
Testování aplikací

Standardy ICT MPSV





Testování aplikací

Standardy ICT MPSV

Informace o dokumentu

Název dokumentu: Testování aplikací	Verze dokumentu: 1.2
	Datum dokumentu: 19.12.2014

Historie verzí

Číslo verze	Datum verze	Vypracoval	Popis	Jméno souboru
1.0	31.8.2012	Josef Mrázek	Předávací verze dokumentu	STD_APL_TestovaniAplikaci_v1.0_20120831
1.1	5.9.2012	I.Kolebaba (HP)	update odkazů, doplnění formuláře rozsahu testů, doplnění TBD částí	STD_APL_TestovaniAplikaci_v1.1_20120905.docx
1.2	20.12.2014	Vladimír Müller	Aktualizace standardu – revize dokumentu	STD_APL_TestovaniAplikaci_v1.2_20141219.docx

Obsah

Úvod	6
Struktura dokumentu	6
Důležité pojmy a zkratky	6
Typografické konvence	7
1. Základní specifikace jednotlivých stádií testů	8
1.1 Interní testování	9
1.1.1 Jednotkové testy (<i>Unit a Assembly</i>)	9
1.1.2 Funkční testy	9
1.1.3 Testy výjimek	9
1.2 Systémové testování	10
1.2.1 Funkční testy	11
1.2.2 Testy výjimek	11
1.2.3 Integrované testy	11
1.2.3.1 Testovací prostředí pro systémové testy	11
1.2.3.2 Testovací data pro systémové testy	11
1.2.3.3 Podmínky pro zahájení systémových funkčních a integrovaných testů	11
1.2.3.4 Podmínky pro ukončení systémových funkčních a integrovaných testů	12
1.2.3.5 Proces vyhodnocení a ukončení systémových testů	12
1.3 Zátěžové testování	12
1.3.1 Výkonnostní testy	12
1.3.2 Stress testy	13
1.3.2.1 Vyhodnocení ZT a následný postup	13
1.4 Bezpečnostní testování	13
1.4.1 OSSTMM	13
1.4.2 Testy zranitelnosti	14
1.4.3 Soulad s požadavky	14
1.4.4 Podmínky pro zahájení testů	14
1.4.5 Vyhodnocení a ukončení bezpečnostních testů	14
1.4.6 Definice závažnosti bezpečnostní chyby	14
1.5 Akceptační testování	15
1.5.1 Funkční testy	15
1.5.2 Testy výjimek	15
1.5.3 Integrované testy	15
1.5.4 Podmínky pro akceptační testy	16
1.5.4.1 Testovací prostředí pro akceptační testy	16
1.5.4.2 Testovací data pro akceptační testy	16
1.5.4.3 Vstupní podmínky pro začátek akceptačních testů	16
1.5.4.4 Předpoklady pro ukončení akceptačních testů	16
2. Organizace testů	17
2.1 Role a jejich charakteristika	17
2.2 Definice rolí účastníků se projektu na straně Zhotovitele	17
2.3 Definice rolí účastníků se projektu na straně MPSV	21
2.4 Požadované vstupní podklady z jiných oblastí projektu	22
2.5 Definice závažnosti funkčních neshod aplikace	23
2.6 Pravidla pro odstraňování neshod	23



Testování aplikací

Standardy ICT MPSV

Příloha A - Vzor popisu testovacího scénáře	24
<i>Název testu</i>	24
Příloha B - Vzor protokolu testování	25
Příloha C - Rozsah testů	26

Seznam obrázků

Obrázek 1: Stádia testů	8
Obrázek 2: Struktura Interních testů	9
Obrázek 3: Struktura Systémových testů	10
Obrázek 4: Struktura Akceptačních testů	15
Obrázek 5: Organizační diagram rolí Zhotovitele	17

Seznam tabulek

Tabulka 1 Pojmy a zkratky	6
Tabulka 2 Typografická konvence	7
Tabulka 4 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Interní testování	9
Tabulka 5 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Systémové testování	10
Tabulka 6 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Zátěžové testování	12
Tabulka 7 Přehled zodpovědných rolí, vstupů a výstupů pro Bezpečnostní testování	13
Tabulka 8 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Akceptační testování	15
Tabulka 9 Role Zhotovitele	21
Tabulka 10 Role MPSV	22
Tabulka 11 Vstupní podklady	22

Úvod

Cílem tohoto dokumentu je navrhnout obecná metodická pravidla a metody pro přípravu a realizaci procesu testování aplikací, informačních systémů a aplikací dodávaných ve formě služeb. Tento dokument neobsahuje konkrétní testovací případy a scénáře a ani specifikace testovacích dat, ty jsou předmětem definic v rámci konkrétních realizačních projektů.

Dokument dále obsahuje specifikace rolí, které se budou procesu testování účastnit a definice akceptačních předpokladů, podle kterých dojde k převzetí aplikace odpovědným pracovníkem MPSV v posledním stádiu testování.

Struktura dokumentu

Úvod

Účel a obsah dokumentu, vysvětlení základních pojmů.

1. Základní specifikace jednotlivých stádií testů

Popisuje metodiku testování, rozsah a způsob vyhodnocení pro jednotlivé typy testů.

2. Organizace testů

Popisuje organizačních opatření nutných pro úspěšné provedení testů, identifikace rolí a zodpovědností.

Přílohy

Vzory formulářů pro popis testovacích scénářů a výsledků testů.

Důležité pojmy a zkratky

Zkratka	Význam
DC	Datové centrum zahrnuje prostory, technické a programové vybavení v serverovnách v dané lokalitě.
ICT	Informační a komunikační technologie
Infrastruktura	Souhrn softwarových i hardwarových komponent a služeb, které slouží k zajištění bezproblémového fungování ICT
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí, v kontextu tohoto dokumentu míněn celý resort
Služba	Činnost informačního systému uspokojující dané požadavky oprávněného subjektu, spojená s funkcí informačního systému
Zhotovitel	Dodavatel testované služby, programového vybavení nebo informačního systému

Tabulka 1 Pojmy a zkratky

Typografické konvence

Font	Význam	Příklad
<i>Italic</i>	Názvy dokumentů	<i>Technický projekt - Vzdálená replikace diskových polí</i>
	Odkazy do textu	viz <i>Obrázek 3</i>
	Popisky obrázků a tabulek	<i>Obrázek 1- Koncepce řešení</i>
[<i>Italic, modrá barva</i>]	Plánovaný obsah kapitoly (zejména v draft dokumentu)	[<i>Doplnit dle potřeby, aktualizovat verzi prvního dokumentu</i>]
žlutě podbarvený text	text, který je nutno revidovat, nebo doplnit	TBD
Courier New	Textové výstupy z počítače	kernel panic
	Systémové příkazy	ls -l
	Názvy souborů a adresářů	/var
	Názvy hostnames	ppd1-mgmt
	Názvy veličin	swapmem_on
Courier New Bold	Názvy systémů	PPD1
<i>Courier New Italic</i>	Parametry funkcí	kill -9 pid

