

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky



STRUKTURA NOREM ISO/IEC/ IEEE 29119

Předmět: 4IT421- Zlepšování procesů budování IS

Zadala: doc. Ing. Alena Buchalceková, Ph.D.

Vypracovali: Bc. Radka Jirmusová, Bc. Ondřej Chmelař, Bc. Jiří Musil

Téma: Struktura norem ISO/IEC/IEEE 29119 – testování – a základní přehled

Datum: 19. 12. 2014

Semestrální práce ke kurzu 4IT421 – Zlepšování procesů budování IS	
Semestr	ZS 2014/2015
Autoři	Bc. Ondřej Chmelař (xchmo00) Bc. Radka Jirmusová (xjirr14) Bc. Jiří Musil (xmusj17)
Téma	Struktura norem 29119 – testování – a základní přehled
Datum odevzdání	19. 12. 2014

Abstrakt

Tato práce pojednává o struktuře norem ISO/IEC/IEEE 29119, které jsou mezinárodním standardem v oblasti testování softwaru. V úvodu práce jsou popsány a vysvětleny základní informace o těchto normách, o jejich vzniku včetně jejich standardizování. Zbylá část práce se věnuje už konkrétní struktuře těchto norem. První část – ISO/IEC/IEEE -1: Koncepty a definice (Concepts & Definitions) uvádí základní pojmy pro snazší použití zbylých částí normy. Další část této práce popisuje druhou část standardu, a sice testovací procesy. Jsou zde popsány jednotlivé procesní části od naplánování, přes analýzu, monitorování až po vyhodnocování. Třetí část normy se stručně věnuje dokumentaci, jejímž účelem je zpracovávat výstupy z částí předešlé a poskytovat důkladné popisy postupů a výstupů, které zajišťují konzistenci napříč organizací. Čtvrtá část - ISO/IEC/IEEE - 4: Techniky testování (Test techniques) popisují existující metody testování softwaru, jejich použití, pokrytí testů, charakteristiky kvalit a jejich propojení s testovacími metodami. Pátá část - ISO/IEC/IEEE - 5: Testování řízené klíčovými slovy (Keyword-driven testing) by měla obsahovat popis, jak sestavovat testovací scénáře za použití klíčových slov, díky kterým by měly být srozumitelnější. Na závěr této práce jsou zhodnoceny reakce na zavedení této normy.

Klíčová slova

ISO/IEC/IEEE, 29119, software, testování, standard, technika, procesy

Obsah

Úvod.....	1
1 Skupina norem ISO/IEC/IEEE 29119	2
2 Struktura norem ISO/IEC/IEEE 29119.....	2
2.1 ISO/IEC/IEEE 29119-1: Koncepty a definice	3
2.1.1 Témata zahrnuta v ISO/IEC/IEEE 29119-1: Koncepty a definice.....	3
2.2 ISO/IEC/IEEE 29119-2: Procesy testování	5
2.2.1 Testovací procesy	5
2.2.2 Organizační testovací proces.....	6
2.2.3 Proces správy testů	7
2.2.4 Proces plánování testů	7
2.2.5 Proces dohledu a kontroly	8
Proces dynamického testování	8
2.3 ISO/IEC/IEEE 29119-3: Dokumentace testování.....	9
2.3.1 Příklad použití politiky testování v agilní korporaci	10
2.3.2 Příklad použití politiky testování v tradiční korporaci.....	10
2.4 ISO/IEC/IEEE 29119-4: Techniky testování.....	11
2.5 ISO/IEC/IEEE 29119-5: Testování řízené klíčovými slovy	15
Závěr	16
Terminologický slovník.....	17
Literatura.....	18

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Životní cyklus softwaru. Zdroj: (ISO/IEC DIS 29119-1, 2012)</i>	4
<i>Obrázek 2: Testovací procesy. Zdroj: (REID, 2013)</i>	5
<i>Obrázek 3: Organizační testovací proces. Zdroj: (REID, 2013)</i>	6
<i>Obrázek 4: Proces správy testů. Zdroj: (REID, 2013)</i>	7
<i>Obrázek 5: Proces plánování testů. Zdroj: (REID, 2013)</i>	7
<i>Obrázek 6: Proces kontroly a dohledu. Zdroj: (REID, 2013)</i>	8
<i>Obrázek 7: Proces dynamického testování. Zdroj: (REID, 2013)</i>	9
<i>Obrázek 8: Struktura testovací dokumentace. Zdroj: (REID, 2013)</i>	10

Úvod

Normy ISO/IEC/IEEE 29119 jsou poměrně čerstvou novinkou. Mezinárodním standardem se staly některé její části až ve druhé polovině roku 2013. Zajímavostí je, že v současné době ještě ani nejsou všechny zbylé části těchto norem oficiálně publikované. ISO/IEC/IEEE 29119 jsou normy, které pokrývají oblast testování softwaru. Ta je v dnešní době velmi důležitá, a to především v organizacích, které se zabývají vývojem softwaru. Samozřejmostí by mělo být, že tyto normy odrážejí jen ty nejlepší postupy v daném odvětví.

