق اشتباه سطح تراکنش	٪ ۱ >	۵
عدم موفقیت در ثبت	٪ ۳/۵ >	۲
زمان تأیید تراکنش	۶ ثانیه >	۱

پیوست ب

(الزامی)

روش‌های آماری برای برآورد متریک‌های آزمون درجه‌بندی شده‌ی کرانه‌های اطمینان

ب-۱ روش دودویی هم بسته

این روش نتایج فردی هماهنگی/ عدم هماهنگی را برای هر تراکنش هماهنگی حقیقی براساس آستانه‌ای استفاده می‌کند که سطح منتخب FAR (براساس منحنی DET) را فراهم می‌سازد.

X_i را تعداد خطاهای i امین فرد قرار دهید، m_i را تعداد تلاش‌های iامین فرد بگذارید، (i=1,…,n) و n را تعداد کل افراد قرار دهید.

سپس برای آنکه یک $\tilde{\pi}$ نرخ خطا، $\tilde{\pi}$، به‌طور معنی‌داری کمتر از، برای مثال، ۰/۰۱ در نظر گرفته شود، ضروری است مه نرخ خطا به کمتر از 1.282*SE- 0.01 برسد، به‌طوری‌که:

$$SE = \sqrt{\frac{\tilde{\pi}\,(1-\tilde{\pi})(1+(m_0-1)\tilde{\rho})}{n\,\bar{m}}}$$

$$\tilde{\pi} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \text{ و } \bar{m} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} m_i$$

$$\tilde{\rho} = \frac{\sum_{i=1}^{n}[X_i(X_i \quad 1) \quad 2\tilde{\pi}(m_i \quad 1)X_i \mid m_i(m_i \quad 1)\tilde{\pi}^2]}{\sum_{i=1}^{n} m_i(m_i-1)\,\tilde{\pi}(1-\tilde{\pi})}$$

و

$$m_0 = \bar{m} - \frac{\sum_{i=1}^{n}(m_i-\bar{m})^2}{n\,\bar{m}\,(n-1)}$$

و:

$\tilde{\rho}$ - همبستگی بین فردی

$\tilde{\pi}$ - نرخ خطای مشهود

SE - خطای استاندارد برای نرخ خطای مشهود

مثال در زمان آزمودن یک نرخ عدم تصدیق اشتباه به میزان ۱٪، یا یک تعداد افراد از لحاظ آماری معنی‌دار و تعداد تراکنش‌های تأییدی، مقدار مورد استفاده برای FRR بهتر است در محدوده ۰/۶ تا ۰/۸درصد باشد، اما هر سامانه دارای آمارهای متفاوتی خواهد بود و هر کدام براساس داده‌های خودشان تعیین خواهند شد. این معیارها برای هر درجه و سنجش زوج سطح FAR اعمال خواهد شد.

این نکته یادآوری می‌شود که روش همبسته دودویی در حالتی که تعداد خطاها کم باشد می‌تواند خطای استاندارد را کمتر از حد صحیح برآورد کند. بنابراین، بهتراست کرانه اطمینان فوقانی برای FRR نیز با استفاده از روش ب-۲ محاسبه شود، مقدار مورد استفاده‌ی بزرگتر از دو تخمین‌زده می‌شود.

ب-۲ روش توزیع بتا

روش معکوس بتا برای درجه‌بندی FTE لازم است چرا که هر کارمندی که تلاش برای ثبت کند، دقیقاً

دارای یک پیامد دودویی (موفقیت/ عدم موفقیت) جهت تلاش ثبت‌نام خود خواهد بود. از آنجایی که هر نقطه داده‌ای از لحاظ آماری مستقل است، تابع توزیع برای خطای تصادفی نامشخص جهت ثبت نسبت از سوی تابع بتا تعیین می‌شود. از این‌رو، برای یک مجموعه داده معین، می‌توان حدود اطمینان یک یا دو طرفه را برای پارامتر FTE با استفاده از تابع BETAINV تعیین کرد که از سوی نرم‌افزار EXCEL پشتیبانی می‌شود. (جهت اطمینان از اینکه این تابع لحاظ شده است، باید برنامه کمکی Analysis ToolPak را نصب کرد.)

ترتیب فراخوانی استاندارد تابع BETAINV دارای پنج فراخوانی پارامتر است، یعنی BETAINV (احتمال، آلفا، بتا، A، B)، که:

- احتمال در واقع یک احتمال مرتبط با توزیع بتا است. (مقدار اطمینان= ۹۰ درصد)؛
- آلفا یک پارامتر توزیع است. (تعداد عدم موفقیت‌ها در ثبت‌نام +۱)؛
- بتا پارامتری از توزیع است. (تعداد موفقیت‌ها در ثبت‌نام +۱)؛
- A یک کرانه تحتانی اختیاری است؛
- B یک کرانه فوقانی اختیاری است.

برای این کاربردهای FTE، A و B باید حذف شوند.

در این استاندارد، آزمون گیرنده تنها علاقمند است تا پاسخی برای این سوال بیابد که آیا یک FTE سنجیده شده کمتر از آستانه‌های مشخص (مقادیر درجه‌بندی در جدول ۴) است. در این نمونه، باید از حدود اطمینان یک طرفه استفاده شود.

جهت محاسبه کرانه فوقانی برای یک حد اطمینان یک طرفه، احتمال بهتر است برابر با مقدار اطمینان ٪۹۰ قرار گیرد. پارامترهای دیگر با تعداد موفقیت‌ها و عدم موفقیت‌های ثبت‌نام تعریف می‌شوند.