Tabulka 2 Typografická konvence

1. Základní specifikace jednotlivých stádií testů

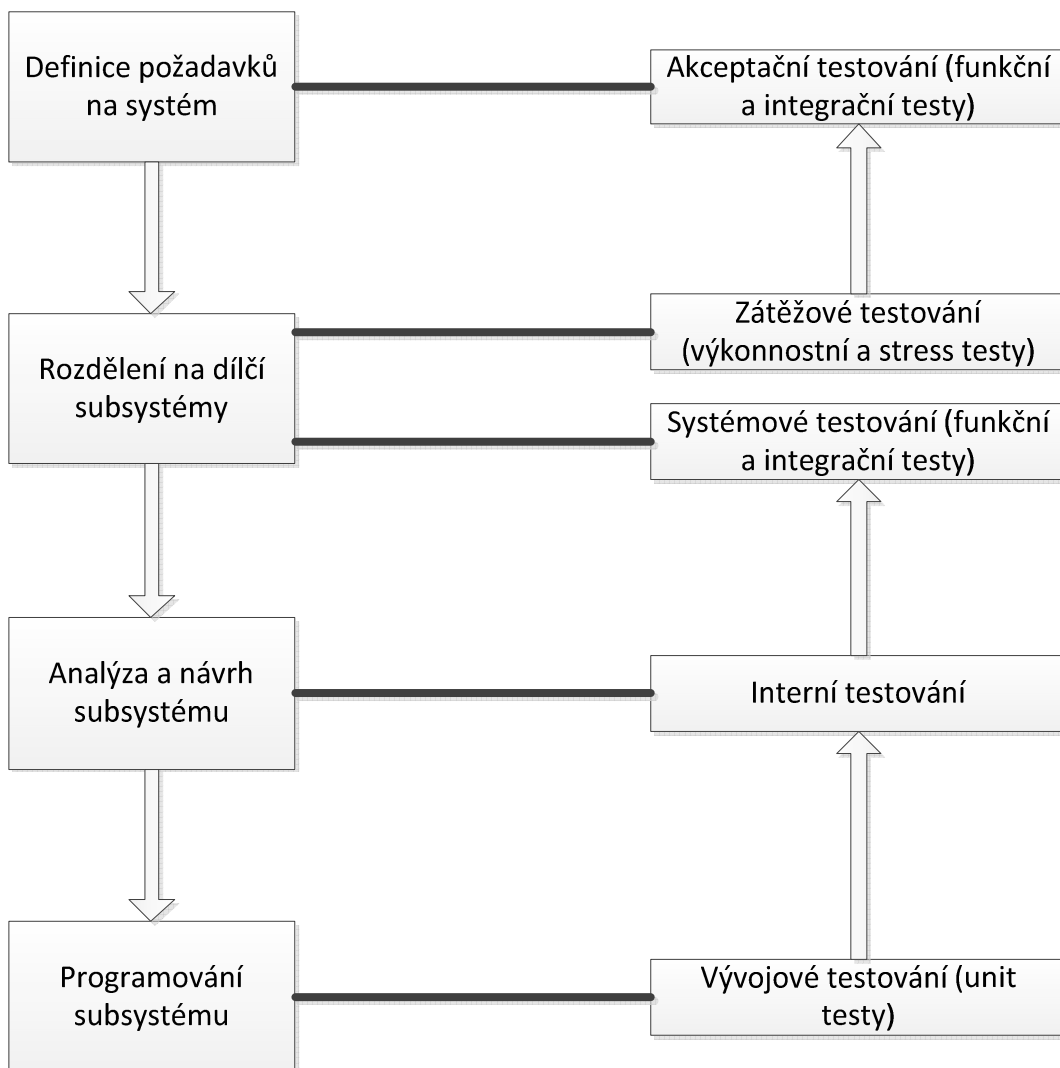
Předmětem testování je ověření funkčnosti a dalších parametrů předmětu poptávky (aplikace vyvíjené na zakázku, konkrétní nastavení/konfigurace dodávaného HW a COTS SW, vlastností aplikace poskytované jako služba) a jeho jednotlivých částí a to jak samostatně, tak v kontextu celého prostředí ICT MPSV.

Rozsah a typy požadovaných testů, stejně jako podrobné scénáře, musí být uvedeny jako součást projektové dokumentace a schváleny odpovědným pracovníkem MPSV.

V dalším textu je popsána metodika pro jednotlivá stadia testování:

- interní testování,
- systémové testování,
- zátěžové testování,
- bezpečnostní testování,
- akceptační testování.

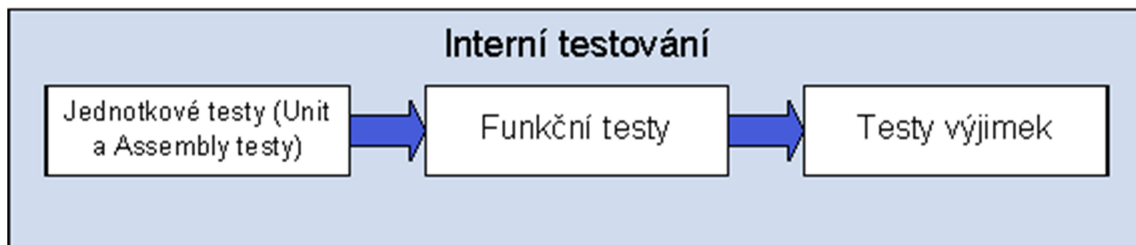
Souvislost s rolemi v průběhu projektu zachycuje následující obrázek:



Obrázek 1: Stádia testů

1.1 Interní testování

Interní testy probíhají zpravidla v prostředí Zhotovitele a to podle jeho platných vnitřních směrnic a metodiky. V rámci tohoto stádia testů budou realizovány jednotkové testy, funkční testy a testy výjimek. Výsledky testů jsou protokolovány a slouží k interní potřebě Zhotovitele v průběhu vývoje a implementace IS.



