

استاندارد طرح آزمون نرم افزار

NMTN.STD.TestPlan

شناسه سند:

۲

اصلاحیه:

۸۳/۹/۱۰

تاریخ آخرین تغییرات:

در این سند قالب و محتوای ضروری طرح‌های آزمون
نرم افزار تشریح شده است.

چکیده:



شرکت مهندسی نرم افزار گلستان

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) – فاز ۲ | صفحه ۲ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

مدیر پروژه

رضا کریمی

کمیته فنی

سعید زرگری، خدایار عرب، محمود کریمی

ویراستار

آروین بابویه

کمیته نظارت

آزاده داننده.....شرکت همکاران سیستم
 مهرداد ذوالفقاریانشرکت مهندسی نظام اندیشه
 سپهر رشید صفریشرکت ثنارای
 علی اکبر صابری.....انجمن شرکتهای انفورماتیک
 ساسان شیردلشرکت داتا
 بهروز کتانچی.....شرکت پارس سیستم
 محمد یوسفیان (دبیر کمیته).....شرکت حساب و اندیشه

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

تاریخچه

| اصلاحیه | تاریخ | شرح |
|---------|---------|--|
| ۰ | ۸۳/۴/۱۵ | نسخه اولیه |
| ۱ | ۸۳/۸/۲۰ | اشکالات اعلام شده از سوی کمیته محترم نظارت، رفع شد. |
| ۲ | ۸۳/۹/۱۰ | اشکالات اعلام شده در جلسه مورخ ۸۳/۹/۴ کمیته محترم نظارت، رفع شد. |

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

فهرست مطالب

| | |
|---|----|
| ۱. مقدمه | ۵ |
| ۱-۱ هدف | ۵ |
| ۲-۱ دامنه کاربرد | ۶ |
| ۳-۱ تعاریف | ۶ |
| ۴-۱ اختصارات | ۱۲ |
| ۵-۱ منابع و مراجع | ۱۳ |
| ۲. قالب طرح آزمون نرم افزار | ۱۴ |
| ۱-۲ مقدمه | ۱۹ |
| ۲-۲ دامنه آزمون | ۲۰ |
| ۳-۲ رویکرد | ۲۱ |
| ۴-۲ شرایط پذیرش/رد | ۲۲ |
| ۵-۲ سازمان | ۲۲ |
| ۶-۲ روش | ۲۲ |
| ۷-۲ شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون | ۲۳ |
| ۸-۲ مستندسازی | ۲۳ |
| ۹-۲ مراحل | ۲۳ |
| ۱۰-۲ زمانبندی | ۲۴ |
| ۱۱-۲ منابع مورد نیاز | ۲۴ |
| ۱۲-۲ مفروضات و شرایط اضطراری | ۲۴ |
| ۱۳-۲ پیوست‌ها | ۲۵ |
| پیوست (۱) نمونه‌ای از یک طرح آزمون نرم افزار | ۲۶ |

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۵ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

بسم الله الرحمن الرحيم

۱. مقدمه

این سند، استاندارد طرح آزمون نرم افزار از مجموعه گزارشهای خروجی پروژه نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ را در بردارد. آزمون نرم افزار یکی از حساسترین و مهمترین فعالیتهایی است که در جریان پروژههای نرم افزاری باید اجرا شود. صحت و دقت فعالیتهای آزمون نرم افزار مستقیماً در کیفیت نتایج اینگونه پروژهها موثر است، از اینرو برنامه ریزی و اجرای صحیح آزمون نرم افزار می تواند نقش تعیین کننده ای در موفقیت یا شکست پروژههای نرم افزاری ایفا کند. مجریان و مدیران پروژههای نرم افزاری با بهره گیری از این استاندارد می توانند کیفیت برنامه ریزی و نتایج فعالیتهای آزمون نرم افزار را در پروژههای خود ارتقا بخشند.

۱-۱ هدف

این سند به منظور تعیین سرفصلها و محتوای طرح آزمون نرم افزار^۱ در پروژههای نرم افزاری تهیه شده است و در آن حداقل مطالب لازم برای تهیه و ارائه اینگونه طرحها تشریح شده است. هدف از تهیه این استاندارد، یکسان سازی طرحهای آزمون نرم افزار در پروژههای نرم افزاری، و فراهم آوردن امکان ممیزی و کنترل کیفیت اینگونه طرحهاست.

^۱ Test Plan

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۶ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۲-۱ دامنه کاربرد

استاندارد ارائه شده در این سند، مطالب لازم برای تهیه و ارائه طرح آزمون نرم افزار در پروژه‌های نرم افزاری را دربرمی‌گیرد. در مورد پروژه‌های نرم افزاری که قالب ارائه شده در این استاندارد برای تهیه طرح آزمون نرم افزار در آنها استفاده می‌شود، هیچ‌گونه محدودیتی از نظر حجم پروژه، نوع نرم افزارهای تولیدشده در جریان پروژه، متدولوژی و مدل فرآیند انتخاب‌شده و ابزار بکارگرفته‌شده برای تولید نرم افزار وجود ندارد.

قالب ارائه‌شده در این استاندارد برای تهیه طرح آزمون نرم افزار، در همه سطوح آزمون (اعم از آزمون واحد^۲، آزمون یکپارچگی^۳، آزمون سیستم^۴، آزمون پذیرش^۵ و ...) قابل استفاده است.

۳-۱ تعاریف

در نگارش این طرح، از اصطلاحات زیر استفاده شده است:

- ۱-۳-۱ پروژه: منظور از پروژه در این سند، هر پروژه نرم افزاری است که از قالب ارائه شده در این استاندارد، برای تهیه طرح آزمون در آن استفاده می‌شود.
- ۲-۳-۱ پروژه نرم افزاری: پروژه‌ای است که موضوع آن انجام همه یا بخشی از فعالیت‌های زیستچرخ توسعه نرم افزار^۶ باشد.
- ۳-۳-۱ زیرپروژه^۷: بخشی از یک پروژه، که با توجه به دامنه، اهداف، نتایج و یا منابع مورد نیاز، بتوان آن را به صورت یک پروژه مستقل در نظر گرفت.
- ۴-۳-۱ نرم افزار هدف: منظور نرم افزار یا جزء نرم افزاری است که طرح آزمون برای آن تهیه می‌شود.
- ۵-۳-۱ کارفرما: شخص حقیقی یا حقوقی است که پروژه به درخواست و سفارش او اجرا می‌شود.

² Unit Test

³ Integration Test

⁴ System Test

⁵ Acceptance

⁶ Software Development Lifecycle

⁷ Sub-project

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) – فاز ۲ | صفحه ۷ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

- ۶-۳-۱ کارگزار^۸: شخص حقیقی یا حقوقی است که نسبت به اجرای پروژه متعهد گردیده است.
- ۷-۳-۱ کارگزار فرعی^۹: شخص حقیقی یا حقوقی است که انجام بخشی از پروژه از سوی کارگزار به او واگذار شده است.
- ۸-۳-۱ کاربر: هر یک از افراد واجد صلاحیتی که پس از تهیه نرم افزار، از آن استفاده خواهند نمود.
- ۹-۳-۱ ناظر: منظور از ناظر، شخص حقیقی یا حقوقی است که از سوی کارفرما به منظور نظارت بر حسن اجرای پروژه تعیین شده است. ناظر ممکن است شخص حقیقی یا حقوقی مستقل از سازمان کارفرما، یکی از واحدهای تابعه سازمان کارفرما، و یا یک یا چند نفر از کارکنان کارفرما باشد که عهده دار انجام وظایف نظارتی می گردند.
- ۱۰-۳-۱ تضمین کیفیت: به مجموعه اقدامات برنامه ریزی شده و سامان مندی گفته می شود که برای حصول اطمینان از تطابق ویژگی های همه یا بخشی از فرآورده ها با مشخصات و نیازهای اعلام شده باید انجام شود.^{۱۰}
- ۱۱-۳-۱ تصدیق^{۱۱}: فرآیندی است که برای اطمینان از تطابق ویژگی های فرآورده (های) یک فعالیت در چرخه توسعه نرم افزار، با نیازهای اعلام شده همان مرحله انجام می شود.^{۱۲}
- ۱۲-۳-۱ صحه گذاری^{۱۳}: فرآیند ارزیابی یک محصول نرم افزاری، که با هدف اطمینان از تطابق ویژگی های آن با نیازهای کاربر انجام می شود.^{۱۴}
- ۱۳-۳-۱ آزمون^{۱۵}: فرآیند بررسی یا اجرای یک نرم افزار یا جزء نرم افزاری به صورت دستی یا خودکار، به منظور ارزیابی تطابق ویژگی های آن با نیازهای مشخص شده از قبل، و یا به منظور مقایسه بین نتایج موردانتظار و نتایج واقعی. آزمون اساساً پس از هر واحد پیاده سازی قابل اعمال است

⁸ Contractor

⁹ Subcontractor

¹⁰ IEEE-730: p.3

¹¹ Verification

¹² ISO-12207: p.5 (Verification)

¹³ Validation

¹⁴ ISO-12207: p.5 (Validation)

¹⁵ Test

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۸ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

و موضوع آن برنامه‌های نوشته شده و قابل اجرا می‌باشد. بسته به سطح تکامل برنامه‌های موضوع آزمون، سطوح مختلفی از آزمون قابل اجرا است.

۱۴-۳-۱ آزمون واحد¹⁶: نوعی آزمون است که در سطح واحدهای پایه‌ای سیستم (زیر برنامه‌ها، توابع، روالهای پایگاه داده‌ای و برنامه‌های نیم‌ساخته) انجام می‌شود.

۱۵-۳-۱ آزمون یکپارچگی¹⁷: پس از ترکیب و یکپارچه‌سازی اجزا و عناصر نرم‌افزاری با یکدیگر و تولید برنامه‌های اجرایی، آزمون یکپارچگی با هدف اطمینان از صحت کارکرد واحدهای نرم‌افزاری در ترکیب با یکدیگر اجرا می‌شود. موضوع آزمون یکپارچگی، برنامه‌های اجرایی یکپارچه و قابل اجرا است.

