

جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری

سازمان نقشه‌برداری کشور



سازمان نقشه‌برداری کشور

# اطلاعات مکانی - انطباق و آزمون

ترجمه متن استاندارد بین‌المللی ISO 19105: 2000

Geographic Information - Conformance and Testing

مدیریت پژوهش و برنامه‌ریزی

کمیته استانداردهای اطلاعات توپوگرافی رومی

آبان ماه ۱۳۸۶

جمهوری اسلامی ایران  
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری  
سازمان نقشه‌برداری کشور

# اطلاعات مکانی – انطباق و آزمون (ترجمه متن استاندارد بین‌المللی ISO19105:2000)

ترجمه:

مهندس عباس شیخ محمد زاده

دکتر محمدعلی رجبی

توجه
مجموعه حاضر در این مرحله به عنوان استاندارد ملی ایران قابل استناد نمی‌باشد. این مجموعه هم اکنون در کمیسیون فنی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مراحل تصویب را طی می‌کند و جهت اطلاع‌رسانی منتشر شده است.
حق چاپ و انتشار برای سازمان نقشه‌برداری کشور محفوظ است.

مدیریت پژوهش و برنامه‌ریزی  
کمیته استانداردهای اطلاعات توپوگرافی رقومی



## کمیسیون فنی

### رئیس

غضنفری، بهداد

(فوق لیسانس مهندسی نقشه برداری گرایش کارتوگرافی)

### دبیر

قوامیان، شاهین

(لیسانس مهندسی نقشه برداری)

### اعضا

آل شیخ، علی اصغر

(دکتری مهندسی GIS)

ابراهیمی خمایی، سید محمد رضا

(فوق لیسانس منابع طبیعی)

احمدیه، رضا

(فوق لیسانس فتوگرامتری)

برنجکار، حمید

(فوق لیسانس سیستم های اقتصادی)

بکتاش، پیمان

(فوق لیسانس مهندسی نقشه برداری گرایش GIS)

### سمت یا نمایندگی

سازمان نقشه برداری کشور

سازمان نقشه برداری کشور- کمیته استاندارد

دانشکده مهندسی نقشه برداری

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

سازمان فضائی ایران

سازمان نقشه برداری کشور- مدیریت GIS

سازمان ثبت و املاک کشور- طرح کاداستر

شورای ملی کاربران GIS

گروه مهندسی نقشه برداری دانشکده فنی  
دانشگاه تهران

رجبی، محمدعلی  
(دکتری مهندسی نقشه برداری گرایش GIS)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فصیحی، مریم  
(فوق لیسانس علوم کامپیوتر)

جامعه مهندسان مشاور ایران

مرتاض هجری، علی  
(فوق لیسانس مهندسی فتوگرامتری)

شرکت نقشه پرداز رایانه

نصیری مهر، عباس  
(لیسانس مهندسی نقشه برداری)

کمیته متناظر ISIRI/TC211

یوسفی، رامین  
(فوق لیسانس کاداستر)

## فهرست مطالب

پیش‌گفتار	.....	Error! Bookmark not defined.
مقدمه	.....	ث
۱ دامنه کاربرد	.....	۱
۲ انطباق	.....	۲
۱-۲ الزامات انطباق	.....	۲
۲-۲ مجموعه آزمونهای نظری	.....	۲
۳ اصطلاحات و تعاریف	.....	۳
۴ اختصارات	.....	۷
۵ چارچوب کلی انطباق	.....	۸
۱-۵ مقدمه	.....	۸
۲-۵ بند انطباق	.....	۸
۳-۵ الزامات انطباق	.....	۸
۴-۵ بیان پیاده‌سازی	.....	۹
۵-۵ یک پیاده‌سازی منطبق	.....	۹
۶ متدولوژی آزمون انطباق	.....	۱۰
۱-۶ مقدمه	.....	۱۰
۲-۶ انواع آزمونهای انطباق	.....	۱۰
۳-۶ اطلاعات تکمیلی از پیاده‌سازی برای آزمون	.....	۱۲
۴-۶ ارزیابی انطباق	.....	۱۲
۵-۶ ویژگیهای ذاتی فرآیند ارزیابی انطباق	.....	۱۵
۷ شیوه‌های آزمون	.....	۱۶
۱-۷ مقدمه	.....	۱۶
۲-۷ روشهای آزمون انطباق	.....	۱۷
۳-۷ میطه‌های اطلاعات مکانی برای آزمون انطباق	.....	۱۸
۸ مجموعه آزمونهای نظری و مجموعه آزمونهای اجرایی	.....	۱۹

۱۹	مقدمه	۱-۸
۲۰	اهداف آزمون	۲-۸
۲۱	نمونه آزمونهای نظری	۳-۸
۲۱	نمونه آزمونهای اجرایی	۴-۸
۲۱	رابطه بین نمونه آزمونهای نظری و اجرایی	۵-۸
۲۳	پیوست الف (الزامی): بندهای انطباق	
۳۰	پیوست ب (اطلاعاتی): سازمانهای حمایت کننده	
۳۳	کتاب نامه	

بسمه تعالی

## پیش‌گفتار دبیر کمیسیون فنی

مجموعه استانداردهای ISO19100 از استانداردهای سازمان جهانی استاندارد (ISO) در زمینه موضوع «اطلاعات مکانی» هستند. هدف از تدوین استانداردهای بین‌المللی ISO19100، استانداردسازی در زمینه اطلاعات مربوط به پدیده‌ها یا اشیائی است که بطور صریح یا ضمنی به موقعیتی روی زمین منتسب می‌باشند. این استانداردها روش‌ها، ابزارها و خدمات لازم برای مدیریت، جمع‌آوری، پردازش، تحلیل، دسترسی، ارائه و تبادل داده‌های مکانی رقومی بین سیستم‌ها، مکان‌ها و کاربران مختلف را ارائه می‌دهند.

طبق هماهنگی‌های بعمل آمده، سازمان نقشه‌برداری کشور از طرف موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مسئولیت کمیسیون فنی تهیه استانداردهای ملی مجموعه فوق‌الذکر را با مشارکت نمایندگان سازمان‌ها، دانشگاه‌ها، تشکله‌ها و صاحب‌نظران مختلف بر عهده دارد. این فعالیت طبق آئین‌نامه تدوین استانداردهای ملی ایران و استاندارد ملی شماره ۵ انجام و مدیریت می‌گردد.

استانداردهای بین‌المللی در کمیسیون فنی مورد بررسی قرار گرفته و پس از طی مراحل قانونی لازم، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر خواهند گردید. مجموعه حاضر ترجمه یکی از جلدهای سری ISO19100 است و در حال حاضر مراحل تصویب کمیسیون فنی را طی می‌نماید، بنابراین در این مرحله هنوز به عنوان استاندارد ملی قابل استناد نمی‌باشد. این مجموعه به منظور اطلاع‌رسانی به متخصصین و کاربران در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی منتشر گردیده است.



## مقدمه

دامنه کاربرد ISO/TC 211 استانداردسازی در حوزه اطلاعات مکانی است. هدف از این کار بنا نهادن مجموعه‌ای ساختاریافته از استانداردهای بین‌المللی برای اطلاعات مربوط به اشیاء یا پدیده‌هایی است که بصورت مستقیم و یا غیرمستقیم به یک موقعیت مکانی نسبت به زمین مرتبط باشند. این استانداردهای بین‌المللی ممکن است متدها، ابزارها و سرویس‌هایی را برای اطلاعات مکانی بمنظور مدیریت داده (شامل تعریف و توصیف) بدست آوری، پردازش، تحلیل، دسترسی، ارائه، انتقال این قبیل داده‌ها در فرم رقومی/الکترونیکی بین کاربران سیستم‌ها و مکانهای مختلف مشخص نماید. تلاش مزبور در هر کجا که میسر باشد به استانداردهای جهانی مناسب برای تکنولوژی اطلاعات و داده متصل خواهد شد و یک چارچوب جهت توسعه کاربردهای بخش‌های خاص<sup>۱</sup> با استفاده از داده مکانی تهیه خواهد کرد.

استاندارد بین‌المللی حاضر چارچوب مفاهیم، متدولوژی آزمون و معیارهایی را در دسترس قرار می‌دهد که با انجام آنها انطباق با این خانواده از استانداردهای بین‌المللی را خواستار شد. استاندارد ISO 9646-1 که در آن به تشریح انطباق و آزمون در سیستم‌های باز متصل (OSI)<sup>۲</sup> پرداخته شده، استاندارد ISO 10303-31 که به تشریح انطباق و آزمون در سیستم‌های اتوماسیون صنعتی و تلفیق می‌پردازد و استاندارد ISO 1041 که در آن به تشریح انطباق و آزمون برای گرافیک‌های کامپیوتری و پردازش تصویر پرداخته شده است، سه استاندارد هستند که استاندارد حاضر تا حدودی بر مبنای آنها استوار است در استاندارد حاضر، ضمن اینکه از چارچوب آزمون انطباق تشریح شده در این سه استاندارد استفاده شده است برخی از مفاهیم برای بکارگیری در این حوزه خاص اصلاح شده‌اند.

هدف استانداردسازی در حوزه اطلاعات رقومی مکانی بطور کامل به انجام نمی‌رسد مگر آنکه داده‌ها و سیستم‌ها آزمون شوند تا معلوم گردد که آیا آنها با استانداردهای اطلاعات مکانی مربوط انطباق دارند یا نه؟ آزمون انطباق بررسی یک محصول مورد نظر جهت حصول اطمینان از وجود ویژگی‌هایی است که توسط یک استاندارد بین‌المللی لازم شناخته شده است این عمل به جهت تعیین حدی است که در آن محصول منطبق با استاندارد پیاده‌سازی شده است این عمل مستلزم

<sup>۱</sup> Sector-specific

<sup>۲</sup> Open system interconnection

آزمون توانمندیهای یک محصول در قبال دو مورد می‌باشد: یکی شرایط لازم جهت انطباق با استاندارد(های) بین‌المللی مربوطه و دیگری مستندات مربوط به قابلیت‌های محصول مزبور. یک چارچوب از مجموعه آزمونهای نظری (ATS)<sup>۱</sup> برای استانداردهای مربوطه در ISO/TC 211 استانداردسازی شده است. استانداردسازی ATS نیازمند یک تعریف بین‌المللی و همچنین قبول یک متدولوژی آزمون مشترک بین‌المللی به انضمام روشها و دستورالعملهای مناسب جهت آزمون می‌باشد.

هدف این استاندارد بین‌المللی تعریف این متدولوژی بمنظور فراهم ساختن یک چارچوب جهت تصریح ATS و همچنین جهت تعریف دستورالعملهایی است که می‌بایست در طی آزمون انطباق پیروی شوند.