Obrázek 2: Struktura Interních testů

Zodpovědné role	Za toto stádium testů jsou zodpovědné role: <ul style="list-style-type: none"> • Vedoucí testování Zhotovitele – zodpovídá za organizaci a řízení testů • Vedoucí projektu Zhotovitele – zodpovídá za zajištění zdrojů
Vstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Návrh architektury testování • Plán testů • Testovací scénáře a testovací případy • Specifikace testovacích dat • Testovací data
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Revidované testovací scénáře a testovací případy • Revidovaná specifikace testovacích dat • Záznam výsledků testů • Protokol o provedení interních testů

Tabulka 3 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Interní testování

1.1.1 Jednotkové testy (Unit a Assembly)

Tyto testy se dělí na dvě části - Unit testy a Assembly testy. Cílem Unit testů je ověřit funkčnost jednotlivých nejzákladnějších částí systému. Assembly testy se chápou jako ověření vzájemné součinnosti těchto nejzákladnějších částí systému. Vývojové testy proběhnou dříve než je aplikace přenesena do testovacího prostředí pro interní funkční testování. Tento typ testů zpravidla probíhá na vývojovém prostředí a v režii vývojového týmu Zhotovitele.

1.1.2 Funkční testy

Tento typ testů zastřešuje testování systému podle připravených testovacích případů a scénářů. Cílem je ověřit funkčnost jednotlivých částí systému a systému jako celku podle definovaných požadavků. Tyto testy zpravidla probíhají v režii testovacího týmu Zhotovitele na testovacím prostředí Zhotovitele.

1.1.3 Testy výjimek

Tento typ testování simuluje nesprávné chování uživatele, jako např. používání nekorektních dat apod. Tento typ testu má za úkol prověřit systém tak, aby nedošlo ke kolapsu systému, nedošlo ke zpracovávání nekorektních dat, aby docházelo ke korektnímu zápisu příčin problémů do logu. Tyto testy zpravidla probíhají v režii testovacího týmu Zhotovitele na testovacím prostředí Zhotovitele.

1.2 Systémové testování

Systémové testy zpravidla probíhají v prostředí MPSV a provádí je smíšený tým pracovníků Zhotovitele a odpovědných pracovníků MPSV. Testy provádí Analytik testování Zhotovitele, za účasti Testera pro akceptační testy (MPSV). Za organizaci a plánování a návrh systémových testů jako celku (funkční testy, testy výjimek) zodpovídá Vedoucí testování Zhotovitele. Testy plánuje Vedoucí testování Zhotovitele ve spolupráci s Koordinátorem testování MPSV. Konkrétní rozložení zodpovědností za přípravu a provedení integračních testů je definováno v rámci projektové dokumentace v dokumentu *Plán testů*. Cílem tohoto stádia testování je ověření funkčnosti předávaných subsystémů v jednotném testovacím prostředí, ověření integrace mezi jednotlivými předávanými subsystémy, vytvoření finální testovací dokumentace pro akceptační testy, které schválí odpovědný pracovník MPSV.

Rozsah systémových testů je dán akceptačními kritérii a požadavky, které definuje MPSV. V rámci systémového testování jsou prováděny testy podle testovacích případů a scénářů, které vytvoří testovací tým Zhotovitele a MPSV v návaznosti na akceptační kritéria a požadavky. Akceptační kritéria a požadavky pokrývají celou oblast dodávky Zhotovitele a spolupracujících systémů.

V rámci tohoto stádia testování budou realizovány funkční testy, testy výjimek a integrační testy.



Obrázek 3: Struktura Systémových testů

Zodpovědné role	<ul style="list-style-type: none"> Vedoucí testování Zhotovitele – zodpovídá za organizaci a řízení testů na straně Zhotovitele (funkční, testy výjimek, integrace z pozice Zhotovitele) Koordinátor testování MPSV – zodpovídá za organizaci a řízení testů na straně MPSV (integrační testy) Vedoucí projektu Zhotovitele – zodpovídá za zajištění zdrojů na straně Zhotovitele Vedoucí projektu MPSV - zodpovídá za zajištění zdrojů na straně MPSV
Vstupy	<ul style="list-style-type: none"> Plán testů Testovací scénáře a testovací případy Specifikace testovacích dat Testovací data Protokol o provedení interních testů
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> Revidované testovací scénáře a testovací případy Revidovaná specifikace testovacích dat Záznam o výsledku testů Protokol o provedení systémových testů

Tabulka 4 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Systémové testování

1.2.1 Funkční testy

Tento typ testování ověřuje funkčnost systému dle specifikovaných požadavků a bude probíhat na základě schválené testovací dokumentace (testovací případy, testovací scénáře, testovací data), která bude vytvářena před a během stádia interního testování testovacím týmem Zhotovitele ve spolupráci s pracovníky MPSV. Systémové testování bude probíhat v testovacím prostředí MPSV.

1.2.2 Testy výjimek

Funkce tohoto typu testování je stejná jako v případě interních testů. Testování výjimek si lze představit jako nesprávné chování uživatele.

1.2.3 Integroční testy

Tento typ testů má za úkol ověřit integraci částí systému dodávaného Zhotovitelem s okolními spolupracujícími systémy ICT MPSV, jejichž napojení na budovaný IS (aplikaci, nebo aplikaci poskytovanou jako službu) je předmětem dodávky Zhotovitele. Pro provedení tohoto typu testování je nutná spolupráce pracovníků Zhotovitele a MPSV. Bude-li to vyžadovat situace, je možné metodický proces integračních testů, zahrnující způsob přípravy testovací dokumentace, organizaci a vlastní provedení, nastavit v samostatném dokumentu. Podmínkou pro provedení integračních testů je funkční aplikace a případné další systémy paralelně vyvíjené dalšími účastníky projektu. Všechny dotčené systémy nevykazují závažné (Kritické, Velké) chyby z funkčních systémových testů.

Pro každý systém, se kterým má systém dodávaný Zhotovitelem rozhraní je potřeba samostatně rozhodnout o způsobu provedení integračních testů. V úvahu připadají následující varianty:

- reálný cílový systém,
- simulátor systému,
- protokolární ověření komunikace na daném rozhraní vůči specifikaci rozhraní.

V případě, že nebude v rámci daného projektu využit žádný podpůrný testovací nástroj, budou průběhy testů, prováděných podle testovací dokumentace, zaznamenávány do dokumentů MS Excel a MS Word. Záznamy o neshodě budou evidovány do excelovských tabulek, které také poslouží jako podklad pro vyhotovení Protokolu o provedení systémových testů.