۱۶-۳-۱ آزمون سیستم¹⁸: سطحی از آزمون است که در آن همه عناصر یک سیستم با همدیگر به عنوان یک کل مورد آزمایش قرار می‌گیرند. این اجزا عبارتند از برنامه‌های اجرایی، پایگاه داده‌ها، مستندات کاربر، نیروی انسانی و تجهیزات سخت‌افزاری. هدف از آزمون سیستم اطمینان از این نکته است که همه بخشهای سیستم به درستی با یکدیگر تبادل داده و عملیات انجام می‌دهند و در گردش اطلاعات هیچ رخنه¹⁹ پیش‌بینی نشده‌ای موجود نیست. بویژه ارتباط سیستم با روالهای دستی (غیر مکانیزه) باید آزمون شود. رویکرد اصلی در آزمون سیستم، طراحی و اجرای سناریوهای آزمون است.

۱۷-۳-۱ آزمون پذیرش²⁰: آزمون پذیرش، که آزمون پذیرش کاربر هم نامیده می‌شود، پس از تحویل نسخه اجرایی نرم‌افزار در محل استفاده عملیاتی و توسط کاربران نهایی (معمولاً با برنامه‌ریزی و هدایت مشترک تیم مجری پروژه) اجرا می‌شود. هدف از این آزمون اطمینان از این نکته است که

¹⁶ Unit test

¹⁷ Integration test

¹⁸ System test

¹⁹ Gap

²⁰ Acceptance test

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۹ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

سیستم در شرایط عملیاتی معمولی و با اطلاعات واقعی قادر به برآورده کردن نیازهای کاربران می باشد.

۱۸-۳-۱ طرح آزمون: سندی که دامنه، روش، برنامه اجرایی و ضوابط آزمون را از پیش مشخص می سازد.

۱۹-۳-۱ داده های آزمون²¹: مجموعه ای از داده ها که برای آزمون یک نرم افزار یا جزء نرم افزاری تولید می شوند.

۲۰-۳-۱ رویه آزمون²²: مجموعه ای از دستورالعمل های اجرایی برای آماده سازی، اجرا و ارزیابی نتایج یک آزمون.

۲۱-۳-۱ مورد آزمون²³: مجموعه ای از داده های آزمون و رویه های آزمون مرتبط با آنها که برای آزمون مورد خاصی از ویژگی ها یا عملکرد نرم افزار طراحی و تولید می شوند.

۲۲-۳-۱ آزمون کارکردی²⁴: منظور از این آزمون، اطمینان از تطابق توانایی های نرم افزار آماده شده با مشخصات کارکردی آن است که در مشخصات نیازمندی ها یا اسناد طراحی نرم افزار تشریح شده است. به منظور گذر از مرحله آزمون کارکردی، سیستم باید قادر به انجام سناریوهای طراحی شده بر مبنای کارکردهای پیش بینی شده باشد.

۲۳-۳-۱ آزمون همسازی داده ها²⁵: نوعی از آزمون که برای اطمینان از رعایت قواعد همسازی داده ها²⁶ توسط نرم افزار (معمولاً در مورد نرم افزارهای مدیریت بانکهای اطلاعاتی) اجرا می شود. سیستم در صورتی از آزمون همسازی داده ها گذر می کند که اجرای هیچ یک از کارکردهای پیش بینی شده به صورت دائم موجب تخطی از هیچ یک از قواعد همسازی داده ها نگردد.

²¹ Test data

²² Test procedure

²³ Test case

²⁴ Functional test

²⁵ Data integrity test

²⁶ Data integrity rules

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۱۰ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۲۴-۳-۱ آزمون چرخه کسب و کار²⁷: آزمونی است که با هدف اطمینان از توانایی نرم افزار در اجرای فرآیندهای کسب و کار²⁸ که برای پشتیبانی از آنها طراحی شده است، اجرا می شود. در آزمون چرخه کسب و کار معمولاً دوره زمانی مشخصی را (یک سال، یک ماه، ...) به عنوان دوره آزمون انتخاب نموده و همه فرآیندهای کسب و کار ممکن در این دوره را به صورت سناریوهای آزمون، توسط نرم افزار اجرا می کنند.

۲۵-۳-۱ آزمون واسط کاربر²⁹: آزمونی است که برای اطمینان از نحوه تعامل صحیح کاربران با نرم افزار، از طریق منوها، دریاچه ها، گزارش ها و سایر اجزای واسط کاربر طراحی و اجرا می شود.

۲۶-۳-۱ آزمون عملکرد³⁰: هدف از آزمون عملکرد سیستم اطمینان از این نکته است که نرم افزار در انجام کارکردهای تعریف شده، از میزان معقولی از منابع (حافظه، فضای دیسک، پردازنده) استفاده کرده و در زمان قابل قبولی پاسخ می دهد. آستانه پذیرش عملکرد نرم افزار در هر کارکرد معمولاً در مرحله تحلیل نیازها تعیین و مستند می گردد.

۲۷-۳-۱ آزمون تحمل بار³¹: منظور از آزمون تحمل بار، قرار دادن نرم افزار تحت حداکثر بارکاری پیش بینی شده و مورد انتظار است. معمولاً آزمون تحمل بار در موارد زیر باید اعمال گردد:

- زمان کار پیوسته (بدون قطع)
 - استفاده فعال همزمان از نرم افزار توسط چند کاربر
 - کارکرد نرم افزار با استفاده از حداکثر گنجایش پایگاه اطلاعاتی. به این منظور هر جدول باید حاوی حداکثر تعداد پیش بینی شده رکورد باشد.
- در هر یک از حالات فوق، همه کارکردهای عادی سیستم باید آزمون شده و کارایی باید در آستانه پذیرش باشد. استفاده از روالهای ماشینی برای آزمون تحمل بار توصیه می شود.

²⁷ Business cycle test

²⁸ Business process

²⁹ User interface test

³⁰ Performance test

³¹ Load test

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۱۱ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

۲۸-۳-۱ آزمون تنش³²: آزمون تنش برای ارزیابی و تحلیل رفتار نرم افزار در برابر مقادیر مرزی (مثلاً رشته‌های ورودی با حداکثر طول، یا مقادیر عددی با حداقل یا حداکثر مقدار) انجام می‌شود.

۲۹-۳-۱ آزمون امنیت³³: هدف از اجرای آزمون امنیت، اطمینان از توانایی نرم افزار در حفاظت صحیح داده‌های ذخیره‌شده در مقابل دسترسی‌های غیرمجاز می‌باشد.

۳۰-۳-۱ آزمون تحمل خرابی³⁴: به‌طور معمول نرم‌افزارها باید در مقابل خرابیهای عمدی یا غیرعمدی در محیط اجرا یا پایگاه‌داده‌ها توانایی کشف، تحمل و بازسازی³⁵ (بازگشت به حالت پایدار) داشته باشند. معمولاً رفتار نرم‌افزار در حالات زیر آزمون می‌شود:

- اختلال در محیط سخت‌افزاری (قطع ناگهانی برق، خرابی دیسکهای دستگاه خادم یا ایستگاههای کاری، قطع اتصالات شبکه داخلی)
- قطع و اختلال در خطوط انتقال داده
- آماده‌نبودن تجهیزات جانبی (چاپگر، ...)
- اشکالات سیستم عامل
- عدم تنظیم مناسب پارامترهای محیطی
- دستکاری عمدی در سیستم فایل‌های فیزیکی پایگاه داده‌ها

۳۱-۳-۱ آزمون پیکربندی³⁶: هدف از آزمون پیکربندی، ارزیابی رفتار نرم‌افزار در محیط‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری با پیکربندی‌های مختلف و اطمینان از صحت کارکرد آن (در مقایسه با نیازهای اعلام‌شده قبلی) می‌باشد.

۳۲-۳-۱ آزمون بازگشتی³⁷: به دلیل احتمال بروز اشکالات جدید پس از هر بار رفع‌اشکال نرم‌افزار، پس از هر بار ارائه یک نسخه جدید از نرم‌افزار، یک دوره آزمون بازگشتی با هدف اطمینان از نکات زیر باید اجرا شود:

³² Stress test

³³ Security test

³⁴ Fault-Tolerance test

³⁵ Recovery

³⁶ Configuration test

³⁷ Regression test

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۱۲ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

- تصحیحات انجام شده، منجر به رفع اشکالات قبلی یا بهبود کارایی سیستم شده باشد.

- تصحیحات انجام شده، منجر به بروز اشکالات جدید در دامنه پوشش آزمونهای قبلی نشده باشد.

برحسب مورد و به تشخیص طراح آزمون، یکی از روشهای زیر برای آزمون بازگشتی در هر مرحله قابل اعمال است:

- انجام دوباره مجموعه‌ای از آزمونهای قبلی به صورت کامل

- انجام مجموعه‌ای تصادفی از آزمونهای قبلی

۳۳-۳-۱ آزمون صعودی (پایین به بالا)³⁸: روشی برای آزمون نرم افزار که در آن ابتدا از واحدهای نرم افزار (سطح پایین) شروع می‌کنیم و پس از طی هر مرحله هنگامی که همه واحدهای یک سطح کاملاً مورد پذیرش قرار گرفتند، به سطح بالاتر رفته و سطح بالاتر را آزمون می‌کنیم. در این روش، برنامه‌ریزی و طراحی آزمون نیز باید به صورت سلسله‌مراتبی از پایین به بالا صورت گیرد.

۳۴-۳-۱ آزمون نزولی (بالا به پایین)³⁹: در این روش بر مبنای رفتار مورد نظر نرم افزار، تعدادی سناریو طرح شده و آزمون ابتدا در بالاترین سطح و از دید کاربر نهایی صورت می‌گیرد. در هر قسمت در صورت مشاهده اشکال، به اجزای آن واحد توجه می‌کنیم و به همین صورت تا پایین‌ترین سطحی که اشکال در آن کشف و رفع شود پایین می‌رویم.

۳۵-۳-۱ محیط عملیاتی: منظور محلی است که نرم افزار پس از تهیه در آن نصب و راه اندازی شده و استفاده عملی از نرم افزار توسط کاربران، در آن صورت می‌گیرد.