در این استاندارد بین‌المللی به روشهای آزمون نیز اشاره شده است ولیکن هر ارگانی که در نظر دارد تا از روشهای آزمون تعریف شده در این استاندارد بین‌المللی استفاده کند می‌بایست با دقت محدودیت‌ها و قیود کاربردپذیری مربوط به خود را در نظر داشته باشد. آزمون انطباق شامل آزمون میزان استحکام<sup>۲</sup>، پذیرش<sup>۳</sup> و عملکرد<sup>۴</sup> نیست. چراکه خانواده استانداردهای اطلاعات مکانی هیچگونه الزاماتی را برای این موارد ایجاد نمی‌کند.

بدنه اصلی این استاندارد بین‌المللی بدین صورت ساختار بندی شده است: در قسمت ۵ چارچوب کلی انطباق شامل تعریف یک محصول منطبق بر استاندارد<sup>۵</sup> آمده است. متدولوژی آزمون انطباق در قسمت ۶ تشریح شده است در روشهای ممکن آزمون جهت بررسی انطباق با استانداردهای اطلاعات مکانی ISO در قسمت ۷ بحث شده است. در قسمت ۸ نیز رابطه بین ATS و ETS ارائه شده است و در نهایت نیز کتابنامه مربوط به آزمون انطباق آورده شده است در پیوست الف نیز رهنمودهایی جهت نوشتن بندهای انطباق<sup>۶</sup> و الگوهای مربوطه تدارک دیده شده است.

<sup>1</sup> Abstract test suit

<sup>2</sup> Robustness

<sup>3</sup> Acceptance

<sup>4</sup> Performance

<sup>5</sup> Conforming implementation

<sup>6</sup> Conformance clause

## اطلاعات مکانی- انطباق و آزمون

### ۱ دامنه کاربرد

این استاندارد بین‌المللی به تعیین چارچوب، مفاهیم، متدولوژی آزمون و معیارهایی می‌پردازد که با انجام آنها می‌توان انطباق با خانواده استانداردهای اطلاعات مکانی ISO را بررسی نمود. این استاندارد به ارائه چارچوبی جهت تعیین مجموعه آزمونهای نظری (ATS) و همچنین تعریف دستورالعملهایی لازم‌الاجرا در جریان آزمون انطباق می‌پردازد. انطباق ممکن است در مورد داده‌ها، محصولات نرم‌افزاری، سرویسها و یا حتی ویژگی‌های شامل هر مشخصه فنی و استاندارد عملیاتی مطالبه گردد.

استانداردسازی روشها و معیارها جهت تعیین انطباق با استانداردهای اطلاعات مکانی این امکان را فراهم خواهد ساخت تا بتوان انطباق با استانداردهای مزبور را مورد بررسی و تأیید قرار داد. وجود امکانی جهت بررسی انطباق برای کاربران اطلاعات مکانی جهت انتقال و به اشتراک گذاری داده‌ها امری مهم می‌باشد.

این استاندارد بین‌المللی در کلیه مراحل انطباق و آزمون قابل بکارگیری است. این مراحل را می‌توان بکمک فعالیتهای اصلی زیر مشخص نمود:

أ) تعریف مجموعه آزمونهای نظری (ATS) جهت انطباق با استانداردهای اطلاعات مکانی ISO

ب) تعریف روشهای آزمون جهت انطباق با استانداردهای اطلاعات مکانی ISO  
ج) فرآیند ارزیابی انطباق که توسط یک آزمایشگاه برای یک کارفرما<sup>۱</sup> انجام شده و به ارائه یک گزارش آزمون انطباق می‌انجامد.

این استاندارد بین‌المللی به تعیین نیازها، ارائه نیازمندیها و دستورالعملهای لازم‌الاجرا در آزمون انطباق با استانداردهای مکانی ISO می‌پردازد. این استاندارد تنها شامل آندسته از اطلاعاتی است که برای رسیدن به اهداف زیر ضروری می‌باشند:

- ۱) دستیابی به اطمینان در آزمونها بعنوان یک سنج انطباق
- ۲) دستیابی به قابلیت مقایسه بین نتایج مربوط به آزمونهای متناظر که در مکانها و زمانهای متفاوت بکار رفته‌اند.

<sup>۱</sup> Client

۳) تسهیل ارتباط بین بخشهای مختلف که مسئول فعالیتهای تشریح شده در ۱ و ۲ می‌باشند. این استاندارد بین‌المللی چارچوبی را برای گواهی کردن<sup>۱</sup> نیز در پیوست اطلاعاتی ب ارائه می‌دهد (یک اقدام اداری که می‌تواند متعاقب آزمون انطباق صورت پذیرد)

موضوعات عنوان شده در ذیل خارج از دامنه کاربرد این استاندارد بین‌المللی می‌باشند:

أ) توصیف الزامات تأمین آماد و قراردادهای

ب) آزمایش بوسیله روشهای آزمونی که کاربردها و سیستم‌های خاصی باشند

ج) آزمونهای پذیرش، عملکرد و استحکام

چارچوب برقرار شده توسط این استاندارد بین‌المللی شامل مفهوم مجموعه آزمونهای اجرایی (ETS)<sup>۲</sup> می‌باشد. از آنجاییکه این مفاهیم بطور طبیعی قابل استانداردسازی نیستند لذا استانداردسازی ETS خارج از دامنه کاربرد این استاندارد بین‌المللی می‌باشد.

## ۲ انطباق

### ۱-۲ الزامات انطباق

این استاندارد بین‌المللی به تعریف دو کلای از انطباق می‌پردازد: کلاس الف و کلاس ب. کلاس الف مربوط به انطباق ویژگیها شامل تمامی مشخصات فنی و استاندارد عملیاتی با سریهای استانداردهای اطلاعات مکانی ISO بصورت کلی می‌باشد. کلاس ب مربوط است به بندهای انطباق<sup>۳</sup> تعریف شده در این استاندارد بین‌المللی می‌باشد. در استاندارد ISO 19106 علاوه بر انطباق کلاس الف، الزامات بیشتر مربوط به مشخصات فنی ارائه شده است.

**یادآوری انطباق در پیوست الف تعریف شده است.**

### ۲-۲ مجموعه آزمونهای نظری

#### ۱-۲-۲ نمونه آزمون<sup>۴</sup> برای انطباق کلاس الف

أ) هدف آزمون: تأیید انطباق با استانداردهای اطلاعات مکانی ISO

ب) روش آزمون: بررسی دستی کلیه مشخصات فنی شامل زیرمجموعه‌های توافقی و استانداردهای عملیاتی که قرار است انطباق آنها با استانداردهای اطلاعات مکانی ISO

<sup>1</sup> Certification

<sup>2</sup> Executable test suites

<sup>3</sup> Conformance clauses

<sup>4</sup> Test case

مورد بررسی قرار گیرد. از این لحاظ که هر کدام از آنها یک بند انطباق داشته باشند. این بند انطباق، بمعنای انطباق نداشتن با سایر استانداردهای اطلاعات مکانی ISO نیست.

(ج) مرجع: ISO 19105

(د) نوع آزمون: آزمون توانمندی<sup>۱</sup>

### ۲-۲-۲ نمونه آزمون برای انطباق کلاس ب

(أ) هدف آزمون: تأیید آیا بند انطباق در فرمت صحیح نوشته شده است

(ب) روش آزمون: بررسی دستی اینکه آیا بند انطباق مطابق با پیوست الزامی الف نوشته شده است.

(ج) مرجع: ISO 19105: 2000 پیوست الف

(د) نوع آزمون: آزمون توانمندی

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

#### ۱-۳ نمونه آزمون نظری<sup>۲</sup>

آزمونهای کلی برای یک نیازمندی خاص

**یادآوری** یک نمونه آزمون نظری، یک مبنای قراردادی است که نمونه آزمون اجرایی<sup>۳</sup> از آن مشتق می‌شود. در درون نمونه آزمون نظری یک یا چند هدف آزمون قرار داده شده است. یک نمونه آزمون نظری مستقل از پیاده‌سازی و مقادیر می‌باشد. نمونه آزمون نظری می‌بایست به اندازه‌ای کامل باشد که برای نسبت دادن بدون ابهام یک حکم آزمون به هر نتیجه آزمون که بالقوه قابل مشاهده بوده مناسب باشد (یعنی زنجیره‌ای از اتفاقات آزمون).

#### ۲-۳ شیوه آزمون نظری

شیوه‌ای برای آزمودن یک پیاده‌سازی<sup>۴</sup> که از هر دستورالعمل خاصی مستقل باشد.

#### ۳-۳ مدول آزمون نظری<sup>۵</sup>

مجموعه‌ای از نمونه آزمونهای نظری که با یکدیگر مرتبط باشند.

**یادآوری** واحدهای آزمون نظری ممکن است بصورت تودرتو و به طریق سلسله مراتبی باشند.

<sup>1</sup> Capability test

<sup>2</sup> Abstract test case

<sup>3</sup> Executable test case

<sup>4</sup> Implementation

<sup>5</sup> Abstract test module

### ۳-۴ مجموعه آزمونهای نظری (ATS)

مجموعه آزمونهای نظری کلیه الزاماتی که می‌بایست جهت انطباق برآورده شوند را مشخص می‌کنند.

**یادآوری** مجموعه آزمونهای نظری در یک بند انطباق تشریح می‌شوند.

### ۳-۵ آزمون پذیرش

فرآیندی (از جانب کاربر) است که تعیین کننده این است که آیا یک پیاده‌سازی معیارهای پذیرش را برآورده ساخته یا نه؟ ضمن اینکه کاربر را قادر می‌سازد تا تعیین کند که آیا یک پیاده‌سازی را قبول کند یا نه.

**یادآوری ۱** این آزمون شامل طراحی و اجرای چندین نوع آزمون است (از قبیل آزمونهای عملیاتی<sup>۱</sup>، حجم<sup>۲</sup> و عملکرد<sup>۳</sup>) که روشن می‌سازد یک پیاده‌سازی الزامات کاربر را برآورده می‌سازد یا نه.

**یادآوری ۲** این آزمون جزء آزمون انطباق نیست.

### ۳-۶ آزمون پایه<sup>۴</sup>

آزمون توانمندی اولیه قصد دارد تا نمونه‌های واضح عدم انطباق<sup>۵</sup> را تعیین نماید.

### ۳-۷ آزمون توانمندی

این آزمون با این هدف طراحی می‌شود تا تعیین کند که آیا یک IUT منطبق بر یک خصوصیت ویژه از یک استاندارد بین‌المللی، همانطور که در هدف آزمون تشریح شده است، می‌باشد.

### ۳-۸ انطباق

برآورده ساختن الزامات مشخص شده.

### ۳-۹ فرآیند ارزیابی انطباق

فرآیندی جهت ارزیابی کردن یک پیاده‌سازی از نظر انطباق با یک استاندارد بین‌المللی

### ۳-۱۰ بند انطباق

بندی که تعریف می‌کند که چه چیزی مورد نیاز است تا الزامات استاندارد بین‌المللی برآورده شود.