Výstupem tohoto stádia testování bude funkční systém včetně ověření vazeb na spolupracující systémy, protokol o provedení systémových testů.

1.2.3.1 Testovací prostředí pro systémové testy

Odpovědnost za přípravu a údržbu testovacího prostředí pro systémové testy je určena v rámci zadání projektu. Testovací prostředí, na kterém budou probíhat systémové a integrační testy, bude adekvátní provoznímu prostředí. Do testovacího prostředí bude předána aplikace, která projde funkčními interními testy. Po ukončení funkčních testů všech částí systému bude připraveno prostředí pro integrační testy. Následně budou provedeny integrační testy.

1.2.3.2 Testovací data pro systémové testy

Pro systémové funkční i integrační testy bude nutné vytvořit funkční testovací data, která dodá a schválí MPSV. Specifikace požadavků na testovací data bude součástí dokumentu *Plán testů* vytvořeného jako součást projektové dokumentace.

1.2.3.3 Podmínky pro zahájení systémových funkčních a integračních testů

- Je nutné, aby aplikace předaná do testování prošla interními testy a zjištěné chyby se závažností Kritická nebo Velká byly opraveny a odstraněny. Je dokladováno předáním protokolů z interních testů odpovědnému pracovníkovi MPSV.
- Musí být připraveno funkční testovací prostředí MPSV, Vedoucí testování Zhotovitele MPSV (za spolupracující systémy) potvrdí připravenost systému k testům.
- Musí být připravena testovací dokumentace (*Plán testů*, schválené testovací scénáře, testovací případy, testovací data).

1.2.3.4 Podmínky pro ukončení systémových funkčních a integračních testů

Je třeba, aby byly definovány a schváleny podmínky pro ukončení systémového testování (podrobná definice musí být součástí dokumentu *Plán testů* a schválena odpovědným pracovníkem MPSV) jako např.:

- Během testu byly provedeny všechny testovací případy a testovací scénáře.
- Testy byly provedeny ve všech naplánovaných kolech systémových testů.
- Testovací dokumentace pro akceptační testy byla schválena odpovědným pracovníkem MPSV .
- Aplikace po otestování neobsahuje žádné chyby se závažností Kritická nebo Velká.
- Všechny protokoly vzniklé v tomto stádiu byly schváleny MPSV.
- Byly dohodnuty termíny oprav zbylých chyb (střední a nízké závažnosti) a verze, do nichž budou zahrnuty případné změnové požadavky.

1.2.3.5 Proces vyhodnocení a ukončení systémových testů

Systémové testy jsou ukončeny na základě splnění výše uvedených podmínek. Vedoucí testování Zhotovitele vytvoří Protokol o provedení systémových testů. Vedoucí projektu MPSV má v kompetenci rozhodnout o ukončení systémových testů, i když nebyly splněny výše uvedené podmínky. Zdůvodnění se uvádí do Protokolu o provedení systémových testů.

1.3 Zátěžové testování

Předpokladem pro toto stádium testování je ukončení funkčních testů a „zamražení“ systému pro zátěžové testování (dále jen ZT). Toto stádium testování má podpořit systémové testování a poukázat na slabá místa systému, která nelze odhalit funkčními a integračními testy.

V rámci tohoto ZT jsou realizovány výkonostní testy a stress testy.

Zodpovědné role	<ul style="list-style-type: none"> • Vedoucí testování Zhotovitele – zodpovídá za organizaci a řízení testů na straně Zhotovitele • Vedoucí projektu Zhotovitele – zodpovídá za zajištění zdrojů na straně Zhotovitele
Vstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Projektová dokumentace • Plán testů • Analýza pro zátěžové testování • Testovací data • Testovací scénáře • Protokol o provedení systémových testů
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Výsledky zátěžového testování • Zpráva o zátěžovém testování

Tabulka 5 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Zátěžové testování

1.3.1 Výkonostní testy

Tyto testy mají prověřit výkonost systému při očekávaném zatížení, které by mělo odpovídat běžnému provozu včetně prognózované pracovní špičky. Cílem je zaměřit se na chování systému hlavně v oblasti uživatelské odezvy systému, tj. ověřit výkonové parametry systému v souladu se smlouvou.

1.3.2 Stress testy

Tyto testy mají prověřit stabilitu systému a jeho schopnost zachovat se podle definovaných pravidel při simulaci extrémních situací, jako např.:

- schopnost systému zachovat si své funkce i během vygenerované maximální zátěže nad hranici „bodu zlomu“, tj. v situaci kdy dochází k výkonovému přetížení systému, které není předpokládáno při standardním provozu,
- schopnost systému zachovat se dle definovaných pravidel při simulovaném výpadku vybraných komponent systému (např.: jeden z aplikačních serverů, load balancer, databáze, síťová komunikace,...).

1.3.2.1 Vyhodnocení ZT a následný postup

Po každém běhu ZT vypracuje testovací tým výslednou zprávu o běhu ZT, ve které vyhodnotí provedení běhu ZT, případně navrhne úpravy aplikace, které mají zlepšit výkonnost systému. Po provedení všech naplánovaných běhů uvedených v harmonogramu zpracuje testovací tým výslednou Zprávu o zátěžových testech, kde je shrnut, vyhodnocen celý proces zátěžového testování a navrhnout následný postup.

Výsledná zpráva poskytuje informace o provedených zátěžových testech, o chování systému během ZT díky naměřeným hodnotám a slouží jako podklad pro návrh dalšího postupu při odstraňování nedostatků a slabých míst systému, které nebylo možné objevit funkčním testováním. Následný způsob řešení objevených nedostatků systému nebo optimalizace testovaného systému bude stanoven na základě dohody Zhotovitele s MPSV.

1.4 Bezpečnostní testování

Testování bezpečnosti systému je prováděno podle relevantních oblastí metodiky OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual). Testování je rozděleno do dvou hlavních částí. První část obsahuje otestování zranitelnosti systému z pohledu nepřátelského prostředí. Ve druhé části je provedeno ověření implementace opatření požadovaných MPSV v rámci definice požadavků na dodávaný systém.