Některé části ISO/IEC/IEEE 29119 již byly uvolněny ve formě návrhů k přezkoumání (a následně byly aktualizovány na základě tisíce připomínek) a jsou již používány v celé řadě nadnárodních organizací. Jejich přínosem je především vysoce kvalitní a profesionální přístup k testování softwaru, použití jednotných postupů, které jsou osvědčené a po celém světě mnohaletými zkušenostmi ověřené. Díky tomu je pak možné snazší zapojení nově příchozích zaměstnanců do testovacích týmů, vzhledem k používání standardních postupů při testování.

Cílem této práce je poskytnout čtenáři přehled nad strukturou těchto norem a tím, čím se zabývají a co popisují její jednotlivé části. Tohoto cíle bude dosaženo nastudováním jednotlivých částí normy, respektive jejích návrhů v originálním jazyce, tj. v angličtině, které jsou na internetu volně dostupné. Vzhledem k tomu, že poslední části normy nejsou v tuto chvíli publikované, bude pro jejich rozbor a studium použit volně dostupný materiál na internetu, který uvádí předpokládaný obsah norem.

1 Skupina norem ISO/IEC/IEEE 29119

Standardy skupiny norem ISO/IEC/IEEE 29199 jsou mezinárodně přijímaným standardem v oblasti testování softwaru, které mohou být použity v jakékoli fázi životního cyklu vývoje softwaru a v jakékoli organizaci. Byly vytvořeny skupinou WG26 (Working Group 26). Tato iniciativa je úzce podporována organizacemi IEEE a BSI, a to zdrojovými dokumenty a podklady současných norem pro oblast testování.

WG26 započala tvorbu této normy již v květnu roku 2007. První tři části norem 29199 se staly oficiálními mezinárodními standardy v září 2013. Nahradily tak některé stávající standardy pokrývající určité oblasti testování softwaru. Jedná se například o normy IEEE 829 (Test Documentation) zabývající se testovací dokumentací, normy IEEE 1008 (Unit Testing) týkající se jednotkového testování, normy BS 7925-1 (Vocabulary of Terms in Software Testing) obsahující slovník termínů používaných v testování softwaru a standardy BS 7925-2 (Software Component Testing Standard), které se zabývají testováním komponent softwaru.

Tyto normy jsou standardizovány organizací ISO – mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization) a zároveň přijímány i organizacemi IEC – Mezinárodní elektrotechnická komise (International Electrotechnical Commission) a IEEE – Institut pro elektrotechnické a elektronické inženýrství (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

(Softwaretestingstandard.org, 2013)

2 Struktura norem ISO/IEC/IEEE 29119

Skupina norem ISO/IEC/IEEE 29199 se skládá z pěti standardů. Dle (Softwaretestingstandard.org, 2013) se jedná se o:

- ISO/IEC 29119-1: Koncepty a definice (Concepts & Definitions),
- ISO/IEC 29119-2: Procesy testování (Test Processes),
- ISO/IEC 29119-3: Dokumentace testování (Test Documentation),
- ISO/IEC 29119-4: Techniky testování (Test Techniques),
- ISO/IEC 29119-5: Testování řízené klíčovými slovy (Keyword-Driven Testing).

Jak již bylo zmíněno výše, první tři části norem byly publikovány v září 2013. U 4. části, tedy části ISO/IEC 29119-4: Techniky testování, se předpokládá zveřejnění na konci roku 2014, ale dosud, ke dni 19. 12. 2014 se tak nestalo. Poslední část normy, ISO/IEC 29119-5: Řízené testování, bude publikována o rok později.