۴-۱ اختصارات

در نگارش این طرح، از اختصارات زیر استفاده شده است:

۱-۴-۱ V&V: فرآیندهای تصدیق و صحت‌گذاری نرم افزار

۲-۴-۱ VVP: طرح تصدیق و صحت‌گذاری

۳-۴-۱ QA: تضمین کیفیت

³⁸ Bottom-Up Test

³⁹ Top-Down Test

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| صفحه ۱۳ از ۴۸ | نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | |
| تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ | استاندارد طرح آزمون نرم افزار | NMTN.STD.TestPlan |

۵-۱ منابع و مراجع

از مراجع زیر برای تهیه این استاندارد استفاده شده است:

| شناسه | مشخصات |
|-------------|---|
| IEEE-829 | ANSI/IEEE Std 829-1998, <i>IEEE Standard for Software Test Documentation</i> , 1998 |
| IEEE-1008 | ANSI/IEEE Std 1008-1987, <i>IEEE Standard for Software Unit Testing</i> , 2002 |
| IEEE-730 | ANSI/IEEE Std 730-1998, <i>IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans</i> , 1998 |
| ISO-12207 | <i>Information technology- Software Lifecycle processes</i> , ISO-IEC 12207, 1 st Edition, 1999 |
| ANDRIOLE-86 | Andriole, S.J. (ed.), <i>Software Validation, Verification, Testing and Documentation</i> , Petrocelli Books, 1986 |
| ESA-76 | <i>استانداردهای مهندسی نرم افزار - آژانس فضایی اروپا، ترجمه: امرات نیا و ن.مرات نیا، اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی - ۱۳۷۶</i> |
| ISO-9001 | <i>استاندارد ایران - ایزو ۹۰۰۱ - مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول، دی ماه ۱۳۷۴</i> |
| CDM-TE10 | <i>CDM Test Strategy</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE20 | <i>CDM System Process Test Model</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE30 | <i>CDM Module and Module Integration Test Plan</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE40 | <i>CDM Module and Module Integration Test Results</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE50 | <i>CDM System Test Plan</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE60 | <i>CDM System Test Environment</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE70 | <i>CDM System Test Results</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE80 | <i>CDM Systems Integration Test Plan</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE100 | <i>CDM Systems Integration Test Results</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE110 | <i>CDM Acceptance Test Environment</i> , (Template), Oracle Corporation |
| CDM-TE120 | <i>CDM Acceptance Test Results</i> , (Template), Oracle Corporation |
| RUP-V2 | <i>Rational Unified Process</i> , Version 2003, Rational Inc. |

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۱۴ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۲. قالب طرح آزمون نرم افزار

قالب استاندارد طرح آزمون نرم افزار در این فصل ارائه می شود. در استفاده از قالب استاندارد ارائه شده باید به نکات زیر توجه نمود:

- سرفصل‌های ارائه شده در قالب استاندارد، باید به عنوان سرفصل‌های حداقل تلقی گردد. به این ترتیب افزودن سرفصل‌های دیگر به طرح‌های آزمون نرم افزار، به دلیل الزامات قراردادی یا دلایل دیگر مجاز می باشد. در این صورت توصیه می گردد افزودن مطالب اضافی بگونه‌ای صورت پذیرد که سرفصل‌های موجود در این استاندارد، با همین ترتیب و همین شماره گذاری قابل تشخیص باشد.
- برخی از سرفصل‌های ذکر شده در قالب استاندارد، با علامت (*) مشخص شده اند. ذکر مطالب ذیل این سرفصل‌ها در طرح، برخلاف سایر سرفصل‌ها اجباری نیست و می توان به دلیل حجم پروژه، توافق کارفرما و کارگزار، یا بلاموضوع بودن مطالب آن سرفصل با توجه به موضوع پروژه، چنین سرفصل‌هایی را از یک طرح حذف نمود، بی آنکه تطابق آن طرح با این استاندارد خدشه دار گردد. در صورت حذف مطالب این سرفصل‌ها از یک طرح، عناوین سرفصل‌های حذف شده باید در طرح ذکر شده و دلایل و توجیحات حذف هر سرفصل بیان گردد.
- در تشریح مطالب استاندارد، از واژه‌های «ضروری است...»، «باید...» و «نباید...» برای بیان ضرورت و الزام استفاده شده است. رعایت موارد مشخص شده با این واژه‌ها برای تطابق یک طرح با این استاندارد ضروری است.
- همچنین از واژه «توصیه می شود...» و «شایسته است...» برای بیان مواردی استفاده شده است که رعایت آنها برای تطابق یک طرح با این استاندارد ضروری نیست، اما رعایت آنها توصیه می گردد.
- واژه «می توان...» نیز برای بیان موارد اختیاری استفاده شده است. رعایت موارد مشخص شده با این واژه برای تطابق یک طرح با این استاندارد ضروری نیست.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) – فاز ۲ | صفحه ۱۵ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

- در صورت توافق کارگزار با کارفرما، می توان طرح آزمون نرم افزار را به صورت تدریجی تکمیل و ارائه کرد. در این صورت هر یک از سرفصل هایی که در اصلاحیه های بعدی طرح تکمیل خواهد شد، باید با عباراتی نظیر «در اصلاحیه های بعدی تکمیل خواهد شد»، مشخص گردد.
- قسمت های ابتدایی هر طرح که به منظور کنترل مستندات⁴⁰ در هر سند گنجانده می شود (مانند صفحه روکش⁴¹، تائیدیه⁴²، تاریخچه⁴³، فهرست مطالب و ...)، جزء الزامات این استاندارد نبوده و مشمول ضوابط عمومی مستندسازی هر پروژه می باشد.

⁴⁰ Document Control

⁴¹ Cover Page

⁴² Approval

⁴³ History

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| صفحه ۱۶ از ۴۸ | نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | |
| تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ | استاندارد طرح آزمون نرم افزار | NMTN.STD.TestPlan |

| | |
|------|---|
| | [صفحه روکش] |
| | [تائیدیه] |
| | [تاریخچه] |
| | [فهرست مطالب] |
| ۱. | مقدمه |
| ۱-۱ | هدف |
| ۲-۱ | دامنه کاربرد |
| ۳-۱ | تعاریف |
| ۴-۱ | اختصارات |
| ۵-۱ | اسناد مرتبط |
| ۶-۱ | مرور طرح* |
| ۷-۱ | روش تغییر طرح* |
| ۲. | دامنه آزمون |
| ۱-۲ | اجزای نرم افزار |
| ۲-۲ | آنچه آزمون خواهد شد |
| ۳-۲ | آنچه آزمون نخواهد شد |
| ۳. | رویکرد |
| ۴. | شرایط پذیرش/رد |
| ۵. | سازمان |
| ۱-۵ | ساختار |
| ۲-۵ | وظایف و مسئولیتها |
| ۶. | روش |
| ۱-۶ | گردش کار |
| ۲-۶ | نمودار گردش عملیات* |
| ۷. | شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون |
| ۱-۷ | آغاز آزمون |
| ۲-۷ | توقف آزمون |
| ۳-۷ | شروع مجدد |
| ۴-۷ | پایان آزمون |
| ۸. | مستندسازی |
| ۹ | مراحل |
| ۱۰ | زمانبندی |
| ۱۱ | منابع مورد نیاز |
| ۱-۱۱ | نیروی انسانی |

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| صفحه ۱۷ از ۴۸ | نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | |
| تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ | استاندارد طرح آزمون نرم افزار | NMTN.STD.TestPlan |

| | |
|------|---------------------------|
| ۲-۱۱ | آموزش * |
| ۳-۱۱ | سخت افزار |
| ۴-۱۱ | نرم افزار |
| ۵-۱۱ | امکانات ارتباطی * |
| ۶-۱۱ | سایر منابع * |
| ۱۲ | مفروضات و شرایط اضطراری * |
| ۱۳ | پیوستها |
| ۱-۱۳ | واژه نامه * |

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) – فاز ۲ | صفحه ۱۸ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

در این بخش هریک از سرفصل‌های قالب یادشده تشریح می‌گردد. باید توجه نمود که سرفصل‌های استاندارد، با عبارات زیرخط دار مشخص شده است، و سایر عباراتی که در توضیح هر مطلب ذکر شده‌اند، جزء قالب استاندارد نمی‌باشند.

[صفحه روکش]

در صفحه روکش طرح حداقل مطالب زیر باید ذکر شده باشد:

- عنوان «طرح آزمون نرم‌افزار»
- عنوان کامل پروژه
- عنوان کارفرما
- عنوان کارگزار
- تاریخ تهیه طرح
- شناسه سند (به انضمام شماره اصلاحیه)
- تعداد صفحات سند

[تائیدیه]

در قسمت تائیدیه، حداقل مطالب زیر باید ذکر شده باشد:

- نام، سمت و امضای تهیه‌کننده (یا تهیه کنندگان) سند
- نام، سمت و امضای فرد (یا افراد) مسئول کنترل کیفی سند
- نام، سمت و امضای فرد (یا افراد) مسئول تائید و تصویب سند
- تاریخ بررسی و تائید سند توسط هریک از تائیدکنندگان

[تاریخچه]

در قسمت تاریخچه، حداقل مطالب زیر باید ذکر شده باشد:

- شماره و تاریخ تصویب⁴⁴ هر یک از اصلاحیه‌های پیشین و اصلاحیه فعلی
- شرح مختصری از دلایل صدور هر اصلاحیه و شماره صفحات یا شماره بندهایی که تغییر کرده است.

[فهرست مطالب]

در فهرست مطالب، حداقل مطالب زیر باید ذکر شده باشد:

- شماره بندهای سند

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۱۹ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

○ عنوان کامل هر بند

○ شماره صفحه شروع هر بند

توصیه می‌گردد در نسخه الکترونیکی سند، عنوان هر بند با استفاده از امکان اتصال ابرمتنی⁴⁵، به ابتدای بند مربوطه در سند متصل شود.

۱. مقدمه

مقدمه طرح باید حداقل شامل بندهای زیر باشد:

۱-۱ هدف

در این بند، هدف از تهیه طرح به طور خلاصه ذکر می‌گردد. می‌توان به مواردی از قبیل نام پروژه، نام و مشخصات نرم‌افزاری که طرح برای آن تهیه می‌شود، اهداف کلی از تهیه طرح و ضرورت تهیه آن اشاره نمود.

۲-۱ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد طرح به طور دقیق باید در این بند تشریح گردد. نام نرم‌افزار(ها) یا اجزای نرم‌افزاری مشمول در دامنه طرح باید ذکر گردد. در صورتی که مطالب مندرج در طرح تنها تا زمان معینی معتبر است، این محدودیت باید بروشنی مورد اشاره قرار گیرد. با توجه به اینکه دامنه طرح آزمون به تفصیل در بخش ۲ تشریح می‌گردد، دامنه کاربرد طرح را می‌توان با ارجاع به آن بخش مشخص نمود.

۳-۱ تعاریف

کلیه واژگان تخصصی و اصطلاحاتی که در تهیه طرح از آنها استفاده شده است، باید در این قسمت ذکر شده و برای هر یک تعریف روشنی ارائه گردد.