Zodpovědné role	<ul style="list-style-type: none"> • Vedoucí testování Zhotovitele – zodpovídá za organizaci a řízení testů na straně Zhotovitele (funkční, testy výjimek, integrace z pozice Zhotovitele) • Koordinátor testování MPSV – zodpovídá za organizaci a řízení testů na straně MPSV (integrační testy) • Vedoucí projektu Zhotovitele – zodpovídá za zajištění zdrojů na straně Zhotovitele • Vedoucí projektu MPSV - zodpovídá za zajištění zdrojů na straně MPSV • Specialista na bezpečnostní testy – zodpovídá za provedení testů
Vstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Návrh architektury testování • Plán testů • Testovací scénáře a testovací případy
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Zpráva o bezpečnostních testech • Záznam výsledků testů

Tabulka 6 Přehled zodpovědných rolí, vstupů a výstupů pro Bezpečnostní testování

1.4.1 OSSTMM

Účelem použití testování bezpečnosti pomocí metodologie OSSTMM je zajištění důkladného otestování relevantních částí systému. Respektováním pravidel metodologie bude zajištěno minimalizování škod na testovaném systému.

Z metodologie OSSTMM jsou vybrány následující oblasti jako relevantní pro účely bezpečnostních testů systému NS SIS:

- Internet Technology Security Testing (význam slova Internet bude pro testovaný systém představovat celé vnější prostředí z pohledu vlastního testovaného systému (např. Internet, WAN MPSV, WAN ČSSZ apod.), nikoli pouze Internet, tak jak je standardně chápán)
- Physical Security testing

1.4.2 Testy zranitelnosti

Cílem těchto testů je odhalení slabin realizovaného systému. Odhalení zranitelností systému bude provedeno zjištěním dostupných služeb, identifikováním zranitelnosti dostupných služeb, kontrolou konfigurace, pokusy o neautorizované přístupy a předkládáním neočekávaných vstupů.

Za součást identifikování slabin systému lze pokládat i testy simulující nesprávné chování uživatele. Tyto testy jsou součástí interní, funkční a akceptační fáze. Bližší informace jsou uvedeny v předchozích kapitolách.

Výsledkem testování bude podrobný přehled nalezených slabin systému a návrh nápravných opatření na odstranění těchto slabin. Testování bude provedeno na produkčním i testovacím prostředí, případně na dalších prostředích, budou-li v rámci konkrétního projektu realizována (školicí, zkušební, integrační, ...).

1.4.3 Soulad s požadavky

Cílem tohoto testu bude ověření implementace bezpečnostních požadavků. Výsledkem testování bude zdokumentování zjištěných rozporů a souladu s požadavky, včetně návrhu na změny.

Ověření souladu s požadavky bude provedeno na produkčním, záložním i testovacím prostředí.

1.4.4 Podmínky pro zahájení testů

Pro zahájení bezpečnostních testů je nutné, aby aplikace a systémy v testovaném prostředí byly po dobu bezpečnostních testů „zmrazeny“ a nebyly na nich vykonávány žádné změny nebo jiné než bezpečnostní testování.

Před zahájením testů musí být připraven dokument *Plán testů* včetně testovacích scénářů a testovacích případů.

1.4.5 Vyhodnocení a ukončení bezpečnostních testů

Ukončení bezpečnostních testů je podmíněno provedením všech naplánovaných testů a odstraněním všech kritických chyb.

Výsledky bezpečnostních testů budou shrnuty v závěrečném dokumentu *Zpráva o bezpečnostních testech*. Vlastní průběh testování bude zaznamenán v dokumentu *Záznam výsledků testů*.

1.4.6 Definice závažnosti bezpečnostní chyby

Pouze pro účely vyhodnocení bezpečnostních testů byly definice tříd neshody v kapitole 2.6 *Definice závažnosti funkčních chyb* upraveny následovně:

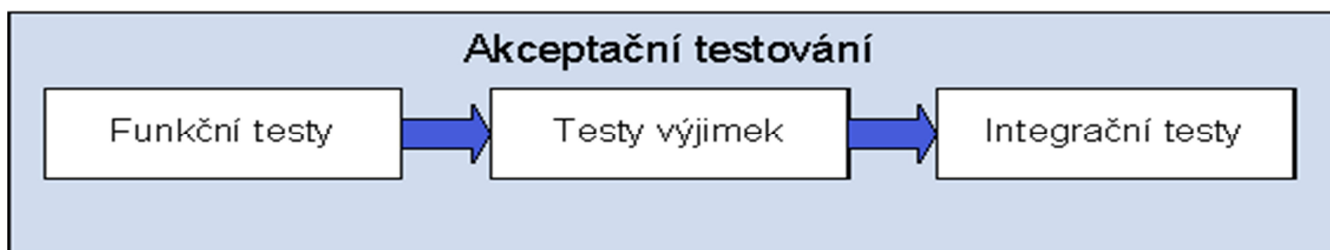
- **Kritická (Critical)** – systém neprovádí kontrolu, která byla definována v analýze; systém obsahuje chybu, která je zneužitelná vzdáleně; neprovádění kontroly má za následek získání neoprávněného přístupu; existuje snadná možnost obejít kontrolu, takže kontrola není provedena
- **Střední (Medium)** – systém kontrolu provádí pouze částečně; kontrola není prováděna vždy, kdy je to požadováno; systém obsahuje chybu, která je zneužitelná lokálně; existuje možnost obejít kontrolu, ale pouze při splnění jedné velmi specifické podmínky
- **Malá (Low)** – systém kontrolu provádí, nicméně existuje možnost jak kontrolu obejít; obejít kontrolu je náročné a vyžaduje splnění několika velmi specifických podmínek

Odstraňování nalezených neshod bude prováděno podle pravidel definovaných v kapitole 2.7 *Pravidla odstraňování chyb*.

1.5 Akceptační testování

Cílem akceptačního testování je ověřit správnou a bezchybnou funkčnost aplikace, která odpovídá schválenému zadání. Toto stádium testování slouží jako potvrzení, že předávaný systém odpovídá požadavkům a akceptačním kritériím podle zadání MPSV.

V tomto stádiu testování budou prováděny funkční testy, testy výjimek a integrační testy. V tomto stadiu budou dále provedeny další testy, na kterých se shodnou strany Zhotovitele a MPSV.



Obrázek 4: Struktura Akceptačních testů

Zodpovědné role	<ul style="list-style-type: none"> Koordinátor testování MPSV – zodpovídá za organizaci a řízení testů na straně MPSV Vedoucí projektu MPSV – zodpovídá za zajištění zdrojů na straně MPSV
Vstupy	<ul style="list-style-type: none"> Plán testů Protokol o provedení systémových testů Testovací scénáře, testovací případy Data ze systémových testů
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> Záznam výsledků testů Akceptační protokol za testování

Tabulka 7 Přehled vstupů a výstupů ze stádia Akceptační testování

1.5.1 Funkční testy

Bude ověřena funkčnost systému dle specifikovaných požadavků a testy budou probíhat na základě schválené testovací dokumentace (testovací případy, testovací scénáře, testovací data). Akceptační testování bude probíhat v testovacím prostředí MPSV.