<sup>1</sup> Functional

<sup>2</sup> Volume

<sup>3</sup> Performance

<sup>4</sup> Basic test

<sup>5</sup> Non-conformance

### ۱۱-۳ آزمون انطباق

آزمون یک محصول به جهت تعیین محدوده‌ای که در آن محصول مزبور بصورتی منطبق پیاده‌سازی شده است.

### ۱۲-۳ گزارش آزمون انطباق

خلاصه‌ای از انطباق با استاندارد بین‌المللی و همچنین کلیه جزئیات مربوط به آزمونی که از یک خلاصه کلی مفروض حمایت می‌نماید.

### ۱۳-۳ پیاده‌سازی منطبق بر استاندارد

پیاده‌سازی که الزامات را برآورده می‌سازد.

### ۱۴-۳ نمونه آزمون اجرایی

یک آزمون بخصوص از یک پیاده‌سازی جهت برآورده سازی الزامات ویژه.

**یادآوری** پیاده‌سازی یکی از نمونه آزمونهای نظری با دادن مقادیر به آن

### ۱۵-۳ مجموعه آزمونهای اجرایی (ETS)

مجموعه‌ای از نمونه آزمونهای اجرایی

### ۱۶-۳ مکم رد<sup>۱</sup>

حکمی از آزمون است که بیان کننده عدم انطباق می‌باشد.

**یادآوری** عدم انطباق ممکن است نسبت به هدف آزمون و یا حداقل یکی از الزامات انطباق در استاندارد(های) مربوطه باشد.

### ۱۷-۳ آزمون عیب‌یابی<sup>۲</sup>

آزمون یافتن خطاها در پیاده‌سازی.

یادآوری اگر خطاهایی در یک پیاده‌سازی یافت شود به درستی می‌توان چنین استنباط کرد که آن پیاده‌سازی منطبق بر استاندارد بین‌المللی نیست. در حالیکه عدم وجود خطا لزوماً دلالت بر عکس این قضیه ندارد. آزمون عیب‌یابی تنها قادر است تا عدم انطباق را روشن سازد. بدلیل مسائل اقتصادی و تکنیکی در غالب حالات آزمون عیب‌یابی بعنوان یک روش آزمون جهت آزمودن انطباق بخدمت گرفته می‌شود.

<sup>1</sup> Fail verdict

<sup>2</sup> Falsification test

### ۱۸-۳ پیاده‌سازی<sup>۱</sup>

تحقق یافتن<sup>۲</sup> یکی از مشخصات فنی

یادآوری در زمینه استانداردهای اطلاعات مکانی ISO، این مسئله به مشخصات فنی سرویسها و مجموعه داده‌های مکانی مربوط می‌شود.

### ۱۹-۳ بیان پیاده‌سازی (ICS)<sup>۳</sup>

شرح گزینه‌هایی از مشخصات فنی که پیاده‌سازی شده‌اند.

### ۲۰-۳ اطلاعات تکمیلی از پیاده‌سازی برای آزمون (IXIT)<sup>۴</sup>

شرحی که شامل کلیه اطلاعات مربوط به IUT و SUT مرتبط با آن می‌باشد. این شرح، آزمایشگاه را قادر می‌سازد تا مجموعه‌ای مناسب از آزمونها را برای آن IUT اجرا نماید.

یادآوری IXIT نوعاً جزئیات مربوط به سازماندهی و ذخیره‌سازی مفاهیم در SUT و همچنین امکانات دسترسی و تغییر و تبدیل SUT را ارائه می‌دهد.

### ۲۱-۳ حکم بی نتیجه<sup>۵</sup>

حکم آزمون زمانی که نه حکم قبولی و نه حکم رد استفاده شده باشد.

### ۲۲-۳ عدم انطباق<sup>۶</sup>

عدم موفقیت در برآورده‌سازی یک یا چند مورد از الزامات مشخص.

### ۲۳-۳ حکم قبول<sup>۷</sup>

حکم آزمون که بیانگر انطباق است.

<sup>1</sup> Implementation

<sup>2</sup> Realization

<sup>3</sup> Implementation conformance statement

<sup>4</sup> Options

<sup>5</sup> Implementation extra information for testing

<sup>6</sup> Inconclusive verdict

<sup>7</sup> Non-conformance

<sup>8</sup> Pass verdict



### ۳-۲۴ آزمون عملکرد<sup>۱</sup>

آزمون عملکرد شامل سنجش خصوصیات مربوط به عملکرد یک محصول تحت آزمایش (IUT) در شرایط مختلف می‌باشد. این خصوصیات می‌تواند شامل مواردی از قبیل توان خروجی<sup>۲</sup>، پاسخدهی<sup>۳</sup> و... باشد.

یادآوری این آزمون جزو آزمون انطباق نیست.

### ۳-۲۵ آزمون استمکام<sup>۴</sup>

فرآیند تعیین کردن اینکه یک IUT به چه کیفیتی داده‌های خطادار را پردازش می‌کند.

یادآوری این آزمون جزو آزمون انطباق نیست.

### ۳-۲۶ سیستم پشتیبان آزمون (SUT)<sup>۵</sup>

سخت افزار و نرم افزار کامپیوتری و شبکه ارتباطاتی که جهت حمایت از IUT مورد نیاز است.

### ۳-۲۷ آزمایشگاه<sup>۶</sup>

سازمانی که فرآیند ارزیابی انطباق را اجرا می‌کند.

### ۳-۲۸ آزمون تصدیق<sup>۷</sup>

این آزمون با این هدف ایجاد شده است تا اکیدا صحت یک IUT را اثبات کند.

### ۴ اختصارات<sup>۸</sup>

در این استاندارد بین‌المللی اختصارات زیر بکار رفته‌اند.

ATS مجموعه آزمونهای نظری

ETS مجموعه آزمونهای اجرایی

ICS بیان پیاده‌سازی

IUT پیاده‌سازی تحت آزمون

IXIT اطلاعات تکمیلی از پیاده‌سازی برای آزمون

<sup>1</sup> Performance testing

<sup>2</sup> Throughput

<sup>3</sup> Responsiveness

<sup>4</sup> Robustness testing

<sup>5</sup> System under test

<sup>6</sup> Testing laboratory

<sup>7</sup> Verification test

<sup>8</sup> Abbreviated terms

SUT سیستم پشتیبان آزمون

## ۵ چارچوب کلی انطباق

### ۱-۵ مقدمه

در زمینه استانداردهای اطلاعات مکانی ISO یک پیاده‌سازی زمانی انطباق را احراز می‌نماید که با الزامات انطباق مربوط به استانداردهای کاربردپذیر اطلاعات مکانی ISO مطابقت داشته باشد. الزامات انطباق در بندهای انطباق هر استاندارد بین‌المللی بیان شده‌اند.

### ۲-۵ بند انطباق<sup>۱</sup>

تمامی استانداردهای آزمون پذیر اطلاعات مکانی ISO شامل یک بند انطباق می‌باشند. این بند، کلیه الزاماتی که می‌بایست برآورده شوند تا انطباق با آن استاندارد بین‌المللی احراز گردد را معلوم می‌کند. بند انطباق بعنوان یک نقطه ورودی برای آزمون انطباق عمل می‌نماید. الزامات مربوط به بندهای انطباق در پیوست الف، تعیین شده‌اند.

### ۳-۵ الزامات انطباق

الزامات انطباق را می‌توان بصورت زیر طبقه‌بندی نمود:

- أ) الزامات اجباری: این الزامات می‌بایست در تمامی حالات مراعات شوند
  - ب) الزامات مشروط: این الزامات می‌بایست زمانی رعایت شوند که شروط موجود در مشخصات فنی، بکار رفته باشند.
  - ج) الزامات اختیاری: این الزامات ممکن است برای بررسی یک پیاده‌سازی انتخاب شوند. این الزامات باعث می‌شوند تا کلیه الزامات کاربردپذیر برای گزینه مورد نظر مراعات شوند.
- علاوه بر این، الزامات انطباق می‌تواند به دو صورت زیر بیان شود
- أ) بصورت مثبت: بیان الزاماتی که باید انجام شوند.
  - ب) بصورت منفی: بیان الزاماتی که نباید انجام شوند.
- بمنظور مدیریت مجموعه‌ای از گزینه‌های مخصوص به یک زیرمجموعه از استانداردهای بین‌المللی از قبیل زیرمجموعه‌های توافقی، کلاس‌های انطباق می‌بایست تهیه شوند (به پیوست الزامی الف مراجعه شود)

<sup>1</sup> Conformance clause

#### ۴-۵ بیان پیاده‌سازی

بمنظور ارزیابی یک پیاده‌سازی خاص، می‌بایست شرحی از وضعیت گزینه‌هایی که باید پیاده‌سازی شوند، موجود باشد. این شرح این امکان را فراهم می‌سازد تا پیاده‌سازی مزبور تنها در برابر الزامات مربوطه، بمنظور بررسی انطباق، مورد آزمون قرار گیرد. یک چنین شرحی، بیان پیاده‌سازی (ICS) نامیده می‌شود. این شرح می‌باید تنها شامل گزینه‌هایی در چارچوب الزامات مشخص شده در استانداردهای اطلاعات مکانی ISO مربوطه باشد. این شرح نباید شامل گزینه‌هایی خارج از این چارچوب باشد.

این شرح برای آزمایشگاه درک بهتری از سیستم پشتیبان آزمون (SUT) که قرار است برای فرآیند ارزیابی انطباق بکار گرفته شود ایجاد می‌کند ضمن اینکه به تشخیص مرزهای حوزه آزمون نیز کمک می‌کند.

این شرح ممکن است با استفاده از یک پرسش‌نامه<sup>۱</sup> ICS ایجاد شود پرسش‌نامه ICS ممکن است توسط آزمایشگاه تهیه شود. این سند پرسش‌نامه‌ای است که بعنوان یک چارچوب جهت مستندسازی قابلیت‌هایی از SUT بکار می‌رود که جهت اجرا کردن آزمون انطباق ضروری می‌باشند. برای اطلاعات بیشتر درباره ICS به استانداردهای [2,3,4] ISO 9646 و [5] ISO 10303-31 مراجعه شود.

#### ۵-۵ یک پیاده‌سازی منطبق

یک پیاده‌سازی منطبق می‌بایست الزامات انطباق استانداردهای کاربردپذیر اطلاعات مکانی ISO را برآورده ساخته و سازگار با ICS باشد. یک چنین پیاده‌سازی کلیه آزمونهای تشکیل دهنده حوزه آزمون، شامل تمامی الزامات اختیاری عنوان شده در آن را با قبولی خواهد گذراند. یک پیاده‌سازی منطبق ممکن است قابلیت‌هایی اضافه را نیز حمایت نماید که در استاندارد بین‌المللی مربوطه تعیین نشده باشند مشروط بر اینکه استاندارد مورد نظر، صریحا قابلیت‌های مزبور را منع نکرده باشد.