2.1 ISO/IEC/IEEE 29119-1: Koncepty a definice

Cílem standardu ISO/IEC 29119-1: Koncepty a definice, je podle (Softwaretestingstandard.org, 2013) pochopení podstaty a použití všech ostatních standardů skupiny norem ISO/IEC/IEEE 29119. Tato část normy je především informativního rázu. Mimo jiné zavádí slovník, který obsahuje různé informace, pojmy a definice, které jsou použity ve zbylých částech normy. Pojmy, které vysvětluje, jsou například dynamické testování, exekuce testů apod. Obsahuje také příklady použití konceptů v oblasti praxe testování softwaru, jako například způsob použití konkrétních postupů, dokumentů a technik definovaných v normě.

Cena této části normy je stanovena na CHF 178, což odpovídá 4100 Kč.

ISO/IEC 29119-1: Koncepty a definice, zahrnuje tato témata:

- úvod do testování softwaru (Introduction to Software Testing),
- testování softwaru v organizačním a projektovém kontextu (Software Testing in an Organizational and Project Context),
- testování procesů v životním cyklu softwaru (Generic Testing Processes in the Software Life Cycle),
- testování na základě rizika (Risk-based Testing),
- testování jako dílčí proces (Test Sub-process),
- praktiky testování (Test Practices),
- automatizace testování (Automation in Testing),
- řízení defektů (Defect Management).

Norma ISO/IEC/IEEE 29119-1: Koncepty a definice obsahuje také 3 přílohy – Anex A Role testování při verifikaci a validaci (The Role of Testing in Verification and Validation), Anex B Metriky a opatření (Metrics and Measures) a Anex C Testování v různých modelech životního cyklu (Testing in Different Life Cycle Models).

2.1.1 Témata zahrnutá v ISO/IEC/IEEE 29119-1: Koncepty a definice

(ISO/IEC DIS 29119-1, 2012) zahrnuje níže zmíněná témata.

Úvod do testování softwaru

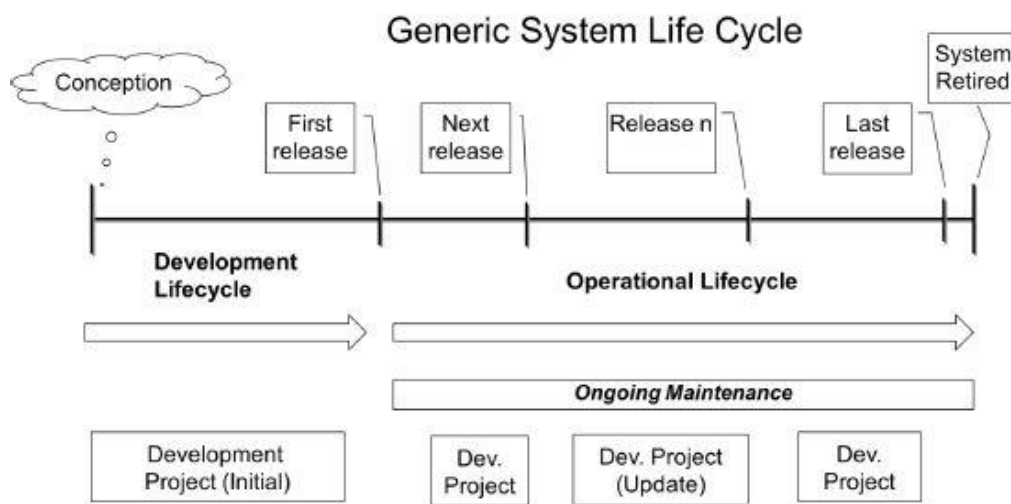
Tato část se věnuje problematice pojmu testování softwaru. Vysvětluje jeho význam a důležitost, kterou testování přináší. Testování jako činnost, slouží především k odhalení chování testované funkcionality, kterou od daného softwaru očekáváme. Primárním cílem testování je tedy odhalit toto chování, nalézt defekty v softwaru (chyby) a postarat se o jejich nápravu. Dále se tato část normy zabývá otázkou testování při verifikaci a validaci (The Role of Testing in Verification and Validation), vyčerpávajícím testováním (Exhaustive Testing) a testováním jako heuristikou (Testing as a heuristic).

Testování softwaru v organizačním a projektovém kontextu

Testování v organizačním a projektovém kontextu je důležité chápat tak, že testování je proces v organizaci jako každý jiný. A tak je k němu nutné i přistupovat. Je tedy důležité, aby bylo vykonáváno v souladu s podnikovou strategií a se souhlasem nejvyššího vedení firmy. Takový proces je nutné plánovat, monitorovat, kontrolovat a vést k němu veškeré potřebné informace o vstupech a výstupech procesu. To znamená, že je třeba k němu evidovat jeho rozsah, množství zaměstnanců podílejících se na jeho průběhu, rizika, která s sebou nese a podobně.