1.5.2 Testy výjimek

Funkce tohoto typu testování je stejná jako v případě interních a systémových testů. Testování výjimek je simulace nesprávného chování uživatele (viz kapitola 1.1 Interní testování - Testy výjimek).

1.5.3 Integrační testy

Tento typ testů má za úkol ověřit integraci subsystému dodávaného Zhotovitelem s okolními spolupracujícími systémy. Je nutné, aby bylo rozhodnuto, jaká bude zvolena varianta integračních testů (viz kapitola 1.2.3 Integrační testy)

1.5.4 Podmínky pro akceptační testy

Akceptační testování je prováděno podle testovací dokumentace (testovací případy a testovací scénáře), která je vytvořena testovacím týmem Zhotovitele během stádia interního a systémového testování. Vytvořená testovací dokumentace je předložena ke schválení Zhotoviteli a MPSV. Na akceptačním testování se podílí pracovníci Zhotovitele a MPSV. Testy provádějí pracovníci MPSV, pracovníci Zhotovitele jsou k dispozici pro konzultace.

1.5.4.1 Testovací prostředí pro akceptační testy

Testovací prostředí pro akceptační testy musí odpovídat konfiguraci pro dané prostředí.

1.5.4.2 Testovací data pro akceptační testy

Testovací data, která budou použita, musí být připravena v předem definované struktuře a rozsahu.

1.5.4.3 Vstupní podmínky pro začátek akceptačních testů

- Ukončení interních a systémových testů v požadovaném rozsahu (dokladováno protokolem),
- v případě integračních testů musí být tým informován o připravenosti spolupracujících aplikací a systémů,
- Zhotovitel dodá verzi aplikace a specifické dokumenty, které dokladují připravenost k zahájení testování.

1.5.4.4 Předpoklady pro ukončení akceptačních testů

V dokumentu *Plán testů* budou definovány podmínky pro ukončení akceptačního testování jako např.:

- byly provedeny všechny typy testů požadované ze strany MPSV pro dané stádium testování,
- aplikace neobsahuje žádné chyby se závažností Kritická a Velká,
- aplikace obsahuje maximálně 10 chyb závažnosti Střední a 20 chyb závažnosti Malá,
- je vyplněn Akceptační protokol za testování.

Výše uvedené body jsou pouze jako příklad akceptačních kritérií, definitivní znění akceptačních kritérií musí být stanoveno v dokumentu *Plán testů*, který musí schválit odpovědný pracovník MPSV a po schválení budou tato kritéria závazná.

V případě, že jsou splněna výše uvedená kritéria a účastníci schůzky se dohodnou na ukončení akceptačních testů, vyplní Koordinátor testování MPSV příslušné části Akceptačního protokolu za testování a přiloží k němu přílohy.

Výsledky o průběhu každého testu budou zaznamenány do dokumentu Záznam výsledků testů.

2. Organizace testů

Proces testování se skládá ze tří etap:

- Plán - v této etapě se plánuje rozsah testů, kapacity, harmonogram apod.
- Příprava - v této etapě dochází k přípravě testování ve formě testovacích případů, scénářů, testovacích dat apod. Tato etapa je časově a z hlediska pracnosti náročná.
- Realizace - v této etapě dochází k vlastní realizaci jednotlivých stádií testování.

2.1 Role a jejich charakteristika

Dále jsou popsány role, které se budou na projektu přímo účastnit činností spojených s testováním, nebo budou mít s těmito činnostmi spojitost. Každá uvedená role má svůj popis a odpovědnost za uvedené činnosti.

2.2 Definice rolí účastnících se projektu na straně Zhotovitele



Obrázek 5: Organizační diagram rolí Zhotovitele



Testování aplikací

Standardy ICT MPSV

Role	Popis činnosti	Zodpovědnosti
Vedoucí projektu Zhotovitele	<ul style="list-style-type: none">• Řídí projekt vývoje systému za stranu Zhotovitele.• Spolupodílí se na tvorbě plánu systémových a akceptačních testů.• Vytváří harmonogram předávání subdodávek a kontroluje jeho plnění.• Zajišťuje poskytnutí potřebných zdrojů (HW, SW, kapacity) pro činnosti spadající do kompetence Zhotovitele.• Řídí realizační tým Zhotovitele.	<ul style="list-style-type: none">• Zodpovídá za plánování vývojových a interních testů (funkční testy, integrace do rozhraní).• Zodpovídá za poskytnutí zdrojů na straně Zhotovitele, potřebných pro přípravu a provedení interních, systémových a akceptačních testů (funkční, integrační a zátěžové) v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za plnění termínů vývoje a předávání subsystému nebo jeho částí k interním testům v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za předání systému a k němu potřebných podkladů k nezávislému testování.• Zodpovídá za plánování systémových testů (funkční, integrační a zátěžové).
Vedoucí vývoje Zhotovitele	<ul style="list-style-type: none">• Řídí vývoj systému v souladu s platným harmonogramem.• Přiděluje řešitele k neshodám nalezeným v průběhu všech stádií testů.• Kontroluje řešení chyb v souladu s platným harmonogramem.• Provádí vyhodnocení vývojových testů a zodpovídá za vytváření dokumentace v souladu s metodikou a platným harmonogramem.	<ul style="list-style-type: none">• Zodpovídá za ukončení vývoje v požadované kvalitě a termínech v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za provedení vývojových testů (unit, assembly).• Zodpovídá za opravy chyb v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za předávání podkladů potřebných pro přípravu testovací dokumentace v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za systém a k němu potřebné podklady předané k nezávislému testování.