<sup>۱</sup> Proforma

## ۶ متدولوژی آزمون انطباق

### ۱-۶ مقدمه

این بند به تشریح این موارد می‌پردازد: متدولوژی انطباق، انواع مختلف آزمونهای انطباق که بکار گرفته می‌شوند و اطلاعات اضافی که بایستی از جانب کارفرما برای آزمایشگاه فراهم شود.

### ۲-۶ انواع آزمونهای انطباق

#### ۱-۲-۶ شرح اجمالی

هدف از انجام آزمون انطباق تعیین این مسئله است که آیا پیاده‌سازی که تحت آزمون است با الزامات عنوان شده در استاندارد اطلاعات مکانی SO مربوطه مطابقت دارد یا نه. بسته به حیطه‌ای که در آن آزمونها شاخصی جهت انطباق ارائه می‌کنند، می‌توان آزمونها را به دو نوع تقسیم نمود::

ا) آزمونهای پایه، که دلایل مقدماتی ارائه می‌کنند که یک IUT منطبق با استاندارد می‌باشد. آزمونهایی که توسط ATS بعنوان آزمونهای پایه تعیین شده‌اند، می‌بایست در ابتدای فرآیند ارزیابی انطباق مورد استفاده قرار گیرند. آزمونهای مزبور استاندارد شده‌اند.

ب) آزمونهای قابلیت، که بررسی می‌کنند که قابلیت‌های قابل مشاهده IUT مطابق با قابلیت‌های دیکته شده در ICS است یا نه. این آزمونها تلاش می‌کنند تا آزمون‌ی را فراهم آورند که تا حد امکان بصورت جامع تمامی الزامات انطباق تعیین شده در استاندارد بین‌المللی مقتضی را پوشش دهد. آزمونهای مزبور استانداردسازی شده‌اند.

هر ATS موجود در بند انطباق تعیین می‌کند که کدام یک از آزمونهای قابلیت (در صورت وجود) می‌بایست بعنوان آزمونهای پایه مورد استفاده قرار گیرند. در یک ATS هیچ آزمون پایه‌ای بجز مجموعه آزمونهای قابلیت وجود ندارد. در حالت‌های ساده ممکن است آزمونهای پایه ضروری نباشند.

#### ۲-۲-۶ آزمونهای پایه

آزمونهای پایه با ارائه آزمون‌ی محدود درباره یک IUT تعیین می‌کنند که آیا اجرای کلیه آزمونها مناسب می‌باشد یا خیر. آزمونهای پایه ممکن است در قالب اجرایی و یا نظری باشند. از این آزمونها می‌توان پیش از اجرای آزمونهای قابلیت جهت تعیین درجه انطباق استفاده نمود. آزمونهای

پایه در واقع یکسری آزمونهای ساده قابلیت می‌باشند. بندهای انطباق می‌بایست آندسته از آزمونهایی را که ممکن است بعنوان آزمونهای پایه بکار گرفته شوند را مشخص کند.

آزمونهای پایه می‌بایست در موارد زیر بکار روند:

أ) جهت تشخیص حالت‌های واضح از عدم انطباق

ب) بعنوان یک مرحله مقدماتی جهت اخذ تصمیم در ارتباط با اجرا و یا عدم اجرای آزمونهای قابلیت

از آزمونهای پایه نباید به تنهایی در موارد زیر استفاده نمود:

أ) جهت تعیین اینکه یک پیاده‌سازی منطبق با استاندارد است

ب) اطمینان به تعیین دلایل عدم موفقیت یک آزمون

#### **۳-۲-۶ آزمونهای قابلیت**

آزمونهای قابلیت که ممکن است در قالب نظری یا اجرایی باشند باید یک پیاده‌سازی را تا جایی که عملی است نسبت کلیه الزامات انطباق مشخص شده در یک استاندارد بین‌المللی، مورد بررسی قرار دهد. آزمونهای قابلیت می‌بایست جهت بررسی قابلیت‌های اجباری و آندسته از قابلیت‌های اختیاری که در ICS بعنوان قابلیت‌های حمایت شده توسط IUT تشخیص داده شده‌اند، تهیه گردند. آزمونهای قابلیت می‌بایست در موارد زیر بکار روند:

أ) جهت بررسی سازگاری قابلیت‌های IUT با الزامات انطباق که خود تعیین کننده انطباق یا عدم انطباق پیاده‌سازی است

ب) جهت بررسی رد شدن آزمون

از آزمونهای قابلیت نباید در موارد زیر استفاده نمود:

أ) آزمودن مفصل رفتار مرتبط با هر قابلیت پیاده‌سازی شده

ب) تضمین کامل بودن

آزمونهای نظری قابلیت در یک ATS استاندارد شده‌اند.

یک نمونه آزمون اجرایی را می‌توان برای این آزمونهای پایه بدست آورد، سیستم را می‌توان قبل از بکارگیری آزمونهای پایه و آزمونهای قابلیت در آزمایشگاه، آزمایش کرد (آزمایش درون

سازمانی<sup>۱</sup>). این عمل را می‌توان برای آزمونهای قابلیت هم انجام داد اما برای آزمونهای پایه مناسبتر می‌باشد.

### ۳-۶ اطلاعات تکمیلی از پیاده‌سازی برای آزمون

بمنظور آزمون یک پیاده‌سازی آزمایشگاه نیازمند به اطلاعاتی درباره IUT و محیط آزمایش می‌باشد. این اطلاعات می‌بایست توسط کارفرما ارائه کننده پیاده‌سازی در قالب یک اطلاعات تکمیلی از پیاده‌سازی برای آزمون (IXIT) تهیه گردد. یک IXIT ممکن است با استفاده از فرآیند پرسش و پاسخی که با فرم اولیه IXIT شروع می‌شود، کامل گردد. یک IXIT می‌بایست شامل موارد زیر باشد:

- ا) اطلاعاتی در ارتباط با IUT که آزمایشگاه به آنها نیاز دارد تا بتواند یک ETS مناسب در قبال آن IUT اجرا نموده و نتایج را تحلیل نمود.
  - ب) ارجاع به ICS مربوطه و دیگر اطلاعات مدیریتی
- یک IXIT نباید با ICS مربوطه ناسازگار باشد. بمنظور رفع ناسازگاریها می‌بایست در زمان آماده‌سازی جهت آزمون، یک بررسی از نظر سازگاری بین این دو صورت پذیرد. در حالیکه ICS اطلاعاتی را در زمینه تعریف دامنه آزمون در اختیار آزمایشگاه قرار می‌دهد، IXIT اطلاعاتی درباره چگونگی اجرای آزمون ارائه می‌دهد. بویژه IXIT جزئیات مربوط به سازماندهی و ذخیره‌سازی مفاهیم در SUT و امکانات دسترسی و تغییر و اصلاح SUT را ارائه می‌دهد. ضمن اینکه شامل الگوریتم‌های تبدیل بین مفاهیم IUT و استانداردهای بین‌المللی می‌باشد. برای هر فرآیند ارزیابی انطباق می‌بایست یک IXIT وجود داشته باشد.

### ۴-۶ ارزیابی انطباق

#### ۴-۶-۱ شرح اجمالی فرآیند

فرآیند ارزیابی انطباق دربرگیرنده کلیه فعالیتهایی از آزمون انطباق است که بمنظور تعیین انطباق یک پیاده‌سازی با استانداردهای اطلاعات مکانی ISO مربوطه، ضروری می‌باشند.

فرآیند ارزیابی انطباق مستلزم چهار فاز می‌باشد:

- ا) تهیه مقدمات آزمون

<sup>1</sup> In-house testing

ب) جلسه آزمون<sup>۱</sup>

ج) تحلیل نتایج

د) تهیه گزارش آزمون

فرآیند ارزیابی انطباق در شکل ۱ نمایش داده شده است.

### ۶-۴-۲ تهیه مقدمات آزمون

فاز تهیه مقدمات آزمون می‌بایست شامل مراحل زیر باشد:

ا) ایجاد اطلاعات مدیریتی

ب) ایجاد ICS و IXIT برای آزمون

ج) شناسایی روش آزمون و ATS

د) بازبینی ICS که با بررسی شرح انطباق نسبت به الزامات انطباق مربوطه صورت می‌پذیرد.

ه) بازبینی IXIT که شامل بررسی سازگاری در مقایسه با ICS مربوطه می‌باشد

و) انتخاب نمونه آزمونهای نظری و تخصیص مقادیر پارامترها بر اساس ICS و IXIT

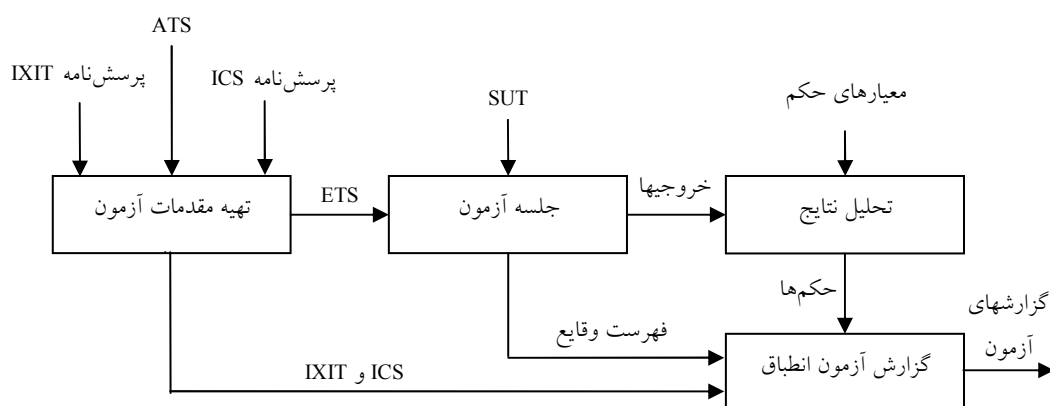
ز) ایجاد SUT

**یادآوری** این عمل برای کارفرما این امکان را فراهم می‌آورد تا بتواند قبل از ارائه یک IUT بمنظور انجام جلسه آزمون، نمونه آزمونهای اجرایی را اجرا نماید.

ح) انتخاب نهایی نمونه آزمون نظری

یک ETS از نتیجه انتخاب نمونه آزمونهای نظری و تخصیص مقادیر پارامترها حاصل می‌شود (مراحل و- و ح- از مراحل فوق). در این مرحله IUT و دامنه فرآیند ارزیابی انطباق تثبیت شده و متعاقبا تغییر نمی‌یابند. این مرحله بصورت توافقی بین کارفرما و آزمایشگاه انجام می‌پذیرد.