در صورتی که سند دیگری به عنوان واژگان⁴⁶ پروژه تهیه شده است، می‌توان به جای تکرار مطالب آن در این بند، به آن سند ارجاع داد.

۴-۱ اختصارات*

کلیه اختصارات (کوتاه‌نوشت⁴⁷های) مورداستفاده در طرح، باید فهرست شده و تشریح گردند.

⁴⁵ Hyperlink

⁴⁶ Glossary

⁴⁷ Abbreviations (Acronyms)

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۰ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۵-۱ اسناد مرتبط

- در این بند فهرست و مشخصات اسناد زیر باید ذکر شود:
- منابع و مراجعی که برای تهیه طرح از آنها استفاده شده است (کتابهای مرجع، اسناد قراردادی و قانونی، ...)
 - سایر اسناد پروژه که در این طرح به آنها ارجاع داده شده است.
 - استاندارد حاضر

برای هر سند فهرست شده در این بند، مشخصات کامل سند، تا حدی که شناسایی سند به صورت یگانه ممکن باشد، باید ذکر گردد. در مورد کتابها، ذکر عنوان، نام نویسنده (یا نویسندگان)، ناشر، نوبت چاپ و تاریخ انتشار توصیه می شود. در مورد سایر اسناد، عنوان کامل، شناسه سند، شماره اصلاحیه (در صورت وجود) و تاریخ انتشار باید قید گردد.

۶-۱ مرور طرح*

در این بند، قسمت های مختلف طرح و محتوای اجمالی هر قسمت، باید به صورت گذرا تشریح گردد.

۷-۱ روش تغییر طرح*

در این بند، روش و ضوابط تجدیدنظر و تغییر طرح باید تشریح گردد. اشاره به مواردی از قبیل مرجع یا مراجع تصمیم گیری برای تجدیدنظر، تغییر، کنترل، تأیید، تصویب و انتشار اصلاحیه(های) بعدی توصیه می گردد. اگر برنامه زمانی خاصی برای تجدیدنظر و تغییرات آینده طرح مورد نظر می باشد، این برنامه (با ذکر تاریخ های مشخص یا با ارجاع به مراحل و مقاطع پروژه) باید ذکر شود. همچنین فهرست کسانی که در صورت تغییر طرح، نسخه تغییر یافته را دریافت خواهند کرد، باید در این قسمت ذکر شود.

۲. دامنه آزمون

بخش دامنه آزمون باید حداقل شامل بندهای زیر باشد:

۱-۲ اجزای نرم افزار

در این بند اجزای عمده نرم افزار هدف (یا کل سیستم) باید فهرست شود. اجزای یک سیستم را معمولاً برنامه های اجرایی اصلی، برنامه های اجرایی کمکی، کدهای اصلی و مستندات تشکیل می دهند.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۱ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

ذکر نام هر بخش کافی است، اما می توان اطلاعات دیگری همچون شناسه و مشخصات برای بخش ها اضافه کرد.

۲-۲ آنچه آزمون خواهد شد

در این بند، بخش ها یا ویژگی هایی از نرم افزار هدف که در دامنه شمول (این نوبت از) آزمون می گنجد، باید به روشنی مشخص شود.

۳-۲ آنچه آزمون نخواهد شد

در این بند، بخش ها یا ویژگی هایی از نرم افزار هدف که مشمول دامنه (این نوبت از) آزمون نمی شوند، باید به روشنی مشخص شود.

۳. رویکرد

در این بخش، رویکرد کلی برای آزمون باید ذکر شود. توضیحات باید شامل روش و استراتژی کلی (مثلاً آزمون صعودی یا نزولی، آزمون خودکار یا دستی، ...)، ابزارها، روشها و معیارهای اطمینان از کفایت آزمون باشد (مثلاً ذکر اینکه هر گزارشی حداقل یکبار باید استخراج شود، و مانند آن...). ذکر روش های کلی در مورد همه ویژگی های مورد آزمون اشکالی ندارد، اما توصیه می گردد حداقل در مورد آزمون های زیر (به شرط آنکه با توجه به کارکرد نرم افزار، و دامنه این نوبت از آزمون موضوعیت داشته باشند) به صورت جداگانه رویکرد آزمون ذکر گردد:

- آزمون کارکردی
- آزمون همسازی داده ها
- آزمون چرخه کسب و کار
- آزمون واسط کاربر
- آزمون عملکرد
- آزمون تحمل بار
- آزمون تنش
- آزمون امنیت
- آزمون تحمل خرابی
- آزمون پیکربندی
- آزمون بازگشتی

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۲ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۴. شرایط پذیرش/رد

برای هریک از نرم افزارها یا اجزای نرم افزاری مشمول در دامنه آزمون، شرایط پذیرش یا رد نرم افزار هدف، پس از اجرای آزمون باید بروشنی و به صورت دقیق ذکر شود.

۵. سازمان

بخش سازمان باید حداقل شامل بندهای زیر باشد:

۱-۵ ساختار

در این بند، بخشی از واحدها و عناصر موجود در ساختار سازمانی پروژه که در فرآیند آزمون موثرند، باید در قالب یک نمودار تشکیلاتی⁴⁸ تشریح گردند. ضوابط ترسیم این نمودار به استانداردهای سازمانی کارگزار بستگی دارد، اما رعایت نکات زیر ضروری است:

- برای هر یک از عناصر موجود در نمودار، عنوان کامل و گویایی باید ذکر شود.
- واحدهای سازمانی (کمیته، گروه، واحد، ...) باید به نحو مناسبی از افراد (مدیر، مسئول، ...) متمایز گردند.
- خطوط فرماندهی و گزارشدهی باید به طور مشخص و بدون ابهام ترسیم شده باشند.

ذکر اسامی افرادی که در فرآیند آزمون نقش دارند، ضروری است. در صورتی که ساختار سازمانی پروژه در طرح مدیریت پروژه تشریح شده باشد، می توان مطالب این بند را به بند متناظر در طرح مدیریت پروژه ارجاع داد.

۲-۵ وظایف و مسئولیتها

در این بند، وظایف، اختیارات و مسئولیت های هریک از ارکان و عناصر درگیر در فرآیند آزمون نرم افزار که در بند (۱-۵) ذکر شده اند، باید تشریح گردد.

۶. روش

بخش روش باید حداقل شامل بندهای زیر باشد:

۱-۶ گردش کار

⁴⁸ Organization Chart

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۳ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

در این بند، گامهای اجرایی لازم برای انجام مراحل آزمون به صورت گام به گام و با جزئیات کافی باید تشریح گردد.

۲-۶ نمودار گردش عملیات*

در صورت لزوم، روند تشریح شده در بند (۶-۱)، در این بند در قالب یک نمودار گردش عملیات به صورت گرافیکی ترسیم می گردد. محدودیتی در مورد استاندارد نمودارسازی وجود ندارد.

۷. شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون

این بخش باید حداقل شامل بندهای زیر باشد:

۱-۷ آغاز آزمون

در این بند، شرط یا شرایطی که تحقق آن(ها) برای آغاز آزمون ضروری است، باید بروشنی ذکر گردد.

۲-۷ توقف آزمون

در این بند، شرط یا شرایطی که تحقق آن(ها) موجب توقف و تعلیق موقت فرآیند آزمون می شود، باید بروشنی ذکر گردد.

۳-۷ شروع مجدد

در این بند، شرط یا شرایطی که تحقق آن(ها) برای آغاز مجدد آزمون (پس از توقف و تعلیق مجدد) ضروری است، باید بروشنی ذکر گردد.

۴-۷ پایان آزمون

در این بند، شرط یا شرایطی که تحقق آن(ها) برای پایان یافتن آزمون ضروری است، باید بروشنی ذکر گردد.

۸. مستندسازی

در این بخش، قالب، محتوا و رویه تهیه مستندات لازم در طی اجرای آزمون باید مشخص گردد.

۹. مراحل

در این بخش، مرحله بندی پیش بینی شده برای ارائه نسخه های قابل آزمون نرم افزار و نوع آزمون هایی که در هر مرحله باید انجام شود، باید تشریح شود. توصیه می شود هر نسخه با یک شناسه واحد متمایز و مشخص گردد.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۴ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۱۰ زمانبندی

در این بخش، برنامه زمانی تفصیلی مراحل آزمون، با ذکر توالی، تاریخ شروع و تاریخ پایان هر فعالیت یا مرحله باید ذکر گردد.

۱۱ منابع مورد نیاز

این بخش باید حداقل شامل بندهای زیر باشد:

۱-۱۱ نیروی انسانی

در این بند، میزان نیروی انسانی لازم (بر حسب تخصصها و زمان لازم) برای اجرای آزمون، باید تشریح گردد.

۲-۱۱ آموزش*

در صورتی که اجرای آزمون مستلزم آموزشهای خاصی برای اعضای تیم آزمون باشد، در این بند، آموزشهای لازم برای اجرای آزمون، باید تشریح گردد.

۳-۱۱ سخت افزار

در این بند، تعداد و مشخصات تجهیزات سخت افزاری لازم برای اجرای آزمون، باید مشخص گردد.

۴-۱۱ نرم افزار

در این بند، مشخصات نرم افزارهای لازم برای اجرای آزمون (غیر از نرم افزار هدف)، باید تشریح گردد.

۵-۱۱ امکانات ارتباطی*

در صورتی که امکانات ارتباطی خاصی برای اجرای آزمون مورد نیاز باشد، در این بند، این امکانات باید تشریح گردد.

۶-۱۱ سایر منابع*

در صورتی که برای اجرای آزمون منابع دیگری غیر از موارد پیش گفته مورد نیاز باشد، در این بند، این امکانات باید فهرست گردد.

۱۲ مفروضات و شرایط اضطراری

مفروضات، مخاطرات قابل پیش بینی و عملیات لازم در هنگام بروز شرایط اضطراری باید در این بند مشخص گردد.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۵ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۱۳ پیوست‌ها

کلیه مطالب کمکی که ذکر آنها برای فهم مطالب طرح لازم است، باید به صورت پیوست به انتهای طرح افزوده شود. بویژه وجود پیوست زیر در انتهای طرح توصیه می‌شود:

۱-۱۳ واژه‌نامه*

کلیه واژگان و اصطلاحات فنی استفاده شده در طرح باید در این بخش توضیح داده شوند. برای هر واژه، ذکر برابر انگلیسی و کوتاه‌نوشت⁴⁹ (در صورت وجود) ضروری است. واژه‌نامه باید برحسب حروف الفبای فارسی مرتب شده باشد. توصیه می‌شود واژه‌نامه انگلیسی-فارسی نیز ارائه گردد.