Testování procesů v životním cyklu softwaru

Norma definuje životní cyklus softwaru na dvě části. Tak zvaný Development Lifecycle a Operational Lifecycle. První část se zabývá vývojem softwaru od nuly až po první release. Operational Lifecycle zahrnuje vývoj softwaru od prvního releasu až po všechny následující. Norma tedy říká, že je žádoucí, aby testování pokrývalo obě tyto části životního cyklu softwaru.



Obrázek 1: Životní cyklus softwaru. Zdroj: (ISO/IEC DIS 29119-1, 2012)

Testování na základě rizika

Norma říká, že testování existuje vždy na základě rizika, a to proto, že nikdy není možné otestovat systém kompletně celý do nejmenšího detailu. Je tedy třeba určit rizika, která mají dopad na systém, ať už na jeho část nebo celek, kategorizovat je, ohodnotit a přiřadit jim prioritu. Na základě jeho hodnocení a priority jim je věnována příslušná pozornost při testování.

Testování jako dílčí proces

Vzhledem k rozsáhlosti projektu, a tudíž i testování, bývá zvykem jeho rozdělení do dílčích sub-procesů. Norma popisuje, že je třeba se k těmto sub-procesům chovat stejně jako k samostatným procesům – plánovat je, monitorovat a kontrolovat.

Praktiky testování

Existuje více možných přístupů k testování. Norma zmiňuje tyto: Requirements-Based Testing, Model-Based Testing, Fuzz Testing, Analytic-Based Testing, Scripted a Unscripted Testing. Volba konkrétního

závisí na podniku a jeho strategii. Tyto přístupy je možné i kombinovat. Norma uvádí, že nejpoužívanějším přístupem k testování je Requirements-Based Testing, neboli testování na základě požadavků. Podstatou toho přístupu je definovat veškeré požadavky na software a ty pak pokrýt testovacími scénáři.

Automatizace testování

Automatizace představuje automatickou realizaci testovacích scénářů, případně jednotlivých tasků (úkolů). Její přínosy jsou jasné, ušetří čas a práci testerů při manuálním provádění testů. Norma zmiňuje, že zautomatizovat je možné různé úkoly i aktivity.

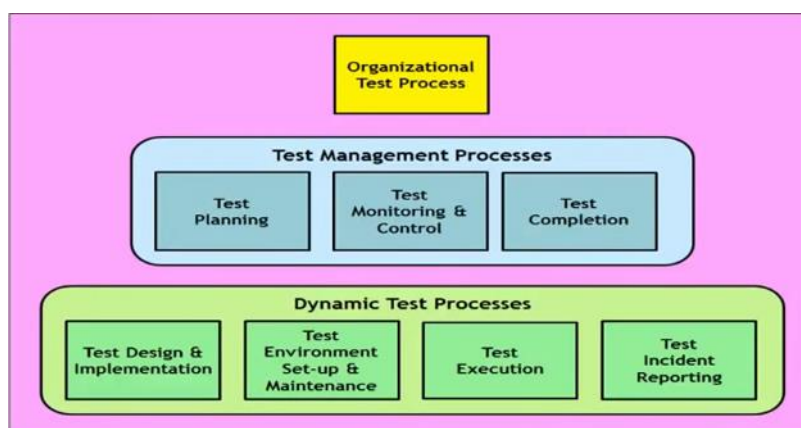
Řízení defektů

Přestože má řízení defektů k testování velmi blízko, neboť za něj jsou odpovědní projektoví manažeři, tato norma se jím nezabývá. Řízení defektů je pouze podpůrným procesem, i když velmi důležitým, nikoliv ale procesem testovacím. Z toho důvodu se o něm norma jen krátce zmiňuje a odkazuje na jiné normy, které se jím zabývají. Jsou to normy ISO/IEC 12207, ISO/IEC 20000 a IEEE 1044.

2.2 ISO/IEC/IEEE 29119-2: Procesy testování

Procesy v ISO/IEC/IEEE 29119:2 jsou definovány pomocí třívrstvého modelu. Tyto vrstvy pokrývají testování z organizačního hlediska od vedení velkého projektu, testování řízení jednotlivých fází projektu na všech úrovních až po dynamické zkoušky nejmenších softwarových komponent. Stojí za zmínku, že toto ISO je v současné době definováno čistě pro dynamické testovací postupy, a proto celkový model zatím neobsahuje žádné statické zkušební procesy - to se bude řešit v další verzi.