<sup>1</sup> Test campaign



شکل ۱- شرح اجمالی فرآیند ارزیابی انطباق

#### ۶-۴-۳ جلسه آزمون

یک جلسه آزمون فرآیند اجرای ETS و ثبت خروجیهای مشاهده شده از آزمون و دیگر اطلاعات مربوطه در یک فهرست وقایع<sup>۱</sup> می‌باشد. ورودیهای IUT و خروجیهای مشاهده شده از آزمون که از اجرای یک نمونه آزمون نتیجه می‌شود می‌بایست در فهرست وقایع ثبت گردند. ثبت و نگهداری کلیه اطلاعات ایجاد شده توسط IUT در جریان جلسه آزمون، برای فاز تحلیل و بررسی‌های مربوطه لازم و ضروری می‌باشد.

#### ۶-۴-۴ تحلیل نتایج

بمنظور انجام تحلیل نتایج می‌بایست خروجیهای مشاهده شده از آزمون در برابر معیارهای حکم که توسط نمونه آزمون نظری مقرر شده‌اند، ارزیابی شوند. گرچه بین جلسه آزمون و فاز تحلیل تفاوتی مشخص وجود دارد اما این دو می‌توانند از نظر زمانی اشتراک داشته باشند.

یک حکم آزمون بیان وضعیت قبولی، مردودی و یا نامعلومی است. رد و قبول، دو حکم اصلی هستند اما در کمی از حالات ممکن است که نیاز باشد تا حکم غیرقطعی بودن صادر شود. با هر حکم قبولی و یا حکم غیرقطعی می‌بایست یک توجیه نیز ارائه گردد. ضمن اینکه پیام‌های اطلاعاتی نیز می‌توان تهیه نمود.

<sup>۱</sup> log



ا) "حکم قبولی" به این معناست که نتایج مشاهده شده از آزمون شواهدی را از انطباق با آندسته از الزامات انطباق که اهداف آزمون بر آن تمرکز داشته، ارائه می‌دهد. ضمن اینکه این نتایج نسبت به استاندارد بین‌المللی مربوطه و نسبت به ICS، معتبر می‌باشد.

ب) "حکم رد" به این معناست که نتیجه مشاهده شده از آزمون بیانگر عدم انطباق نسبت به اهداف آزمون است و یا حداقل با یک یا چند مورد از الزامات انطباق در استاندارد(های) بین‌المللی مطابقت ندارد.

**مثال** پایان غیرعادی- اگر به هر دلیلی اجرای نمونه آزمون اجرایی بی‌موقع به اتمام رسد.

ج) "حکم غیرقطعی" به این معناست که نتیجه آزمون نه یک حکم قبولی و نه یک حکم ردی ایجاد نماید. این حالت تنها در شرایط بسیار نادر اتفاق می‌افتد.

**مثال** خطای نمونه آزمون<sup>۱</sup>

حکم‌های نسبت داده شده سپس باید در یک جمع‌بندی کلی برای IUT هماهنگ شوند.

#### ۴-۵ گزارش آزمون انطباق

نتایج آزمون انطباق باید در یک گزارش آزمون انطباق مستندسازی شوند. این گزارش باید در دو بخش باشد: یک اطلاعات خلاصه و یک اطلاعات تفصیلی. برای تولید هر گزارش آزمون انطباق باید از یک فرم اولیه استفاده شود. بخش نخست باید یک خلاصه کلی از وضعیت انطباق IUT باشد. این خلاصه کلی باید یک شرح اجمالی از احکام نسبت داده شده به آزمونهای اجرا شده در فرآیند ارزیابی انطباق ایجاد نماید. بخش دوم باید کلیه نتایج نمونه آزمونهای اجرایی را با ارجاع به فهرست وقایعی که شامل نتایج مشاهده شده از آزمون است، مستند کند. این عمل مرجعی را برای کلیه مدارک ضروری مربوط به هدایت فرآیند ارزیابی انطباق برای آن استاندارد بین‌المللی ایجاد می‌کند.

#### ۴-۵ ویژگیهای ذاتی<sup>۲</sup> فرآیند ارزیابی انطباق

#### ۴-۵-۱ تکرارپذیری نتایج<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> Test-case error

<sup>۲</sup> Intrinsic

<sup>۳</sup> Repeatability

با هدف انجام یک آزمون انطباق معتبر، نتیجه اجرای یک نمونه آزمون اجرایی بر یک SUT معلوم می‌باید در تمامی حالات یکسان باشد. در اجرای یک ETS کامل و مشاهده نتایج آزمون باید این امکان وجود داشته باشد که در هر حالتی نتایج یکسانی بدست آید.

#### ۶-۵-۲ مقایسه‌پذیری<sup>۱</sup>

بمنظور دستیابی به اهداف آزمون انطباق، خلاصه کلی مربوط به انطباق یک IUT می‌بایست از آزمایشگاهی که آزمون در آن اجرا شده است مستقل باشد. استانداردسازی کلیه روشهای مرتبط با آزمون انطباق می‌بایست در یک خلاصه کلی موافق با IUT نتیجه شود. ولیکن آزمون توسط تولیدکننده (قسمت اول)، یک کاربرد (قسمت دوم) و یا توسط هر آزمایشگاهی (قسمت سوم) اجرا می‌شود.

فاکتورهای مهمی که اجرای این امر لازم به توجهند عبارتند از:

أ) طراحی درست و خصوصیات شفاف از نمونه آزمونهای نظری برای نمایش اینکه کدامیک از الزامات انطباق باید برآورده شوند و اینکه چگونه در جاهای مناسب زمانیکه امکان انعطاف وجود دارد حکم‌ها نسبت داده می‌شوند.

ب) مشخصات دقیق از روشهایی که باید توسط آزمایشگاهها زمانیکه لازم است تا یک آزمون اجرا شود، رعایت شوند.

ج) یک فرم اولیه برای گزارش آزمون انطباق

د) مشخصات دقیق روشهای نوشتن یک گزارش آزمون انطباق

#### ۶-۵-۳ قابلیت ممیزی نتایج<sup>۲</sup>

ممکن است لازم باشد تا نتایج حاصل از اجرای یک ETS بمنظور اطمینان از اینکه کلیه روشها بدرستی انجام شده‌اند، مرور گردند. بصورت تحلیل نتایج بصورت دستی یا اتوماتیک انجام می‌شود، ورودیها و خروجیها باید برای هر آزمون اجرا شده، ثبت گردند. آزمایشگاه مسئول تولید فهرست وقایع مربوط به انطباق برای هر جلسه آزمون است.

### ۷ شیوه‌های آزمون

#### ۱-۷ مقدمه

<sup>۱</sup> Comparability

<sup>۲</sup> Auditability of results

اطلاعات مکانی، پیچیده و دارای جنبه‌های زیادی هستند که برخی از آنها در استانداردهای اطلاعات مکانی ISO پوشش داده شده‌اند. در پیاده‌سازی این استانداردهای بین‌المللی انتظار می‌رود تا این جنبه‌های مختلف انعکاس داده شوند این بدان معناست که روشهای مختلفی برای آزمون این پیاده‌سازی‌ها وجود دارد.

## ۲-۷ روشهای آزمون انطباق

### ۱-۲-۷ مقدمه

دو روش کلی برای آزمون انطباق وجود دارد:

ا) آزمون تصدیق<sup>۱</sup>، بکارگیری شیوه‌هایی که مستلزم دلایل محکمی برای صحت است که در آن انطباق یک پیاده‌سازی را می‌توان بصورت قطعی و جامع بیان نمود.

ب) استفاده از روشهایی که مستلزم بکارگیری آزمون عیب‌یابی است.

روش نخست برای آزمون انطباق در کلیه حالات ممکنه پیشنهاد می‌گردد. ولیکن اندازه و پیچیدگی برخی استانداردها در بیشتر مواقع، استفاده از رویکرد اثبات صحت<sup>۲</sup> را برای دلایل تکنیکی و اقتصادی عملی می‌سازد. بنابراین بعنوان یک مورد عملی، آزمون عیب‌یابی به یک روش پذیرفته شده برای انجام آزمون انطباق تبدیل شده است. آزمون عیب‌یابی شیوه‌ای برای تشخیص خطاها در یک پیاده‌سازی بوسیله ایجاد مجموعه‌ای از آزمونهای نمونه جهت آزمون یک پیاده‌سازی در قبال یک استاندارد بین‌المللی است. آزمون عیب‌یابی با تمرکز بر آزمونهای مربوط به بخش‌های مهم یک استاندارد بین‌المللی، تمایل دارد تا تضمینی ایجاد نماید که یک پیاده‌سازی قابلیت‌های مورد نظر را داراست. با استفاده از این روش می‌توان در مورد یک پیاده‌سازی که در یک یا چند آزمون رد شود، حکم کرد که با استاندارد بین‌المللی انطباق ندارد. با این وجود اگر نتایج یک پیاده‌سازی برای کلیه مجموعه آزمونها صحیح باشد، اطمینان مطلق وجود ندارد که پیاده‌سازی مزبور با استاندارد بین‌المللی انطباق دارد این بدان دلیل است که برخلاف رویکرد اثبات صحت، بکارگیری آزمون عیب‌یابی تضمین نمی‌کند که یک مجموعه خاص از آزمونها پوششی کامل از کلیه محتویات یک استاندارد بین‌المللی است.

<sup>۱</sup> Verification testing

<sup>۲</sup> Proof-of-correctness

برای استانداردهای اطلاعات مکانی ISO، می‌توان از هر کدام از روشها و یا ترکیبی از آنها برای آزمودن انطباق استفاده کرد. صرف نظر از اینکه چه روشی اتخاذ شده است، آزمون انطباق عموماً بصورت اتوماتیک و با اجرای نرم‌افزارهایی که آزمونها را اجرا می‌کنند، انجام می‌شود. ولیکن در استانداردهای بین‌المللی برای اطلاعات مکانی، آزمونهای دستی و غیر اتوماتیک نیز ممکن است برای اجرای آزمون عیب‌یابی بکار روند. این مسئله در ۷-۲-۳ توضیح داده شده است.

### ۷-۲-۲ آزمونهای خودکار<sup>۱</sup>

آزمون اتوماتیک می‌تواند آزمونهای مورد نیاز را با بکارگیری یکی از آزمونهای تصدیق و یا ابطال بصورت سیستم نرم‌افزاری پیاده‌سازی نماید. در کنار آزمونهایی که خاص فن‌آوری اطلاعات هستند (از قبیل آزمون فرمت داده‌ها)، برخی از آزمونها ویژه اطلاعات مکانی می‌باشند. آزمون مربوط به ساختار هندسی جزء این نوع آزمونها محسوب می‌گردد.

**مثال** یک سیستم نرم‌افزاری قادر است تا مجموعه‌ای از داده‌های برداری را که تشکیل دهنده یک چندضلعی بسته هستند را بررسی نماید.