⁴⁹ Abbreviation

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) – فاز ۲ | صفحه ۲۶ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

پیوست ۱) نمونه‌ای از یک طرح آزمون نرم افزار

در این قسمت نمونه‌ای از یک طرح آزمون نرم افزار برای یک پروژه نرم افزاری فرضی ارائه می‌گردد. توجه کنید که این مثال تنها برای روشن ساختن کاربرد استاندارد حاضر تهیه شده و صحت محتوای آن مورد نظر نبوده است. همچنین در پاره‌ای از موارد، برخی مطالب به دلیل رعایت اختصار حذف شده است، که این موارد با علامت [...] مشخص گردیده است.

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| صفحه ۲۷ از ۴۸ | نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | |
| تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ | استاندارد طرح آزمون نرم افزار | NMTN.STD.TestPlan |

سازمان «الف»
معاونت برنامه ریزی
مدیریت آمار و اطلاعات

طرح آزمون نرم افزار
پروژه تهیه نرم افزار جمع آوری و انتشار آمارهای فصلی

شناسه سند: AMAR.TP.1
شماره اصلاحیه: ۱
تاریخ انتشار: ۸۳/۳/۳۱
تعداد صفحات: ۵۰

شرکت «ب»

این سند صرفاً در محدوده توافق شده با کارفرما قابل انتشار و توزیع است. هرگونه تکثیر و توزیع همه یا بخشی از این سند در خارج از این محدوده ممنوع می باشد.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۲۸ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

تأییدیه

| امضا | تاریخ | سمت | نام و نام خانوادگی | |
|------|---------|-----------------|--------------------|-------------|
| | ۸۳/۳/۲۵ | مسئول تیم آزمون | عباس عباسی | تهیه کننده |
| | ۸۳/۳/۳۰ | مسئول QA | علی علوی | کنترل کیفیت |
| | ۸۳/۳/۳۱ | مدیر پروژه | حسین حسینی | تصویب کننده |

تاریخچه

| توضیحات | تاریخ انتشار | شماره اصلاحیه |
|---------------------------------|--------------|---------------|
| نسخه اولیه | ۸۳/۱/۱۵ | ۰ |
| ص ۳ - بند مسئولیت ها تغییر کرد. | ۸۳/۳/۳۱ | ۱ |

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| صفحه ۲۹ از ۴۸ | نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | |
| تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ | استاندارد طرح آزمون نرم افزار | NMTN.STD.TestPlan |

فهرست مطالب

| | | |
|----|----------------------------|-------|
| ۱ | مقدمه | ۱-۱ |
| ۲ | هدف | ۲-۱ |
| ۳ | دامنه کاربرد | ۳-۱ |
| ۴ | تعاریف | ۴-۱ |
| ۴ | اختصارات | ۵-۱ |
| ۵ | اسناد مرتبط | ۶-۱ |
| ۶ | مرور طرح | ۷-۱ |
| ۷ | روش تغییر طرح | ۸ |
| ۸ | دامنه آزمون | ۱-۲ |
| ۹ | اجزای نرم افزار | ۲-۲ |
| ۱۰ | آنچه آزمون خواهد شد | ۳-۲ |
| ۱۱ | آنچه آزمون نخواهد شد | ۱۴ |
| ۱۴ | رویکرد | [...] |
| ۱۳ | پیوست‌ها | ۵۰ |

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۰ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

۱. مقدمه

۱-۱ هدف

این سند دربردارنده طرح آزمون نرم افزار جمع آوری و انتشار آمارهای فصلی سازمان «الف» می باشد. هدف از تهیه این طرح، مشخص کردن دامنه، رویکرد و روش کلی آزمون سیستم، همچنین برنامه ریزی و برآورد منابع لازم برای انجام آن می باشد.

۲-۱ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این طرح، محدود به آزمون سیستم در حدود مشخص شده در بخش (۲) همین طرح می باشد.

۳-۱ تعاریف

در نگارش این طرح، از اصطلاحات زیر استفاده شده است:

۱-۳-۱ پروژه: منظور از پروژه، پروژه تهیه نرم افزار جمع آوری و انتشار آمارهای فصلی می باشد.

۱-۳-۲ کارفرما: منظور از کارفرما، دفتر آمار و اطلاعات سازمان «الف» می باشد.

۱-۳-۳ کارگزار: منظور از کارگزار، شرکت «ب» می باشد.

۱-۳-۴ ناظر: منظور از ناظر، شرکت «ج» است، که به موجب قرارداد با کارفرما وظایف نظارت بر اجرای پروژه را برعهده گرفته است.

۱-۳-۵ [...]

۴-۱ تعاریف و اختصارات

در نگارش این طرح، از اختصارات زیر استفاده شده است:

۱-۴-۱ PMP: طرح مدیریت پروژه

۱-۴-۲ MDD: سند توصیف متدولوژی

۱-۴-۳ SRS: سند مشخصات نیازهای نرم افزار

۱-۴-۴ SPR: گزارش اشکال نرم افزار

۱-۴-۵ TR: گزارش انجام آزمون

۱-۴-۶ TL: فرم ثبت اشکالات

۱-۳-۷ [...]

۵-۱ اسناد مرتبط

- طرح مدیریت پروژه، به شناسه AMAR.PMP.1
- طرح V&V پروژه، به شناسه AMAR.V&V.1
- سند توصیف متدولوژی پروژه، به شناسه AMAR.MDD.1

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۱ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

- سند مشخصات نیازهای نرم افزار، به شناسه AMAR.SRS.3
- [...]

۶-۱ مرور طرح

پس از این مقدمه، در فصل ۲ دامنه آزمون، شامل اجزا و بخش‌هایی که مورد آزمون قرار خواهند گرفت، و اجزا و بخش‌های غیرمشمول در این آزمون، تشریح خواهد شد..

فصل ۳ به تشریح رویکرد و استراتژی کلی آزمون اختصاص دارد.

[...]

۷-۱ روش تغییر طرح

طرح حاضر در صورت بروز یکی از حالات زیر باید مورد بازنگری و تجدیدنظر قرار گیرد:

- درخواست تغییر طرح توسط مسئول تیم آزمون یا مدیر پروژه
 - توقف و تعلیق آزمون به مدت بیش از یک هفته، به یکی از دلایل ذکر شده در بند (۲-۷) همین طرح
 - انحراف زمانی اجرای طرح به میزان بیش از ۱۰ روز
- هرگونه تغییر در مفاد این طرح، باید توسط مدیر پروژه تصویب گردد. پس از هر تغییر طرح، مسئول تیم آزمون موظف است از آگاهی همه نفرات ذینفع در تغییر(ات) صورت گرفته اطمینان حاصل نماید.
- سایر ضوابط تغییر در طرح مشمول طرح مدیریت پیکربندی پروژه می باشد.

۲. دامنه آزمون

۱-۲ اجزای نرم افزار

نرم افزار جمع آوری و انتشار آمارهای فصلی، از اجزای زیر تشکیل خواهد شد:

- نرم افزار مرکزی که امکانات عمده ورود متمرکز اطلاعات، جمع بندی و تلفیق اطلاعات، استخراج گزارشها، مدیریت بانک اطلاعاتی و مدیریت کاربران را فراهم خواهد آورد. این بخش از نرم افزار منحصراً در دفتر آمار و اطلاعات نصب خواهد شد. اجزای فرعی این نرم افزار عبارتند از:
 - برنامه ورود و تصحیح اطلاعات
 - برنامه انتقال و تلفیق اطلاعات
 - برنامه گزارش گیری
 - برنامه مدیریت کاربران
- واسط وب که امکان ورود غیرمتمرکز اطلاعات و همچنین نمایش گزارشهای خروجی از طریق وب را فراهم خواهد آورد.

ویژگی‌ها و مشخصات هر یک از این اجزا به صورت تفصیلی در SRS تشریح شده است.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۲ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

به طور خلاصه، اجزای نرم افزار در جدول زیر فهرست شده است:

| شناسه | عنوان |
|-------|------------------------------------|
| CENT | برنامه اجرایی ورود و تصحیح اطلاعات |
| CDTU | برنامه انتقال و تلفیق اطلاعات |
| CREP | برنامه گزارش گیری |
| CUSR | برنامه مدیریت کاربران |
| IWEB | واسط وب |
| DUSR | مستندات کاربر (راهنمای استفاده) |
| DMAN | مستندات راهبری (راهنمای عملیاتی) |

۲-۲ آنچه آزمون خواهد شد

اجزایی از نرم افزار که آزمون خواهد شد، و انواع آزمون هایی که در مورد هر جزء انجام خواهد شد، عبارتند از:

○ برنامه اجرایی ورود و تصحیح اطلاعات

- آزمون کارکردی
- آزمون همسازی داده ها
- آزمون واسط کاربر
- آزمون تحمل بار
- آزمون تنش
- آزمون امنیت داده ها
- آزمون تحمل خرابی
- آزمون پیکربندی

○ برنامه انتقال و تلفیق اطلاعات

- آزمون کارکردی
- آزمون همسازی داده ها
- آزمون تحمل بار
- آزمون امنیت داده ها
- آزمون تحمل خرابی
- آزمون پیکربندی

○ برنامه گزارش گیری

- آزمون کارکردی
- آزمون واسط کاربر
- آزمون تحمل بار
- آزمون امنیت داده ها

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۳ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

- آزمون تحمل خرابی

- آزمون پیکربندی

○ واسط وب

- آزمون کارکردی

- آزمون واسط کاربر

- آزمون تحمل بار

- آزمون تنش

- آزمون پیکربندی

۳-۲ آنچه آزمون نخواهد شد

الف) اجزای زیر از نرم افزار در شمول آزمون حاضر قرار ندارند:

○ برنامه مدیریت کاربران

○ مستندات کاربر (راهنمای استفاده)

○ مستندات راهبری (راهنمای عملیاتی)

ب) صحت کارکرد برنامه های کمکی آزمون جزو آزمون سیستم محسوب نمی گردد.

ج) هیچ نرم افزار یا سند همراه نرم افزار، مشمول این طرح نخواهد بود، مگر در شرایط

زیر:

اولا، به تأیید مدیر پروژه و مسئول آزمون سیستم برسد.