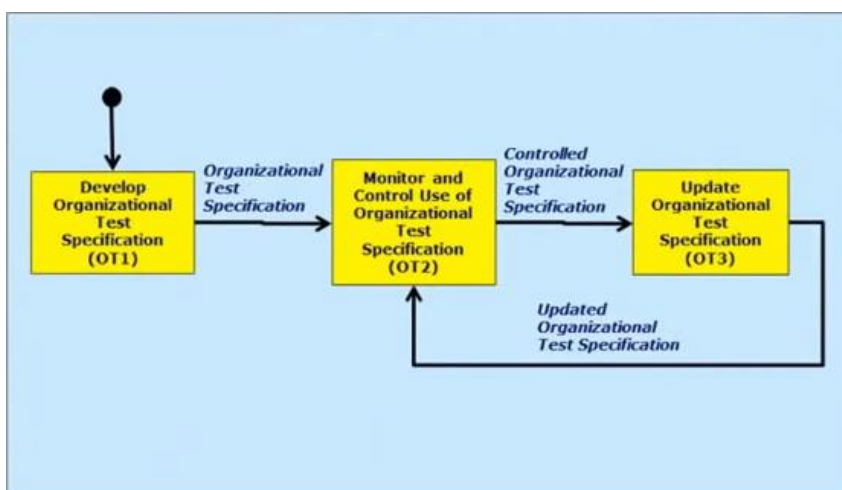
2.2.1 Testovací procesy



Obrázek 2: Testovací procesy. Zdroj: (REID, 2013)

Tento snímek zobrazuje kompletní sadu 8 testovacích procesů definovaných v této normě. Všimněte si, že zde je jen jeden proces definován na úrovni organizace. Každý proces je tvořen řadou činností a každá z činností se skládá z množiny konkrétních úkolů.

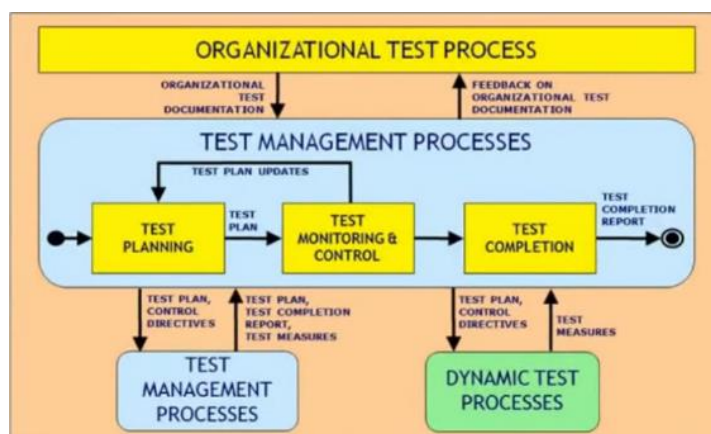
2.2.2 Organizační testovací proces



Obrázek 3: Organizační testovací proces. Zdroj: (REID, 2013)

Jak bylo zmíněno, je zde jen jeden organizační testovací proces, který se skládá ze tří aktivit. Používá se pro vývoj a údržbu specifikací testů na organizační úrovni, z nichž vycházejí testovací politika a organizační testovací strategie. Organizační požadavky na testy typicky platí v celé řadě, ne-li ve všech projektech v organizaci, a proto nejsou specifické pro konkrétní projekt. Testovací politika definuje rozsah testování a popisuje principy. Očekává se, že dokument bude na vysoké úrovni a o rozsahu pouhých pár stránek, které jsou srozumitelné pro manažery a zároveň v souladu s ostatními politikami vrcholové úrovně, jako jsou např. politiky kvality. Testovací strategie naopak poskytuje návody a rámce, v nichž by se měly provést všechny testy organizace. Úryvek ze zkušební politiky může vypadat například takto, cituji dle Reid (2013) "všechny zkoušky by měly být v souladu s ISO 29119". Na rozdíl od testovací politiky, organizační testovací strategie je technický dokument, který podrobně popisuje očekávanou praxi testování všech projektů v organizaci a očekává se, že obsahuje mnohem více a podrobnějších stránek. Všechno však musí být v souladu s testovací politikou (za předpokladu, že existuje) a definováno množinou opakovaně použitelných pokynů k testování, které mohou být použity jako základ pro specifické testovací plány pro řízení testů. Tím se sníží potřebné rozhodování na této úrovni a zvýší se konzistence napříč projekty. Příkladem organizační testovací strategie může být "uzavírací kritérium pro jednotkové testy je dosažení 100% pokrytí testů".