از آنجاییکه ممکن است شیوه‌های آزمون زیادی وجود داشته باشد، شیوه بکار رفته می‌بایست گزارش شود.

### ۷-۲-۳ آزمون دستی<sup>۲</sup>

زمانیکه آزمون اتوماتیک بسیار پیچیده بوده و/یا نیاز به قضاوت انسانی باشد، آزمون دستی مورد نیاز می‌باشد. در آزمون دستی ممکن است پرسنل آزمایش‌کننده انطباق به‌مراه کارفرما، خروجی را بررسی کرده و بمنظور انجام آزمونها آنها را با ورودی مقایسه نمایند. آزمون دستی باید تنها برای آن استانداردهایی که آزمون اتوماتیک در آنها حیاتی نیست بکار روند. در آزمون دستی معیارهای شفاف برای تعیین حکم آزمون مورد نیاز است.

### ۷-۳ محیطهای اطلاعات مکانی برای آزمون انطباق

در چارچوب استانداردهای اطلاعات مکانی ISO، مجموعه داده‌های اطلاعات مکانی در ۴ محیط زیر قرار دارند:

<sup>۱</sup> Automated test

<sup>۲</sup> Manual test

ا) مدل‌های داده مکانی و عملگرهای مکانی<sup>۱</sup> شامل طرحواره مکانی<sup>۲</sup>، طرحواره زمانی<sup>۳</sup>، قوانین مربوط به طرحواره کاربرد<sup>۴</sup> و عملگرهای مکانی

ب) مدیریت داده مکانی شامل فهرست بندی<sup>۵</sup>، مرجع‌دهی مکانی<sup>۶</sup> با مختصات، مرجع‌دهی مکانی بکمک شناسه‌های مکانی، اصول کیفیت، روشهای ارزیابی کیفیت، متادیتا.

ج) سرویسهای مکان‌یابی، سرویسهای نمایش<sup>۷</sup>، سرویسهای کدگذاری<sup>۸</sup> و سایر سرویسها

د) زیرمجموعه‌های توافقی و استانداردهای عملیاتی

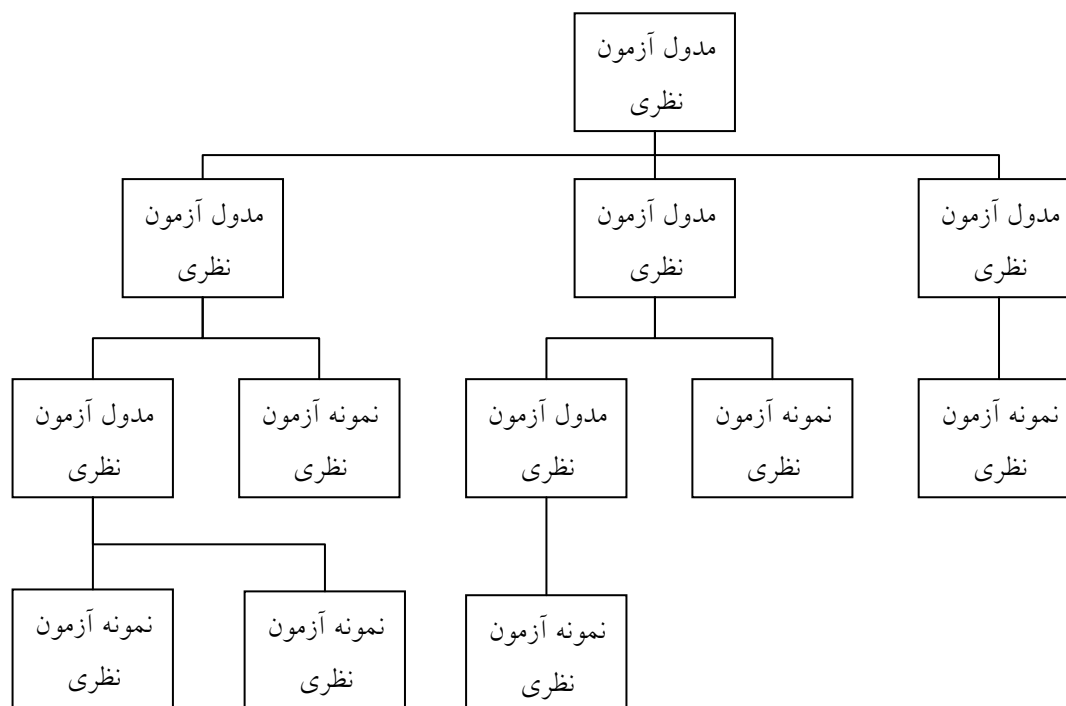
طرحواره کاربرد و سرویسها را می‌توان بر اساس ۴ حیطه لیست شده در بالا بمنظور بررسی انطباق با کمک روشهای تشریح شده در ۲-۷ مورد آزمون قرار داد.

## ۸ مجموعه آزمونهای نظری و مجموعه آزمونهای اجرایی

### ۱-۸ مقدمه

یک مجموعه آزمون نظری (ATS) در یک بند انطباق دارای یک ساختار سلسله مراتبی<sup>۹</sup> شامل واحدهای آزمون نظری و نمونه آزمونهای نظری می‌باشد. نمونه آزمونهای نظری پایین‌ترین سطح را در این سلسله مراتب تشکیل می‌دهند. از واحدهای آزمون نظری برای کلاسه‌بندی نمونه آزمونهای نظری و سایر واحدهای آزمون نظری استفاده می‌شود. مثالی از این سلسله مراتب در شکل ۲ نمایش داده شده است.

<sup>1</sup> Spatial operators  
<sup>2</sup> Spatial schema  
<sup>3</sup> Temporal schema  
<sup>4</sup> Application schema  
<sup>5</sup> Cataloging  
<sup>6</sup> Spatial referencing  
<sup>7</sup> Portrayal  
<sup>8</sup> Encoding  
<sup>9</sup> Hierarchical structure



### شکل ۲- مثالی از ساختار سلسله مراتبی یک مجموعه آزمون نظری (ATS)

هر نمونه آزمون نظری باید حداقل یک هدف از اهداف استاندارد بین‌المللی مربوطه را به اجرا درآورد. در یک ساختار سلسله مراتبی از یک ATS، می‌توان از واحدهای آزمون نظری تودرتو، جهت تهیه یک ترتیب منطقی از آزمونهای نظری استفاده کرد. واحدهای آزمون نظری نظری می‌توانند بصورت تودرتو تا هر عمقی قرار گیرند. از آنها می‌توان برای طراحی، ایجاد و یا فهمیدن ATS کمک گرفت. هر مدول آزمون نظری شامل صفر، یک و یا چند نمونه آزمون نظری می‌باشد. یک مجموعه آزمون اجرایی (ETS) نمونه عملی<sup>۱</sup> از یک ATS است که در آن به پارامترهای وابسته به پیاده‌سازی<sup>۲</sup>، مقادیر خاصی داده شده است.

بند انطباق مربوط به هر استاندارد اطلاعات مکانی ISO تشریح کننده یک ATS است که دارای ساختار سلسله مراتبی است که در این زیربند<sup>۳</sup> توضیح داده شد.

### ۲-۸ اهداف آزمون<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> Instantiation

<sup>۲</sup> Implementation-dependent

<sup>۳</sup> Subclause

<sup>۴</sup> Test purposes

هر مدول آزمون نظری یا نمونه آزمون نظری می‌بایست شامل یک هدف آزمون باشد تا بتواند یک توصیف دقیق از فعالیتی که قرار است انجام دهد را ارائه نماید.

**مثال** بررسی ایجاد یک خط چندضلعی بصورت زنجیره‌ای از قطعات خطوط بطوریکه با هم تقاطع نداشته باشند.

هدف آزمون مربوط به واحد اصلی<sup>۱</sup> ATS، بعنوان هدف آزمون این ATS در نظر گرفته می‌شود.

### ۸-۳ نمونه آزمونهای نظری

یک نمونه آزمون نظری می‌بایست الزامات مربوط به یک یا چند هدف آزمون را برآورده سازد. نمونه آزمون نظری بعنوان پایه و اساس ایجاد نمونه آزمون اجرایی استفاده شده و مستقل از IUT است.

یک نمونه آزمون نظری باید شامل موارد زیر باشد:

- أ) شناسه نمونه آزمون
- ب) هدف (اهداف) آزمون
- ج) شیوه آزمون (شامل معیارهای مربوط به حکم آزمون)
- د) ارجاع به استاندارد(های) مشخص
- ه) انواع آزمون (آزمون پایه یا آزمون توانمندی)

### ۸-۴ نمونه آزمونهای اجرایی

یک نمونه آزمون اجرایی باید شامل موارد زیر باشد:

- و) شناسه نمونه آزمون
- ز) هدف (اهداف) آزمون
- ح) شیوه آزمون (شامل معیارهای مربوط به حکم آزمون)
- ط) ارجاع به بخشهای مشخص از ATS
- ی) مقادیر پارامترها

### ۸-۵ رابطه بین نمونه آزمونهای نظری و اجرایی

یک نمونه آزمون اجرایی از یک نمونه آزمون نظری مشتق می‌شود و باید در قالبی باشد که بتوان آنرا روی IUT اجرا نمود. نمونه آزمونهای اجرایی نتیجه پیاده‌سازی یک نمونه از مقادیر خاص

<sup>۱</sup> Root module

برای پارامترهای نمونه آزمونهای نظری می‌باشند. نمونه آزمونهای اجرایی ممکن است برای هر IUT یگانه باشند.



## پیوست الف (الزامی): بندهای انطباق

### الف-۱ مقدمه

برای اینکه یک استاندارد بین‌المللی مؤثر و مفید باشد لازم است تا بتوان انطباق با آنرا بصورتی واضح تعیین نمود. برای همین منظور کلیه استانداردهای اطلاعات مکانی ISO یک بند انطباق در بند ۲ ارائه می‌دهند.

یک بند انطباق، نقطه ورودی برای آزمون انطباق است. برای بررسی اینکه آیا یک پیاده‌سازی منطبق بر یک استاندارد بین‌المللی است، ابتدا باید بند انطباق را بررسی کرد تا تعیین شود که چه مواردی را می‌بایست بازدید نمود. بنابراین بندهای انطباق باید نیازهایی را که جهت احراز انطباق با یک استاندارد بین‌المللی می‌بایست برآورده شوند را بوضوح بیان نماید.

این پیوست خط‌مشی‌هایی را برای نوشتن بندهای انطباق جهت پیاده‌سازی استانداردهای اطلاعات مکانی ISO ارائه می‌دهد.