ثانیا، افزوده شدن آن زمان یا هزینه توافق شده قبلی برای آزمون سیستم را افزایش

ندهد.

۳. رویکرد

با توجه به اتمام تقریبی فاز ساخت و آماده شدن فرآورده نهایی، بدیهی است که تاکید عمده در

آزمون سیستم، باید بر اتخاذ رویکرد آزمون فرآورده نهایی قرار گیرد. به عبارت دیگر تنها

فرآورده های نهایی پروژه (خروجی های مورد استفاده کاربر نهایی) مورد آزمون قرار خواهد

گرفت. کنترل و ممیزی فرآورده های میانی پروژه به طریق دیگری انجام می شود که از دایره

شمول آزمون سیستم (موضوع این طرح) خارج است.

در انتخاب رویکرد آزمون باید به نکته دیگری نیز توجه کرد و آن این است که در آزمون

فرآورده نهایی نیز دو روش زیر قابل انتخاب است:

الف) آزمون صعودی (bottom-up)

در این روش ابتدا از واحدهای سازنده سیستم شروع می کنیم و پس از طی هر مرحله

هنگامی که همه واحدهای یک سطح کاملا مورد پذیرش قرار گرفتند، به سطح بالاتر رفته

و سطح بالاتر را آزمون می کنیم.

ب) آزمون نزولی (top-down)

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۴ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

در این روش بر مبنای رفتار مورد نظر سیستم، تعدادی سناریو طرح شده و آزمون ابتدا در بالاترین سطح و از دید کاربر نهایی صورت می‌گیرد. در هر قسمت در صورت مشاهده اشکال، به اجزای آن واحد توجه می‌کنیم و به همین صورت تا پایین‌ترین سطحی که اشکال در آن کشف و رفع شود پایین می‌رویم.

رویکرد انتخاب شده در این طرح، رویکرد نزولی و مبتنی بر رفتار سیستم می‌باشد و فرض می‌شود تیم توسعه سیستم، خود در مرحله ساخت و طی آزمون واحد، صحت و درستی کارکرد واحدهای پایه‌ای سیستم را آزموده است.

روش و تکنیک‌های کلی مورد استفاده در انواع آزمون‌های انجام شده به ترتیب زیر است:

۱-۳ آزمون کارکردی

منظور از این آزمون، اطمینان از تطابق تواناییهای سیستم آماده شده با مشخصات کارکردی آن است که در SRS تشریح شده است. به منظور گذر از مرحله آزمون کارکردی، سیستم باید قادر به انجام سناریوهای طراحی شده بر مبنای کارکردهای پیش‌بینی شده باشد. در پروژه حاضر، هریک از اجزای فهرست شده در بند ۲-۲ باید تحت آزمون کارکردی قرار گیرند.

۲-۳ آزمون عملکرد

هدف از آزمون عملکرد سیستم اطمینان از این نکته است که سیستم در انجام کارکردهای تعریف شده، از میزان معقولی از منابع (حافظه، فضای دیسک، پردازنده) استفاده کرده و در زمان قابل قبولی پاسخ می‌دهد. آستانه پذیرش کارایی سیستم در هر کارکرد باید با توافق کاربر نهایی تعیین گردد. (در این مورد هیچ معیاری در SRS پیش‌بینی نشده است.)

۳-۳ آزمون تحمل بار

منظور از آزمون تحمل بار، قرار دادن سیستم تحت حداکثر بارکاری پیش‌بینی شده و مورد انتظار است. در سیستم حاضر، آزمون تحمل بار در موارد زیر باید اعمال گردد:

- زمان کار پیوسته (بدون قطع) حداقل به مدت ۷۲ ساعت
- استفاده فعال همزمان از حداقل ۲۰ ایستگاه کاری
- کارکرد سیستم با استفاده از حداکثر گنجایش پایگاه اطلاعاتی. به این منظور هر جدول باید حاوی حداکثر تعداد پیش‌بینی شده رکورد باشد.

در هر یک از حالات فوق، همه کارکردهای عادی سیستم باید آزمون شده و عملکرد باید در آستانه پذیرش باشد.

۴-۳ آزمون همسازی داده‌ها

سیستم در صورتی از آزمون همسازی داده‌ها گذر می‌کند که اجرای هیچ‌یک از کارکردهای پیش‌بینی شده به صورت دائم موجب تخطی از هیچ‌یک از ضوابط همسازی داده‌ها نگردد. به این منظور لازم است جدولی از ضوابط همسازی داده‌های سیستم از اسناد طراحی استخراج و در آغاز آزمون سیستم در اختیار گروه آزمون قرار گیرد. همچنین استفاده از

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۵ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

برنامه ممیزی پایگاه داده‌ها در حین انجام هریک از مراحل آزمون توصیه می‌شود. (پیوست ۳)

۳-۵ آزمون امنیت

سیستم باید امنیت و پوشیدگی اطلاعات موجود در پایگاه داده‌ها را در مقابل دسترسیهای غیرمجاز (مطابق با نظام کاربری تعریف شده) تضمین کند. سیستم قبل از پذیرش نهایی باید حداقل یکبار از آزمون امنیت گذر کند.

۳-۶ آزمون تحمل خرابی

سیستم باید در مقابل خرابیهای عمدی یا غیرعمدی در محیط اجرا یا پایگاه داده‌ها توانایی کشف، تحمل و بازسازی (بازگشت به حالت پایدار) داشته باشد. توصیه می‌شود رفتار سیستم در حالات زیر آزمون شود:

- اختلال در محیط سخت‌افزاری (قطع ناگهانی برق، خرابی دیسکهای خادم یا ایستگاههای کاری، قطع اتصالات شبکه داخلی)
- قطع و اختلال در خطوط انتقال داده
- آماده‌نبودن تجهیزات جانبی (چاپگر، ...)
- اشکالات سیستم عامل
- عدم تنظیم مناسب پارامترهای محیطی
- دستکاری عمدی در سیستم فایل‌های فیزیکی پایگاه داده‌ها

۳-۷ آزمون بازگشتی

پس از هربار ارائه یک نسخه جدید از سیستم، یک دوره آزمون بازگشتی با هدف اطمینان از موارد زیر باید اجرا شود:

- تصحیحات انجام شده، منجر به رفع اشکالات قبلی یا بهبود کارایی سیستم شده است.
- تصحیحات انجام شده، منجر به بروز اشکالات جدید در دامنه پوشش آزمونهای قبلی نشده است.

برحسب مورد و به تشخیص مسئول گروه آزمون سیستم، یکی از روشهای زیر برای آزمون بازگشتی در هر مرحله قابل اعمال است:

- انجام دوباره مجموعه‌ای از آزمونهای قبلی به صورت کامل
- انجام مجموعه‌ای تصادفی از آزمونهای قبلی

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۶ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

۴. شرایط پذیرش/رد

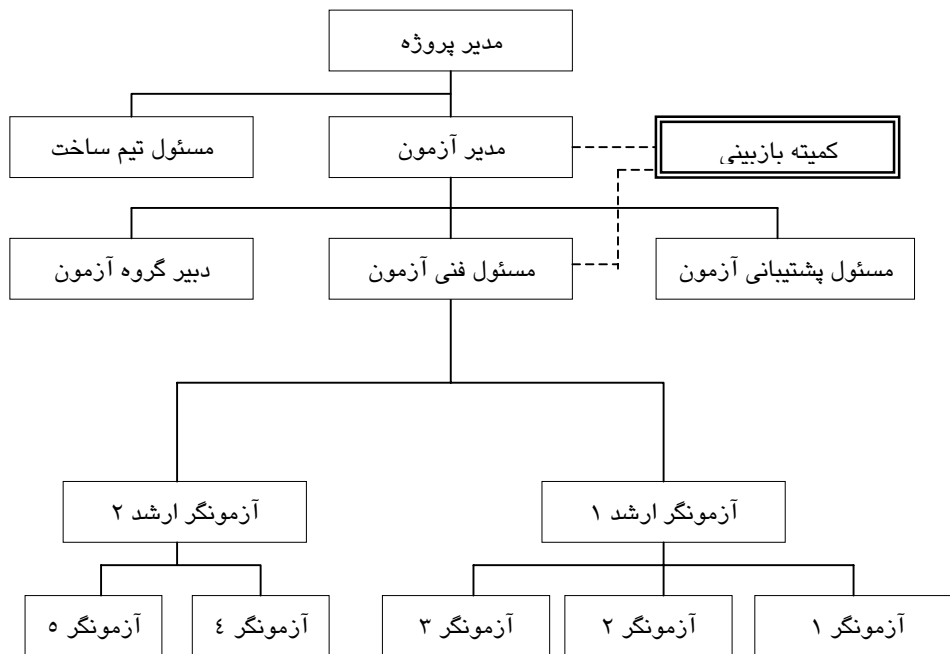
هر یک از نرم افزارهای مشمول در دامنه آزمون تنها در صورتی مورد پذیرش قرار خواهند گرفت که:

- الف) همه دستورهای آزمون در مورد نرم افزار، حداقل یکبار اجرا شده باشند.
- ب) همه اشکالاتی که نیازمند بررسی بیشتر تشخیص داده شده‌اند، مورد بررسی مجدد قرار گرفته و تعیین تکلیف شده باشند.
- پ) هیچ اشکال حیاتی یا اساسی مشاهده شده و رفع نشده در نرم افزار باقی نمانده باشد.

۵. سازمان

۱-۵ ساختار

ساختار واحدها و عناصر درگیر در فرآیند آزمون سیستم در نمودار زیر ارائه شده است. واحدها با کادر مضاعف و افراد با کادر ساده مشخص شده‌اند.