Role	Popis činnosti	Zodpovědnosti
Programátor Zhotovitele	<ul style="list-style-type: none"> Vývojář připravuje a provádí unit a assembly testy. Testuje bezpečnostní funkce systému v rámci assembly testů Spolupracuje s analytikem testování, analytikem IS na analýze pokrytí testů. Spolupracuje s analytikem testování, analytikem IS na analýze podrobnosti testování. Ve spolupráci se správcí testovacího prostředí poskytuje systém k nezávislému testování včetně potřebných podkladů. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za řádné provedení unit a assembly testů Zodpovídá za řádné provedení testů bezpečnostních funkcí systému.
Vedoucí testování Zhotovitele	<ul style="list-style-type: none"> Ve spolupráci s Vedoucím projektu Zhotovitele vytváří plán interních testů a harmonogram interních testů. Organizuje a řídí testovací tým Zhotovitele. Účastní se systémových a akceptačních testů. Schvaluje klasifikaci nalezených neshod při interních a systémových testech Vytváří plán systémových testů a organizuje činnost pracovníků Zhotovitele, kteří se na těchto testech podílejí. Koordinuje a řídí systémové testy na úrovni Zhotovitele. Schvaluje klasifikaci nalezených neshod při systémových a akceptačních testech. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za tvorbu výstupů a testovací dokumentace pro daný subsystém v souladu s platným harmonogramem. Zodpovídá za dodržování definované metodiky testování. Zodpovídá za testování systému na úrovni Zhotovitele Zodpovídá za organizaci a řízení systémových testů v souladu s postupem uvedeným v <i>Plánu testů</i> Zodpovídá za tvorbu výstupů definovaných pro stádium systémových testů.



Testování aplikací

Standardy ICT MPSV

Role	Popis činnosti	Zodpovědnosti
Analytik testování Zhotovitele	<p>Vytváří testovací dokumentaci pro daný systém:</p> <ul style="list-style-type: none">• Testovací scénáře.• Testovací případy.• Definuje požadavky na testovací data a podílí se na jejich tvorbě.• Provádí interní a systémové testy podle testovací dokumentace v souladu s platným harmonogramem.• Eviduje výsledky provedení testů.• Eviduje nalezené neshody.• Informuje Vedoucího testování Zhotovitele o případných problémech.• Přiřazuje závažnosti k nalezeným neshodám.	<ul style="list-style-type: none">• Zodpovídá za vytvoření testovací dokumentace v požadovaném rozsahu.• Zodpovídá za opravu chyb v testovací dokumentaci.• Zodpovídá za provedení všech testů v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za evidenci výsledků provedení testů a za evidenci chyb.
Specialista na bezpečnostní testy	<ul style="list-style-type: none">• Vytváří testovací dokumentaci pro oblast bezpečnostních testů.• Definuje požadavky na testovací data a podílí se na jejich tvorbě.• Provádí bezpečnostní testy podle testovací dokumentace v souladu s platným harmonogramem.• Eviduje výsledky provedených testů.• Eviduje nalezené neshody.	<ul style="list-style-type: none">• Zodpovídá za vytvoření testovací dokumentace v požadovaném rozsahu.• Zodpovídá za opravu chyb v testovací dokumentaci.• Zodpovídá za provedení bezpečnostních testů v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za evidenci výsledků provedení testů a za evidenci chyb.
Specialista ZT	<ul style="list-style-type: none">• Vytváří analýzu pro ZT.• Vytváří skripty pro ZT.• Provádí ZT.• Vypracovává výslednou zprávu o ZT.	<ul style="list-style-type: none">• Zodpovídá za vytvoření analýzy pro ZT.• Zodpovídá za vytvoření skriptů pro ZT.• Zodpovídá za provedení ZT v souladu s platným harmonogramem.• Zodpovídá za vypracování výsledné zprávy o ZT v souladu s platným harmonogramem.

Role	Popis činnosti	Zodpovědnosti
Správce testovacího prostředí Zhotovitele	<ul style="list-style-type: none"> Připravuje testovací prostředí pro testování v prostředí Zhotovitele. Informuje testovací tým o připravenosti testovacího prostředí pro testování. Zajišťuje podporu při případných problémech s testovacím prostředím. Instaluje předávané subsystémy do testovacího prostředí. Inicializuje výchozí stav DB (systémová a uživatelská data). Provádí zálohy a obnovy systémů a DB. Udržuje přehled o stavu verzí jednotlivých subsystémů instalovaných do testovacího prostředí. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za informovanost testovacího týmu v dostatečném předstihu. Zodpovídá za přípravu a údržbu testovacího prostředí v souladu s pokyny Vedoucího testování Zhotovitele a platným harmonogramem.

Tabulka 8 Role Zhotovitele

2.3 Definice rolí účastníků se projektu na straně MPSV

Role	Popis činnosti	Zodpovědnosti
Vedoucí projektu MPSV	<ul style="list-style-type: none"> Podílí se na řízení celého projektu. Ve spolupráci se Zhotovitelem vytváří harmonogram předávání subdodávek a kontroluje jeho plnění. Řídí realizační tým za MPSV. Podepisuje protokoly o provedení akceptačních testů. Schvaluje návrhy Zhotovitele. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za plánování akceptačních testů (funkční a integrační). Zodpovídá za řádné ukončení akceptačních testů. Zodpovídá za poskytování zdrojů ze strany MPSV potřebných pro provedení akceptačních testů v souladu s platným harmonogramem. Zodpovídá za konzultace ze strany MPSV.
Koordinátor testování MPSV	<ul style="list-style-type: none"> Ve spolupráci se Zhotovitelem vytváří plán testování akceptačních testů a organizuje činnost pracovníků MPSV, kteří se na testech budou podílet. Koordinuje a řídí akceptační testy. Schvaluje klasifikaci nalezených neshod při systémových a akceptačních testech. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za plánování, přípravu a realizaci akceptačních testů. Zodpovídá za poskytnutí zdrojů na straně MPSV potřebných pro provedení akceptačních testů v souladu s platným harmonogramem.

Role	Popis činnosti	Zodpovědnosti
Správce testovacího prostředí MPSV	<ul style="list-style-type: none"> Instaluje předávané subsystémy na testovací prostředí. Inicializuje výchozí stav DB. Provádí zálohy a obnovy systémů a DB. Udržuje přehled o stavu verzí jednotlivých subsystémů v testovacím prostředí. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za přípravu a údržbu testovacího prostředí v souladu s pokyny Koordinátora testování MPSV a platným harmonogramem.
Tester pro akceptační testy	<ul style="list-style-type: none"> Provádí akceptační testy podle testovací dokumentace v souladu s platným harmonogramem. Eviduje výsledky provedení testů. Eviduje nalezené neshody. Informuje Koordinátora testování MPSV o problémech. Přirazuje závažnosti k nalezeným neshodám. 	<ul style="list-style-type: none"> Zodpovídá za provedení akceptačního testování podle testovací dokumentace v souladu s platným harmonogramem. Zodpovídá za evidenci výsledků provedených testů.