### الف-۲ بندهای ساده انطباق

هر بند انطباق با شرح الزامات آغاز می‌گردد. این الزامات، الزاماتی هستند که جهت احراز انطباق یک پیاده‌سازی با یک استاندارد بین‌المللی می‌بایست برآورده شوند. یک بند انطباق باید بصورت زیر نوشته شود:

#### ۲ انطباق

#### ۱-۲ الزامات انطباق

کلیه محصولات جهت احراز انطباق با این استاندارد بین‌المللی می‌بایست کلیه الزامات تشریح شده در مجموعه آزمونهای نظری زیر را بگذرانند (تعریف یک مجموعه آزمون نظری در ISO 19105 ارائه شده است).

#### ۲-۲ مجموعه آزمونهای نظری

(ATS در ادامه می‌آید)

الزامات واقعی می‌بایست در مجموعه آزمونهای نظری (ATS) عنوان شوند. اگر ATS بسیار زیاد باشد می‌توان آنرا در یک پیوست الزامی قرار داد. در اینصورت، در بند انطباق (بند ۲) باید به

صراحت عنوان شود که ATS در کجا قرار دارد. توضیح نحوه نوشتن یک ATS در بند الف-۴ ارائه شده است.

### الف-۳ بندهای انطباق با کلاسها و سطوح<sup>۱</sup>

از کلاسهای انطباق می‌توان برای تعریف انواع مختلف الزامات انطباق استفاده نمود. اگر برخی از بخشهای استاندارد بین‌المللی برای یک کلاس ویژه از کاربردها ضروری اما برای سایر کلاسها ضروری نباشد، بهتر است که تا کلیه بخشهای استاندارد بین‌المللی بصورت اجباری تعیین نگردند. انجام یک چنین کاری بدین معناست که تمامی کاربردها باید کلیه الزامات را برآورده سازند. برای جلوگیری از بروز این مسئله از کلاسهای انطباق استفاده می‌شود. در صورت استفاده از کلاسهای انطباق در یک استاندارد، باید آنها را در بند انطباق تعریف نمود. برای مثال، سه کلاس انطباق را می‌توان بصورت زیر تعریف نمود:

#### ۲ انطباق

##### ۱-۲ الزامات انطباق

این استاندارد بین‌المللی سه کلاس انطباق را تعریف می‌نماید: کلاس الف، کلاس ب و کلاس ج. (کلاس مورد نظر از کلاسهای انطباق را می‌توان در اینجا بیان نمود) هر محصولی جهت احراز انطباق با یکی از این سطوح می‌بایست کلیه الزامات تعیین شده مجموعه آزمونهای نظری زیر را برآورده سازد. (تعریف مجموعه آزمونهای نظری در ISO 19105 آورده شده است).

##### ۲-۲ مجموعه آزمونهای نظری برای انطباق با سطح ۱ (سطح پایین<sup>۲</sup>)

(ATS مربوط به انطباق با سطح ۱ در اینجا آورده می‌شود)

##### ۳-۲ مجموعه آزمونهای نظری برای انطباق با سطح ۲ (سطح میانی<sup>۳</sup>)

(ATS مربوط به انطباق با سطح ۲ در اینجا آورده می‌شود)

##### ۴-۲ مجموعه آزمونهای نظری برای انطباق با سطح ۳ (سطح بالا<sup>۴</sup>)

(ATS مربوط به انطباق با سطح ۳ در اینجا آورده می‌شود)

<sup>1</sup> Levels

<sup>2</sup> Low level

<sup>3</sup> Medium level

<sup>4</sup> High level

از آنجائیکه هر سطح انطباق شامل کلیه الزامات مربوط به سطوح پایین‌تر خود است، لذا ATS مربوط به یک سطح بالاتر نوعاً به ATS سطح پایین‌تر اشاره دارد. توصیه می‌شود که این ارتباطات در ساختار ATS صریح باشند. هنگامیکه کلاسها یا سطوحی برای انطباق تعریف می‌شوند، برای هر کلاس یا سطح کاربردپذیر انطباق، می‌بایست آزمون انطباق انجام شود.

## **الف-۴-۱ چگونه یک مجموعه آزمون نظری ساختار بندی می‌شود**

### **الف-۴-۱ مقدمه**

هر ATS بصورت یک ساختار سلسله مراتبی از واحدهای آزمون نظری و نمونه آزمونهای نظری نمایش داده می‌شود. از آنجائیکه اصلی‌ترین جزء تشکیل دهنده واحدهای آزمون نظری و نمونه آزمونهای نظری اهداف آنها از آزمون هستند، ایجاد یک ATS با تشخیص و تعیین اهداف آزمون آغاز می‌شود.

بخشهای الف-۴-۲ تا الف-۴-۹ در قالب یک مثال، نحوه ساختار بندی یک ATS را با استفاده از ISO 10113 ارائه می‌دهند. توجه داشته باشید که این مثال بندهای واقعی انطباق برای ISO 10113 نیستند.

### **الف-۴-۲ تعیین هدف آزمون**

اولین کاری که باید انجام داد تعیین اصلی‌ترین هدف آزمون است. این هدف، سرشاخه<sup>۱</sup> در ساختار ATS خواهد بود. بطور خاص به سؤال زیر می‌بایست پاسخ گفت:

"این استاندارد مشخص کننده چه چیزی است؟"

پاسخگویی به این سؤال واضح است. برای مثال در حالت‌های مربوط به اصول کیفیت، این سؤال بصورت "چگونه کیفیت را تعیین می‌کند؟" می‌باشد. بنابراین، هدف اصلی در ATS مربوط به اصول کیفیت به اینصورت است: "انطباق با تعاریف مربوط به اصول کیفیت را بررسی نمایید".

<sup>۱</sup> Root node

### الف-۳-۳ تجزیه اهداف آزمون

همینکه هدف اصلی آزمون تعیین شد، با تجزیه آن کار ادامه می‌یابد. با تجزیه هدف اصلی، زیرشاخه‌های ATS تعیین می‌شود. بطور خاص می‌بایست به سؤال زیر پاسخ گفت:

"بمنظور اینکه یک پیاده‌سازی در انطباق با یک هدف مشخص از آزمون باشد چه الزاماتی باید برآورده شوند؟"

در مثال مربوط به اصول کیفیت ممکن است پاسخ بدین صورت باشد: "پیاده‌سازی باید شامل مؤلفه‌های کیفیت داده<sup>۳</sup> و مؤلفه‌های توضیحی کیفیت داده<sup>۴</sup> باشد. بنابراین حالا ما دو زیرشاخه داریم: "بررسی انطباق مؤلفه‌های کیفیت داده" و "بررسی انطباق مؤلفه‌های توضیحی کیفیت داده"

### الف-۳-۴ تکرار عملیات مربوط به تعیین و تجزیه اهداف آزمون

این فرآیند تا زمانی که کلیه اهداف آزمون بصورتی مناسب به بخشهای کوچکتر تجزیه گردند، ادامه می‌یابد. در مثال اصول کیفیت داده، مؤلفه‌های کیفیت داده در ادامه به زیرمؤلفه‌های کیفیت داده<sup>۵</sup> و سپس به سنجه‌های کیفیت داده که مناسب برای نمونه آزمونهای نظری باشند، تجزیه می‌گردند. از طرف دیگر نیز مؤلفه‌های توضیحی کیفیت داده می‌بایست به سه جزء تجزیه گردند: هدف، پیشینه<sup>۶</sup> و کاربرد<sup>۷</sup>، بطوریکه مناسب برای نمونه آزمونهای نظری باشند.

### الف-۳-۵ ایجاد ساختار سلسله مراتبی

هنگامیکه کلیه اهداف آزمون به نمونه آزمونهای نظری تجزیه شدند، اهداف آزمون جهت تشکیل ATS مربوط به استاندارد بین‌المللی جمع‌آوری می‌شوند. در ادامه ATS نهایی مربوط به مثال اصول کیفیت نمایش داده می‌شود. لطفا توجه کنید که ساختار سلسله مراتبی مربوط به اهداف آزمون، بطور خودکار تشکیل دهنده ساختار ATS می‌باشند (برای دیدن الگوی واحدهای نمونه آزمون نظری به الف-۳-۸ مراجعه کنید).

### ۲-۲ مجموعه آزمونهای نظری

<sup>1</sup> Decomposing

<sup>2</sup> Child node

<sup>3</sup> Data quality elements

<sup>4</sup> Data quality overview elements

<sup>5</sup> Data quality subelements

<sup>6</sup> Lineage

<sup>7</sup> Usage

## ۲-۲-۱ واحد آزمون برای اصول کیفیت

### ۲-۱-۱ اصول کیفیت

- أ) هدف آزمون: بررسی انطباق با تعریف مربوط به اصول کیفیت.
- ب) شیوه آزمون: بررسی اینکه آیا دارای دو جزء مؤلفه کیفیت داده (۲-۱-۲) و مؤلفه‌های توضیحی کیفیت داده (۲-۱-۳) است و توجه به اینکه آیا هر دو آنها الزامات مربوطه را برآورده می‌سازند.
- ج) مرجع: ISO 19113، زیربند X.X
- د) نوع آزمون: پایه‌ای

### ۲-۱-۲ نمونه آزمون برای مؤلفه‌های کیفیت داده

- أ) هدف آزمون: بررسی انطباق با تعاریف مربوط به مؤلفه‌های کیفیت داده.
- ب) شیوه آزمون: بررسی اینکه آیا دارای زیرمؤلفه کیفیت داده است، در صورت دارا بودن، بررسی انطباق آنها با تعاریف مؤلفه‌های کیفیت داده. در غیر اینصورت بررسی هر سنجه کیفیت داده از این نظر که آیا واقعا سنجه‌های کیفیت داده همانند آنچه که در بند X تشریح شده‌اند، معتبر می‌باشند.
- ج) مرجع: ISO 19113، زیربند X.X
- د) نوع آزمون: پایه‌ای

### ۲-۱-۳ نمونه آزمون برای مؤلفه‌های توضیحی کیفیت داده

- ه) هدف آزمون: بررسی انطباق با تعاریف مربوط به مؤلفه‌های توضیحی کیفیت داده.
- و) شیوه آزمون: بررسی اینکه آیا شامل سه جزء هدف، پیشینه و کاربرد می‌باشد و توجه به اینکه آیا نسبت به تشریحات بند X معتبر هستند
- ز) مرجع: ISO 19113، زیربند X.X
- ح) نوع آزمون: پایه‌ای

## الف-۴-۶ توجهات مربوط به شیوه‌های آزمون

توضیحات مربوط به یک شیوه آزمون هر مدول آزمون نظری، نوعاً شامل ارجاعاتی به سایر بندها می‌باشد. ضمن اینکه ممکن است شامل توضیحاتی درباره الزامی، اختیاری و یا شرطی بودن آن نیز باشد. شیوه‌های خاص آزمون در نمونه آزمونهای نظری عنوان خواهند شد.