اسامی نفرات تخصیص یافته به ارکان سازمانی عبارتند از:

- مدیر پروژه:
- مدیر آزمون:
- مسئول تیم ساخت:
- مسئول پشتیبانی آزمون:
- مسئول فنی آزمون:
- دبیر گروه آزمون:

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۷ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

- آزمونگر ارشد ۱:
- آزمونگر ارشد ۲:
- آزمونگر ۱:
- آزمونگر ۲:
- آزمونگر ۳:
- آزمونگر ۴:
- آزمونگر ۵:

۱-۵ وظایف و مسئولیتها

مدیر پروژه

۱. هماهنگی و اعمال مدیریت عمومی
۲. تصویب نهایی طرح آزمون سیستم و اصلاحات آن
۳. تخصیص منابع لازم

مدیر آزمون

۱. هماهنگی و اعمال مدیریت عمومی گروه آزمون
۲. تایید طرح آزمون سیستم و اصلاحات آن
۳. پیگیری پیشرفت کار آزمون
۴. تشکیل جلسات ادواری کمیته بازبینی
۵. گزارش دهی ادواری یا بنابه درخواست به مدیر پروژه
۶. تایید نهایی اسناد و سوابق آزمون سیستم

مسئول تیم ساخت

۱. تحویل نسخه های آماده آزمون
۲. تحویل مستندات و مدارک لازم
۳. شرکت در جلسات کمیته بازبینی
۴. انتقال اشکالات گزارش شده به تیم ساخت
۵. تهیه و ارائه روالها و برنامه های کمکی لازم برای آزمون

مسئول فنی آزمون

۱. شرکت در جلسات کمیته بازبینی
۲. تهیه دستورهای آزمون
۳. توجیه آزمونگران
۴. جمع بندی اشکالات مشاهده شده و گزارش به کمیته بازبینی
۵. تایید نهایی گزارشهای انجام آزمون

مسئول پشتیبانی آزمون

۱. تدارک و تامین منابع لازم برای گروه آزمون

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) – فاز ۲ | صفحه ۳۸ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۲. پشتیبانی اداری

دبیر گروه آزمون

۱. شرکت در جلسات کمیته بازبینی و ثبت نتایج / صورتجلسه‌ها
۲. نظارت بر مستندسازی اسناد و نتایج آزمون
۳. تخصیص و ثبت شناسه برگه‌ها، فرمها و دستورکارها
۴. تنظیم و بهنگام‌سازی فرم ثبت اشکالات سیستم

آزمونگر ارشد

۱. دریافت دستورکار آزمون از مسئول فنی آزمون
۲. تقسیم کار و هدایت آزمونگران
۳. نظارت بر ثبت نتایج آزمون

آزمونگر

۱. انجام آزمونهای پیش‌بینی شده
۲. ثبت و گزارش نتایج آزمون

۶. روش

۱-۶ گردش کار

۱. پس از شروع آزمون سیستم، طرح آزمون و دستور آزمون‌های تصویب شده توسط مدیر آزمون به مسئول فنی آزمون ابلاغ می‌گردد.
۲. هر دستور آزمون توسط مسئول فنی به یک آزمونگر ارشد تحویل می‌شود.
۳. آزمونگر ارشد با توجه به مفاد دستور آزمون و مهلت زمانی مندرج در آن، وظایف را بین آزمونگران تقسیم و آنان را نسبت به چگونگی انجام آزمون توجیه می‌کند.
۴. آزمونگران پس از انجام وظایف محوله، نتایج را در برگه‌های ثبت اشکالات (SPR) و گزارش انجام آزمون (TR) ثبت و به آزمونگر ارشد تحویل می‌دهند.
۵. هر آزمونگر ارشد پس از بررسی و اطمینان از صحت مندرجات گزارشها، آنها را به دبیر گروه تحویل می‌دهد.
۶. دبیر گروه پس از درج شناسه بر روی برگه‌ها، آنها را در نوبت طرح در کمیته بازبینی قرار می‌دهد.
۷. جلسات کمیته بازبینی بسته به سرعت پیشرفت کار و بنا به تشخیص مدیر آزمون، به صورت روزانه یا یکروز درمیان تشکیل می‌گردد.
۸. در هر جلسه، گزارشهای تکمیل شده آزمونگران بررسی شده و نسبت به تعیین وضعیت آنها (حیاتی، اساسی، عادی، قابل قبول، مردود، تکراری، نیاز به بررسی بیشتر) به اتفاق تصمیم گرفته می‌شود. در صورت عدم حصول توافق، تصمیم‌گیری نهایی به مدیر پروژه احاله می‌شود. وضعیت هر اشکال توسط دبیر گروه در فرم ثبت اشکالات (TL) ثبت می‌شود.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۳۹ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۹. گزارش اشکالات حیاتی، اساسی و عادی برای رفع اشکال در اختیار مسئول تیم ساخت قرار می‌گیرد.
۱۰. گزارش اشکالات قابل قبول، مردود و تکراری بایگانی می‌شود.
۱۱. گزارش اشکالاتی که در مورد آنها نیاز به بررسی بیشتر باشد، در صورت لزوم پس از درج توضیحات، در اختیار مسئول فنی آزمون قرار می‌گیرد.
۱۲. در صورت ارائه هر نسخه جدید، مسئول تیم ساخت شرحی از اشکالات و تصحیحات عمده و مجموعه SPR های برگردانده شده را به مسئول فنی آزمون تحویل می‌دهد.
۱۳. مسئول فنی آزمون موظف است در زمان تعیین شده گزارشی از صحت اشکالات رفع شده را به اطلاع کمیته بازبینی برساند.
۱۴. کمیته بازبینی همچنین نسبت به موارد زیر تصمیم‌گیری می‌نماید:
- توقف آزمون
 - شروع مجدد آزمون
 - اصلاح طرح آزمون سیستم
 - اعلام پذیرش نهایی

۲-۶ نمودار گردش عملیات

(این بند حذف شده است.)

۷. شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون

۱-۷ شرایط آغاز آزمون

آغاز آزمون سیستم منوط به تحقق شرایط زیر خواهد بود:

۱. تصویب طرح آزمون سیستم
۲. تعیین مدیر آزمون
۳. تخصیص منابع مورد نیاز
۴. تحویل نسخه قابل آزمون سیستم
۵. تحویل مستندات و مدارک لازم (پیوست ۶)

۲-۷ شرایط توقف آزمون

در صورت بروز یکی از حالات زیر آزمون سیستم متوقف خواهد شد:

۱. تشخیص مدیر پروژه
۲. بروز اشکالات حیاتی در سیستم بگونه‌ای که ادامه آزمون نسخه فعلی امکان‌پذیر نباشد، به تشخیص کمیته بازبینی
۳. کمبود منابع لازم برای آزمون، به تشخیص مدیر آزمون

۳-۷ شرایط شروع مجدد آزمون

پس از توقف آزمون سیستم، شروع مجدد آن منوط به تحقق شرایط زیر خواهد بود:

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۰ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۱. ابلاغ مدیر پروژه (در صورتی که توقف آزمون بنابه تشخیص مدیر پروژه بوده باشد)

۲. رفع اشکالات حیاتی، به تشخیص کمیته بازبینی

۳. تخصیص منابع لازم (در صورتی که توقف آزمون به دلیل کمبود منابع بوده باشد)

۴-۷ شرایط پایان آزمون

پایان آزمون سیستم منوط به تحقق شرایط زیر خواهد بود:

۱. همه دستورهای آزمون در مورد همه نرم افزارهای مشمول در دامنه آزمون، حداقل یکبار اجرا شده باشند.

۲. عدم وجود هرگونه اشکال حیاتی یا اساسی شناسایی شده

۳. پذیرش نهایی سیستم به تشخیص کمیته بازبینی

۸ مستندسازی

در این بخش، مشخصات فرمهای استاندارد برای ثبت دستورها و نتایج آزمون سیستم ارائه می‌گردد. استفاده از این فرمها الزامی است و تنظیم‌کنندگان ملزم به تکمیل حداکثر اطلاعات مندرج در فرمها می‌باشند.

در مواردی که فرم استاندارد برای گزارش خاصی در این طرح ارائه نشده باشد، تنظیم‌کننده موظف است در صورت وجود فرم استاندارد در سایر اسناد پروژه، از آن فرم استفاده نماید. در غیراین صورت، مطالب تنظیم شده باید با رعایت ایجاز، روشنی و رعایت نکات عمومی گزارش‌نویسی و مستندسازی سیستم تهیه شود.

۱-۸ گزارش اشکال (Software Problem Report)

چنانچه در حین اجرای یک دستورکار آزمون، اشکالی مربوط به آن دستور کار و یا سایر موارد مشاهده گردد، آزمونگر موظف است برای هر اشکال مشاهده شده یک برگ فرم SPR تنظیم نموده و تحویل نماید. باید به آزمونگران توصیه شود برگه‌های SPR را با دقت و با شرح جزئیات و در صورت لزوم با ذکر شرایط محیطی بروز اشکال، تکمیل نمایند. همچنین شایسته است آزمونگران در مواردی که نسبت به صحت رفتار سیستم مشکوک می‌باشند، مورد را گزارش نموده و قضاوت را به عهده کمیته بازبینی بگذارند. اطمینان از دقت و صحت مندرجات SPR به عهده آزمونگر ارشد است.

۲-۸ گزارش انجام آزمون (Test Report)

پس از انجام عملیات مشخص شده در هر دستورکار، هر آزمونگر موظف است نتیجه آزمون را اعم از مشاهده یا عدم مشاهده اشکال در یک برگه TR تنظیم و گزارش نماید. در صورت بروز اشکال تنها اشاره به شماره SPR های تکمیل شده کافی است. کنترل صحت TR برعهده آزمونگر ارشد است.

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۱ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۳-۸ فرم ثبت اشکالات (Test Log)

فهرست و وضعیت برگه‌های SPR توسط دبیر گروه آزمون در فرمهای ثبت اشکالات ثبت و نگهداری می‌شود. برای نگهداری و بهنگام‌سازی TL از یک برنامه مکانیزه مدیریت خطا استفاده می‌شود (پیوست ۲).

۹. مراحل

در این بخش، مرحله‌بندی پیشنهادی برای ارائه نسخه‌های قابل آزمون سیستم و نوع آزمونهایی که در هر مرحله باید انجام شود، تشریح شده است. مرحله‌بندی پیشنهادی بر مبنای یک چرخه ۵ نسخه‌ای طراحی شده است. بدیهی است که در صورت عدم تحقق شرایط پذیرش در نسخه 1.0 (بند ۷-۴ این طرح) مرحله آخر تا حصول این شرایط تکرار خواهد شد.