Tabulka 9 Role MPSV

2.4 Požadované vstupní podklady z jiných oblastí projektu

Název dokumentu	Popis obsahu	Role zodpovědná za předání
Akceptační kritéria	<ul style="list-style-type: none"> Požadavky MPSV na funkčnost, výkonnost, bezpečnost systému. Požadavky MPSV na způsob ověřování systému – požadované typy testů ze strany MPSV. Požadavky MPSV na způsob převzetí systému (požadavky na akceptační testování nad rámec této metodiky). 	Vedoucí projektu MPSV
Harmonogram projektu	<ul style="list-style-type: none"> Harmonogram celého projektu, s rozpracováním na fáze vývoje jednotlivých subdodávek. 	Vedoucí projektu Zhotovitele
Projektová dokumentace	<p>Ze strany MPSV schválené projektové dokumenty, které jsou na projektu postupně vytvářeny, například:</p> <ul style="list-style-type: none"> Katalog uživatelských a systémových požadavků Analytická dokumentace (Funkční specifikace, Use Case specifikace) Technická specifikace Popis architektury celého systému 	Vedoucí projektu Zhotovitele

Tabulka 10 Vstupní podklady

2.5 Definice závažnosti funkčních neshod aplikace

Při provádění jednotlivých testovacích scénářů dochází k porovnání skutečné reakce systému s reakcí očekávanou podle daného scénáře (v případě pevně definovaných testů) nebo očekávanou subjektivně (v případě volných testů). Pokud se skutečná reakce systému od očekávané reakce liší, je tento fakt označen jako **Neshoda**. Dalšími možnými důvody nesprávné očekávané reakce nebo nesprávné skutečné reakce systému jsou neshody vyplývající z chyby testovacího scénáře, chyby testovacích dat, chyby v nastavení prostředí, atd.

Klasifikaci neshody provádí a zaznamenává Tester při evidenci neshody. Její klasifikaci schvaluje ve stádiu Interních testů či Systémových testů Vedoucí testování Zhotovitele, ve stádiu Akceptačních testů Koordinátor testování MPSV a Vedoucí projektu MPSV a Zhotovitele. Při neshodné klasifikaci řeší problém Vedoucí projektu Zhotovitele a Vedoucí projektu MPSV.

Podle charakteru a závažnosti jsou neshody klasifikovány do jednotlivých tříd následujícím způsobem: (níže uvedené definice jednotlivých tříd neshod aplikace jsou stejné pro všechna stadia testů, tj. pro Interní, Systémové, Akceptační testy. Uvedené definice jsou popsány obecně, konkrétní specifikace musí být uvedena v dokumentu *Plán testů*.)

- **Změna** – Detekovaná neshoda není funkční chybou systému, systém reaguje vzhledem k zadání správně, nesprávná je v tomto případě očekávaná reakce. Hlavním důvodem nesprávné očekávané reakce je nepřesná znalost zadání ze strany hodnotitele nebo skutečná změna požadavků na systém oproti zadání např. zjištění chybějící nebo nevhodně navržené funkčnosti. Neshoda této třídy může vyústit v požadavek na změnu.
- **Chyba** – Neshoda je funkční chybou systému (očekávaná reakce systému je správná a skutečná reakce systému se od ní liší). Podle projevu a dopadů na systém jako celek se tato třída neshod dále dělí podle tzv. Závažnosti na:
 - **Kritická** - Neshoda má významný dopad na realizaci testu - testovací činnosti nemohou pokračovat bez opravy neshody. Neshoda výrazně ovlivňuje několik nebo všechny významné funkce systému, nelze pokračovat v procesech systému bez odstranění neshody.
 - **Velká** - Neshoda má nižší závažnost než „Kritická“ chyba. Neshoda způsobuje zakrytí některé dílčí funkčnosti, která nemůže být prověřena. Neshoda znemožňuje plně využít požadovanou funkčnost systému a má významný dopad na proces podporovaný funkcí systému. Neshoda se vyskytuje v omezeném rozsahu.
 - **Střední** - Neshoda se vyskytuje v kritickém procesu, ale je možné jej obejít využitím jiné funkce systému. Neshoda se může také vyskytovat v nekritickém procesu.
 - **Malá** - Neshoda má zanedbatelný dopad na procesy testovaného systému, většinou způsobuje odchylku požadovaného uživatelského rozhraní (jiný text, diakritika, odlišná informativní hlášení, poloha tlačítek atd.)

Chyby procesu testování jsou pouze přechodné (po jejich opravě je znovu proveden příslušný test vč. vyhodnocení a klasifikace výsledku). Odstranění chyb procesu testování probíhá zejména ve stádiu interních a systémových testů.

2.6 Pravidla pro odstraňování neshod

Odstraňování neshod se řídí níže uvedenými pravidly (která mohou být upřesněna v *Plánu testů*):

- **Kritické chyby** musí být opraveny a přetestovány ve stejném testovacím cyklu.
- **Velké a Střední chyby** musí být opraveny a ověřeny do konce daného stadia testů.
- **Malé chyby** musí být odstraněny podle dohody zúčastněných stran testování. Rozhodování o odstranění chyb této závažnosti je v kompetenci Vedoucího projektu. Do konce daného stadia testování musí být definován termín pro jejich odstranění.
- **Změnové neshody** jsou postoupeny jako vstup do změnového řízení.



Příloha A - Vzor popisu testovacího scénáře

Název testu

IDENTIFIKACE TESTU

IDTestu	
Předmět	
Autor	
Datum vytvoření	
Typ testu	
Testovací data	
Podmínky	

POPIS TESTU

.

POSTUP

Krok	Popis	Očekávaný výsledek
1		
2		
3		
4		
5		

OČEKÁVANÝ VÝSLEDEK



Testování aplikací

Standardy ICT MPSV

Příloha B - Vzor protokolu testování

Test (identifikátor, název)	<i>Komponenta A</i>	<i>Komponenta B</i>	<i>Komponenta C</i>	<i>Komponenta D</i>	<i>Komponenta E</i>

Komentář k výsledku testů

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Datum:

Testy provedl:

Potvrzení průběhu a výsledku testů za Zhotovitele:

Potvrzení průběhu a výsledku testů za MPSV:



Příloha C - Rozsah testů

Zhotovitel:

Systém/SW/slужba/projekt:

Oblast	Skupina	Požadováno	Provedeno	Datum provedení
Interní testování				
	Jednotkové testy			
	Funkční testy			
	Testy výjimek			
Systémové testování				
	Funkční testy			
	Testy výjimek			
	Integrační testy			
Zátěžové testování				
	Výkonnostní testy			
	Stress testy			
Bezpečnostní testování				
Akceptační testování				
	Funkční testy			
	Testy výjimek			
	Integrační testy			

Datum:

Datum:

.....
MPSV

.....
Zhotovitel