#### الف-۴-۷ ارجاع به بندهای اصلی و انواع آزمون

علاوه بر هدف آزمون و شیوه آزمون، یک ATS باید شامل یک قلم اطلاعاتی دیگر نیز باشد: مرجع و نوع آزمون. مرجع تعیین کننده بندی از متن اصلی استاندارد بین‌المللی است که در آن الزاماتی که باید مورد آزمون قرار گیرند، مشخص شده‌اند. نوع آزمون می‌تواند یک آزمون پایه و یا یک آزمون توانمندی باشد.

بطور کلی، یک آزمون پایه، آزمونی ساده است که قبل از انجام کامل آزمون توانمندی، اجرا می‌شود. آزمونهای پیچیده قابلیت ممکن است نیازمند سرویسهایی از آزمایشگاهها باشند در حالیکه عموماً آزمونهای پایه چنین نیستند. برای اطلاعات بیشتر به ۶-۲ مراجعه کنید.

#### الف-۴-۸ الگو<sup>۱</sup> برای وامدهای آزمون نظری

الگوی زیر را می‌توان برای واحدهای آزمون نظری استفاده نمود:

X-۲-۲ واحد آزمون برای XXX

۱-X-۲-۲ XXX (همانند بالا)

أ) هدف آزمون: (هدف آزمون)

ب) شیوه آزمون: (شیوه آزمون)

ج) مرجع: ISO 191XX، زیربند X.X

د) نوع آزمون: پایه/قابلیت

۲-X-۲-۲ (اجزای نمونه آزمون/واحد آزمون)

۳-X-۲-۲ (سایر اجزای نمونه آزمون/واحد آزمون)

...

#### الف-۴-۹ الگو برای نمونه آزمونهای نظری

<sup>1</sup> Template

الگوی زیر را می‌توان برای نمونه آزمونهای نظری استفاده نمود:

**X-۲-۲ نمونه آزمون برای XXX**

أ) هدف آزمون: (هدف آزمون)

ب) شیوه آزمون: (شیوه آزمون)

ج) مرجع: ISO 191XX، زیربند X.X

د) نوع آزمون: پایه/قابلیت

۲-X-۲-۲ (اجزای نمونه آزمون/واحد آزمون)

۳-X-۲-۲ (سایر اجزای نمونه آزمون/واحد آزمون)

## پیوست ب (اطلاعاتی): سازمانهای حمایت کننده

### ب-۱ هدف

هدف از این پیوست ترقی دادن یکپارچگی برنامه‌های ملی آزمون انطباق برای استانداردهای اطلاعات مکانی ISO و تشویق جهت ایجاد یک بین‌المللی بکمک معرفی سازمانهای حمایت کننده می‌باشد. از آنجاییکه چارچوب سازمانهای حمایت کننده بخودی خود، مختص به این استاندارد مکانی نیست لذا بطور خلاصه توضیح داده می‌شود. برای جزئیات بیشتر ISO/IEC [1] 17025 مراجعه کنید.

### ب-۲ سابقه<sup>۱</sup>

این پیوست روشهایی را بمنظور حمایت از مشارکت اعضای ملی و بین‌المللی استانداردسازی ارائه می‌دهد تا یک استراتژی مشترک برای تصدیق انطباق ایجاد نماید. این مؤسسات می‌بایست تشخیص مشترکی از نتایج آزمون و تصدیق مطابقت برای پیاده‌سازیهای استاندارد اطلاعات مکانی ISO اعمال کنند. حوزه فعالیتهای استانداردسازی دارای بازه‌ای از تشخیص مشترک آزمایشگاههای درگیر در سرویسهای آزمون انطباق تا تصویب روشهای آزمون استاندارد شده توسط اعضای استانداردسازی می‌باشد.

### ب-۳ مقامات مسئول<sup>۲</sup>

مسئولین متعددی اعم از ملی و بین‌المللی ممکن است درگیر آزمون انطباق باشند. شکل ب-۱ چارچوبی کلی را از زیرساختارهای ملی و بین‌المللی برای آزمون انطباق ارائه می‌دهد. از میان این سازمانها، هیئت نظارت<sup>۳</sup>، مرجع گواهی کننده<sup>۴</sup>، آزمایشگاه و سازمان صادر کننده گواهی<sup>۵</sup> در بندهای ب-۴ تا ب-۷ توضیح داده شده‌اند.

<sup>1</sup> Background

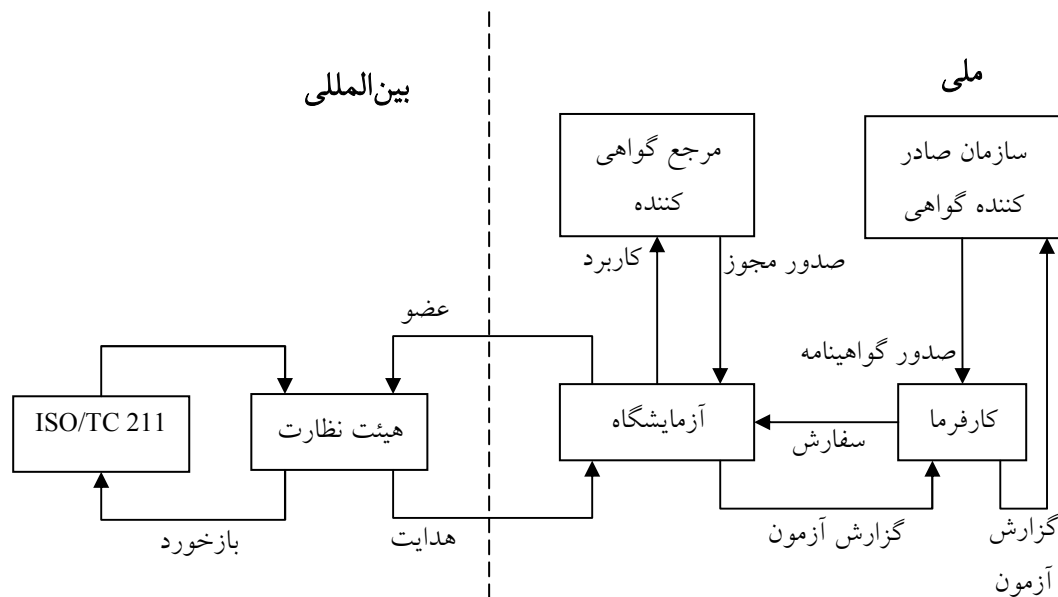
<sup>2</sup> Responsible authorities

<sup>3</sup> Control board

<sup>4</sup> Accreditation body

<sup>5</sup> Certification body





شکل ب-۱- زیرساختار ملی و بین‌المللی برای انطباق

#### ب-۴ هیئت نظارت

یک هیئت نظارت بدین منظور تشکیل می‌شود تا اختلافات بوجود آمده بین تفسیرهای مختلف در زمانی که ATS بمنظور آزمون انطباق بکار می‌رود را حل نماید. این امر مستقل از ISO/TC 211 است و به آزمایشگاه در تفسیر محتویات تکنیکی یک ATS کمک می‌نماید.

#### ب-۵ مرجع گواهی کننده

یک مرجع گواهی کننده به انجام فرآیندی رسمی می‌پردازد که طی آن اطمینان حاصل شود که آیا یک آزمایشگاه صلاحیت انجام یک نوع خاص از آزمون را داراست. این امر شامل دو جنبه صلاحیت تکنیکی و بیطرفی آزمایشگاه می‌باشد. تنها آزمایشگاههایی که دارای مجوز هستند مجاز به انجام آزمونهای رسمی انطباق می‌باشند.

#### ب-۶ آزمایشگاه

یک آزمایشگاه برگزار کننده آزمون انطباق بوده و گزارشات آزمون را به کارفرما ارائه می‌دهد. ضمناً آزمایشگاه گزارشهای آزمون را حسب درخواست کارفرما به سازمان صادر کننده گواهی ارائه می‌دهد.

## **ب-۷ سازمان صادر کننده گواهی**

هر سازمان صادر کننده گواهی معیارهای کاملاً تعریف شده‌ای را برای صدور گواهینامه ایجاد نموده و بر اساس گزارش آزمون تهیه شده توسط آزمایشگاه، گواهینامه صادر می‌نماید. در هر کشوری که در آن یک سرویس آزمون انطباق در حال فعالیت باشد، می‌بایست یک سازمان صادر کننده گواهی نیز وجود داشته باشد. تشخیص مشترک نتایج آزمون با بخدمت‌گیری معیارهای مشترک توسط کلیه هیأت‌های صدور گواهینامه در سراسر دنیا تضمین می‌یابد. وظیفه سازمان صادر کننده گواهی را می‌تواند مرجع گواهی کننده نیز انجام دهد، که در این صورت وجود یک هیأت جداگانه برای صدور گواهینامه لازم نیست.

## کتاب نامه

- [1] ISO/IEC 17025:1999  
الزامات عمومی برای صلاحیت لابراتوارهای آزمون و کالیبراسیون.
- [2] ISO/IEC 9646-1:1994  
فن‌آوری اطلاعات-ارتباطات داخلی در سیستم‌های باز-چارچوب و متدولوژی آزمون انطباق-  
قسمت اول: اصول کلی
- [3] ISO/IEC 9646-2:1994  
فن‌آوری اطلاعات-ارتباطات داخلی در سیستم‌های باز-چارچوب و متدولوژی آزمون انطباق-  
قسمت دوم: تعیین مجموعه آزمونهای نظری
- [4] ISO/IEC 9646-5:1994  
فن‌آوری اطلاعات-ارتباطات داخلی در سیستم‌های باز-چارچوب و متدولوژی آزمون انطباق-  
قسمت پنجم: الزامات مربوط به آزمایشگاهها و کارفرمایان در فرآیند ارزیابی انطباق
- [5] ISO 10303-31:1994  
سیستم‌های اتوماسیون صنعتی و تلفیق-ارائه و تبادل داده محصول- قسمت ۳۱: چارچوب و  
متدولوژی آزمون انطباق: اصول کلی
- [6] ISO/IEC 10641:1993  
فن‌آوری اطلاعات- گرافیک کامپیوتری و پردازش تصویر- آزمون انطباق مربوط به پیاده‌سازی  
استانداردهای گرافیکی..
- [7] ISO 19106:\_\_\_<sup>1</sup>  
اطلاعات مکانی- زیرمجموعه‌های توافقی.
- [8] ISO 19113\_\_\_<sup>2</sup>  
اطلاعات مکانی- اصول کیفیت.
- [9] ISO/IEC TR 13233:1995  
فن‌آوری اطلاعات- تفسیر الزامات صدور مجوز در ISO/IEC راهنمای ۲۵- صدور مجوز برای  
آزمایشگاههای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در سرویسهای آزمون پروتکل و نرم‌افزار.
- [10] OWEN JON. STEP, An Introduction Geometers, Winchester, UK, 1993

<sup>1</sup> در دست انتشار

<sup>2</sup> در دست انتشار