نسخه 0.1

- آزمون کارکردی - ۱
- آزمون یکپارچگی - ۱
- آزمون همسازی داده‌ها - ۱

نسخه 0.2

- آزمون بازگشتی - ۱
- آزمون یکپارچگی - ۲
- آزمون همسازی داده‌ها - ۲
- آزمون کارایی - ۱
- آزمون امنیت داده‌ها - ۱

نسخه 0.3

- آزمون بازگشتی - ۲
- آزمون یکپارچگی - ۳
- آزمون همسازی داده‌ها - ۳
- آزمون تحمل خرابی - ۱

نسخه 0.4

- آزمون بازگشتی - ۳
- آزمون یکپارچگی - ۴
- آزمون همسازی داده‌ها - ۴
- آزمون کارایی - ۲

نسخه 1.0

- آزمون چرخه کاری
- آزمون پذیرش کاربر

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۲ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۱۰. زمانبندی

| پایان | شروع | مرحله |
|-------|------|--------------------------|
| | | تصویب و ابلاغ طرح آزمون |
| | | تشکیل تیم آزمون |
| | | ارائه نسخه 0.1 |
| | | آزمون کارکردی - ۱ |
| | | آزمون یکپارچگی - ۱ |
| | | آزمون همسازی داده‌ها - ۱ |
| | | ارائه نسخه 0.2 |
| | | آزمون بازگشتی - ۱ |
| | | آزمون یکپارچگی - ۲ |
| | | آزمون همسازی داده‌ها - ۲ |
| | | آزمون کارایی - ۱ |
| | | آزمون امنیت داده‌ها - ۱ |
| | | ارائه نسخه 0.3 |
| | | آزمون بازگشتی - ۲ |
| | | آزمون یکپارچگی - ۳ |
| | | آزمون همسازی داده‌ها - ۳ |
| | | آزمون تحمل خرابی - ۱ |
| | | ارائه نسخه 0.4 |
| | | آزمون بازگشتی - ۳ |
| | | آزمون یکپارچگی - ۴ |
| | | آزمون همسازی داده‌ها - ۴ |
| | | آزمون کارایی - ۲ |
| | | ارائه نسخه 1.0 |
| | | آزمون چرخه کاری |
| | | آزمون پذیرش کاربر |

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۳ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۱۱. منابع مورد نیاز

۱-۱۱ منابع انسانی

| ردیف | عنوان | تخصص | تعداد |
|------|----------------------|--|-------|
| ۱ | مدیر آزمون | مهندس ارشد نرم افزار با سابقه مدیریت پروژه | ۱ |
| ۲ | مسئول فنی آزمون | مهندس نرم افزار آشنا به روشهای آزمون و مفاهیم بانکهای اطلاعاتی | ۱ |
| ۳ | مسئول پشتیبانی آزمون | - | ۱ |
| ۴ | آزمونگر ارشد | کارشناس | ۲ |
| ۵ | آزمونگر | کمک کارشناس | ۵ |
| ۶ | دبیر گروه آزمون | کمک کارشناس | ۱ |

۲-۱۱ آموزش

(آموزش خاصی مورد نیاز نمی باشد.)

۳-۱۱ سخت افزار

[...]

۴-۱۱ نرم افزار

الف) محیط نرم افزاری

[...]

ب) برنامه های سیستم

[...]

ج) برنامه های کمکی

- برنامه تولید اطلاعات آزمایشی (مشخصات به تشخیص مسئول فنی آزمون)
- برنامه ممیزی پایگاه داده ها (پیوست ۳)
- برنامه مدیریت خطاها (پیوست ۲)

۴-۱۱ امکانات ارتباطی

[...]

۵-۱۱ سایر منابع

(مورد خاصی وجود ندارد)

۱۲. مفروضات و شرایط اضطراری

این طرح با مفروضات زیر تهیه شده است:

| | |
|--|-----------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۴ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |
| استاندارد طرح آزمون نرم افزار | |

۱. به هنگام ارائه هر نسخه قابل آزمون سیستم، مستندات و مدارک لازم به صورت کامل قابل تحویل خواهد بود.
 ۲. منابع لازم برای اجرای آزمون سیستم قابل تامین و تخصیص خواهد بود.
 ۳. زمان لازم برای انجام آزمون سیستم، حداقل ۳۰ روز است.
 ۴. کارفرما / ناظر قبلا صحت و اعتبار اسناد طراحی سیستم را تأیید نموده است.
- شرایط اضطراری قابل پیش بینی برای انجام این طرح عبارتست از:
۱. وقفه طولانی در رفع اشکالات. در صورت بروز این حالت، بنابه تشخیص کمیته بازبینی، انجام آزمون متوقف خواهد شد. (بند ۷-۲ این طرح)
 ۲. عدم پذیرش سیستم پس از ارائه نسخه 1.0 سیستم. در صورت بروز این حالت آخرین مرحله چرخه آزمون سیستم تا حصول نتیجه تکرار خواهد شد.

۱۳. پیوستها

۱-۱۳ معیار دسته بندی اشکالات

- حیاتی : منظور اشکالی است که وجود آن مانع از ادامه آزمون به شکل برنامه ریزی شده می باشد.
- اساسی : اشکالی که وجود آن باعث عدم امکان استفاده از یکی از کارکردهای اصلی سیستم بوده ، همسازی پایگاه داده ها را خدشه دار می کند و یا دسترسی غیرمجاز به اطلاعات را باعث می شود.
- عادی : اشکالی که در شرایط عادی کار با سیستم پیش نمی آید و یا به طریقی قابل تصحیح یا قابل اجتناب توسط کاربر است.
- قابل قبول : اشکالی که با مراجعه به مستندات طراحی و یا نظر صریح کاربر مستقیما قابل اثبات نبوده و بستگی به سلیقه، تفسیر یا ترجیح آزمونگر / کاربر داشته باشد.
- مردود : یک مورد گزارش شده از سوی گروه آزمون که با مراجعه به مستندات موجود و یا اجماع اعضای کمیته بازبینی، اشکال تشخیص داده نشود.
- تکراری: اشکالی در هر یک از رده های فوق که قبلا گزارش شده باشد.
- نیاز به بررسی بیشتر : یک مورد گزارش شده از سوی آزمونگران که برای تعیین وضعیت یا رفع اشکال آن، نیاز به انجام آزمونهای اضافی یا ارائه توضیحات بیشتر باشد.

۲-۱۳ شرح کارکردهای برنامه مدیریت خطا

- قابلیت ذخیره سازی و چاپ Test Case Spec ها
- قابلیت ذخیره سازی و چاپ TR ها
- قابلیت ذخیره سازی اطلاعات و تعیین وضعیت SPR ها
- قابلیت بازیابی Test Log به عنوان گزارش

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۵ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

- قابلیت استفاده در محیط شبکه (چندکاربره)
- قابلیت کنترل دسترسی تعریف شده برای کاربران مجاز (نقش-کاربر)

۳-۱۳ شرح کارکردهای برنامه ممیزی پایگاه داده

برنامه ممیزی پایگاه داده (DB Auditor) یک روال SQL در قالب Stored Procedure است که قادر به کنترل همه یا برخی از ضوابط تعریف شده در جدول DBRL می باشد. این روال باید با گرفتن یک پارامتر (اختیاری) قادر به ارائه کارکردهای زیر باشد:

- اگر پارامتری رد نشود، روال همه ضوابط DBRL را کنترل کرده و در صورت کشف تخلف، گزارش مناسب چاپ می کند.
- اگر نام یک جدول به عنوان پارامتر رد شود، روال همه ضوابط مربوط به آن جدول را کنترل کرده و در صورت کشف تخلف، گزارش مناسب چاپ می کند.
- اگر شناسه یک ضابطه به عنوان پارامتر رد شود، روال همان ضابطه را کنترل کرده و در صورت کشف تخلف، گزارش مناسب چاپ می کند.
- امکان هدایت خروجی گزارش روال به یک فایل وجود داشته باشد.
- در صورت کشف هر اشکال، گزارش نمایش داده شده باید کاملاً بیانگر مورد یا موارد تخلف باشد.

۴-۱۳ واژه نامه

[...]

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۶ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۵-۱۳ فرم گزارش اشکال (SPR)

| | |
|--|-----------------------|
| فرم گزارش اشکال نرم افزار | |
| پروژه: | |
| نرم افزار: | شناسه: |
| شماره نسخه: | شناسه اشکال: |
| شناسه دستور آزمون متناظر: | |
| شرح اشکال: | |
| | |
| گزارشگر: | تاریخ: |
| امضا: | |
| نتیجه بررسی: | |
| ○ حیاتی | ○ اساسی |
| ○ عادی | ○ تکراری |
| ○ قابل قبول | ○ نیاز به بررسی بیشتر |
| نتیجه رفع/بررسی اشکال: | |
| | |
| مسئول رفع اشکال: | تاریخ: |
| امضا: | |
| تاریخ بررسی مجدد: | |
| نتیجه بررسی مجدد: | |
| ○ اشکال رفع شده است. | |
| ○ اشکال رفع نشده است. نتیجه در برگه به شناسه ثبت شد. | |
| تأییدکننده: | تنظیم کننده: |
| نام و نام خانوادگی: | نام و نام خانوادگی: |
| سمت: | سمت: |
| تاریخ: | تاریخ: |

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۷ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۶-۱۳ گزارش انجام آزمون (TR)

| | | | |
|---|--|---|--|
| فرم گزارش انجام نرم افزار | | | |
| پروژه: | | | |
| نرم افزار: | | شناسه: | |
| شماره نسخه: | | آزمونگر: | |
| شناسه دستور آزمون متناظر: | | تاریخ شروع آزمون: | |
| تاریخ خاتمه آزمون: | | نتیجه آزمون: | |
| <input type="radio"/> اشکالی مشاهده نشد. | | | |
| <input type="radio"/> اشکالات مشاهده شده در فرم های SPR به شناسه زیر ثبت گردید: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| نام و نام خانوادگی: سمت: تاریخ: | | تنظیم کننده: نام و نام خانوادگی: سمت: تاریخ: | |
| <u>تأیید کننده:</u> | | <u>تنظیم کننده:</u> | |

| | |
|--|-------------------------------|
| نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار (نماتن) - فاز ۲ | صفحه ۴۸ از ۴۸ |
| NMTN.STD.TestPlan | استاندارد طرح آزمون نرم افزار |
| | تاریخ تهیه: ۱۳۸۳/۹/۱۰ |

۷-۱۳ فرم ثبت اشکالات (TL)

| فرم ثبت اشکالات | | | | | | |
|--|-------|--------|---|-------------|-------------|------|
| پرورژه: | | | | | | |
| شماره نسخه: | | شناسه: | | | نرم افزار: | |
| تاریخ رفع | وضعیت | نوع | تاریخ بررسی | تاریخ گزارش | شناسه اشکال | ردیف |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| تأییدکننده: نام و نام خانوادگی: سمت: تاریخ: | | | تنظیم کننده: نام و نام خانوادگی: سمت: تاریخ: | | | |