مثال – فرض کنید ما یک آزمون را با ۱۰۰ مورد هدایت می‌کنیم، در این‌صورت شاهد یک عدم موفقیت در ثبت با ۹۹ ثبت‌نام موفق هستیم.

سپس، حد اطمینان فوقانی یک طرفه ۹۰ درصد به این صورت تعیین می‌شود:

BETAINV (0.90, 1+1, 1+99) = BETAINV (0.90, 2, 100) = 0.0380 = 3.8%

از این‌رو، براساس پیامد این آزمایش خاص می‌توانیم بگوییم، با اطمینان ٪۹۰ ، مقدار FTE صحیح بزرگتر از ۳/۸درصد نیست.

با استفاده از این مهارت، ما می‌توانیم محدوده‌ی تعداد افراد را برای تأیید یک درجه FTE معین با یک سطح اطمینان به میزان ٪۹۰ براساس تعداد سنجیده شده عدم موفقیت برای ثبت، تعیین کنیم. جدول جستجوی زیر تخصیص‌های درجه را برای تعداد افراد از ۲۳۰ تا ۷۰۰ و خطاهای ثبت‌نام تا ۱۹ را ارائه می‌دهد. (برای مقادیر خارج از این محدوده‌ها، از روش Excel جهت تعیین کرانه فوقانی و درجه مرتبط برای آن مقادیر مشخص تعداد افراد و شمارش خطا استفاده کنید.)

جدول ب-۱- جدول جستجو برای تخصیص مقادیر براساس تعداد افراد ثبت‌نام و تعداد سنجیده شده‌ی خطاهای ثبت‌نام (تعداد افراد در محدوده‌ای از ۲۳۰ تا ۷۰۰ قرار دارد)

تعداد خطاها	درجه ۰	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳
صفر				۲۳۰ تا ۷۰۰
۱			۲۳۰ تا ۳۸۸	۳۸۹ تا ۷۰۰
۲			۲۳۰تا ۵۲۹	۵۳۰ تا ۷۰۰
۳			۲۳۰ تا ۶۶۵	۶۶۶ تا ۷۰۰
۴			۲۳۰ تا ۷۰۰	
۵		۲۳۰ تا ۲۶۱	۲۶۲ تا ۷۰۰	
۶		۲۳۰ تا ۲۹۷	۲۹۸ تا ۷۰۰	
۷		۲۳۰ تا ۳۳۲	۳۳۳ تا ۷۰۰	
۸		۲۳۰ تا ۳۶۷	۳۶۸ تا ۷۰۰	
۹		۲۳۰ تا ۳۶۷	۳۶۸ تا ۷۰۰	
۱۰		۲۳۰ تا ۴۳۶	۴۳۷ تا ۷۰۰	
۱۱		۲۳۰ تا ۴۷۰	۴۷۱ تا ۷۰۰	
۱۲		۲۳۰ تا ۵۰۴	۵۰۵ تا ۷۰۰	
۱۳	۲۳۰ تا ۲۴۲	۲۴۳ تا ۵۳۷	۵۳۸ تا ۷۰۰	
۱۴	۲۳۰ تا ۲۵۷	۲۵۸ تا ۵۷۰	۵۷۱ تا ۷۰۰	
۱۵	۲۳۰ تا ۲۷۲	۲۷۳ تا ۶۰۴	۶۰۵ تا ۷۰۰	
۱۶	۲۳۰ تا ۲۸۷	۲۸۸ تا ۶۳۷	۶۳۸ تا ۷۰۰	
۱۷	۲۳۰ تا ۳۰۲	۳۰۳ تا ۶۷۰	۶۷۱ تا ۷۰۰	
۱۸	۲۳۰ تا ۳۱۷	۳۱۸ تا ۷۰۰		
۱۹	۲۳۰ تا ۳۳۱	۳۳۲ تا ۷۰۰		

ب-۳ آماره-Z[1]

با توجه به متوسط زمان تراکنش، سنجش‌های کافی وجود دارند، بنابراین زمان میانگین بهتر است دارای یک توزیع نرمال (گاوس) توسط قضیه حد مرکزی باشد، صرف‌نظر از تعداد رفتار بد فردی. (این امر به‌ندرت در زیست‌سنجی‌ها رخ می‌دهد که ما به‌طور واقعی بتوانیم یک توزیع نرمال را پیش‌بینی کنیم.) بنابراین، اگرچه مراتب فردی نرمال (گاوس) نخواهند بود، اما میانگین در حدود «مقدار حقیقی» آن در یک شیوه گاوس توزیع خواهد شد. بنابراین، مقدار متوسط را با افزودن مراتب و تقسیم آن بر تعداد تلاش‌ها محاسبه کنید. سپس، واریانس موجود در رویدادها را با تفریق هر کدام از آنها از مقدار متوسط و مجذور کردن به‌دست آورده، تمام جذرها را باهم جمع و بر M-1 تقسیم کنید، که در آن M تعداد تراکنش‌ها است. این امر باعث به‌دست آمدن توزیع گاوس می‌شود، که در مرحله بعد جهت به‌دست آمدن آماره‌ی Z «نرمال» استفاده می‌شود. جداول آماره Z در جزوات آموزشی آماری قابل دسترس هستند.

1- Z-statistic

کتاب‌نامه

[1] Mansfield et al., “Biometric Product testing Final Report”, UK Biometrics Working Group, 2001
http://www.cesg.gov.uk/policy_technologies/biometrics/media/biometrictestreportpt1.pdf
[2] ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*