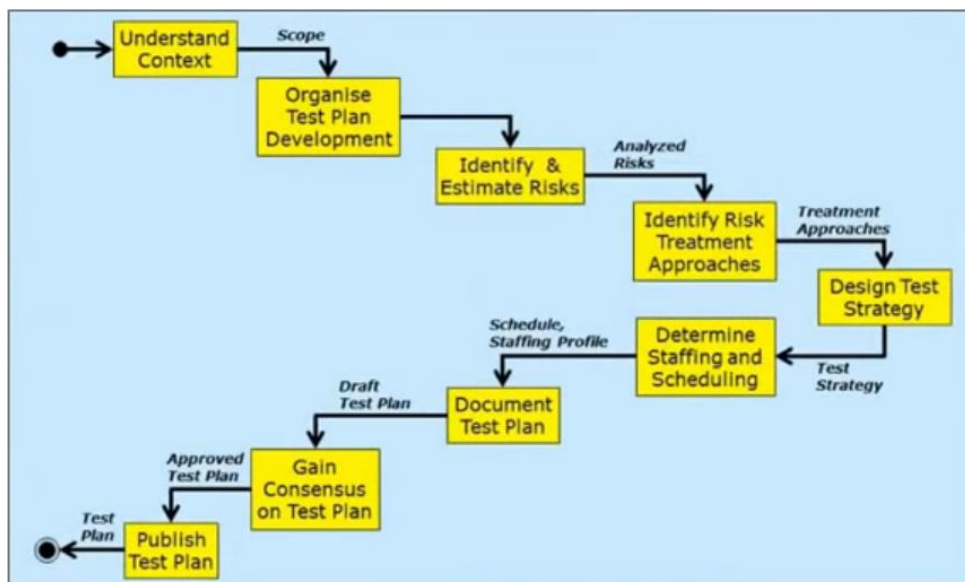
2.2.3 Proces správy testů



Obrázek 4: Proces správy testů. Zdroj: (REID, 2013)

K dispozici jsou tři procesy řízení testu. Tyto procesy se používají ke správě nižšího testování hladiny procesů na konkrétním projektu, jako jsou dynamické testy (jak je znázorněno v zeleném poli), statické zkoušky (není zobrazen, protože v současné době není součástí normy). V okamžiku, kdy je projekt dostatečně velký, může plán testování projektu požadovat podrobnější plány, které budou generovány a realizovány pro jednotlivé zkušební fáze (např. systémové testy či přijímací testy) a také specifické druhy testů (například testování výkonu a testování použitelnosti). Během provádění těchto testů, jsou přípustné odchylky, avšak v takovém případě musí být každá podrobně schválena a zdokumentována.

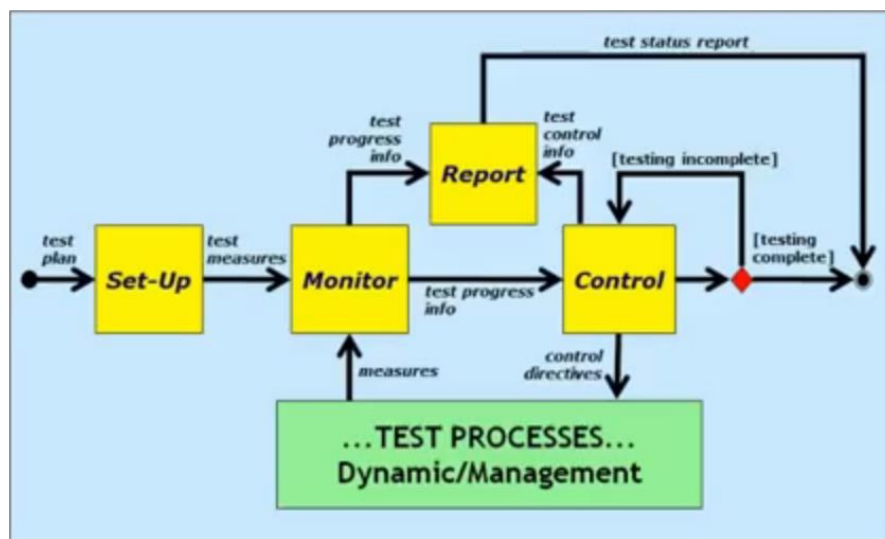
2.2.4 Proces plánování testů



Obrázek 5: Proces plánování testů. Zdroj: (REID, 2013)

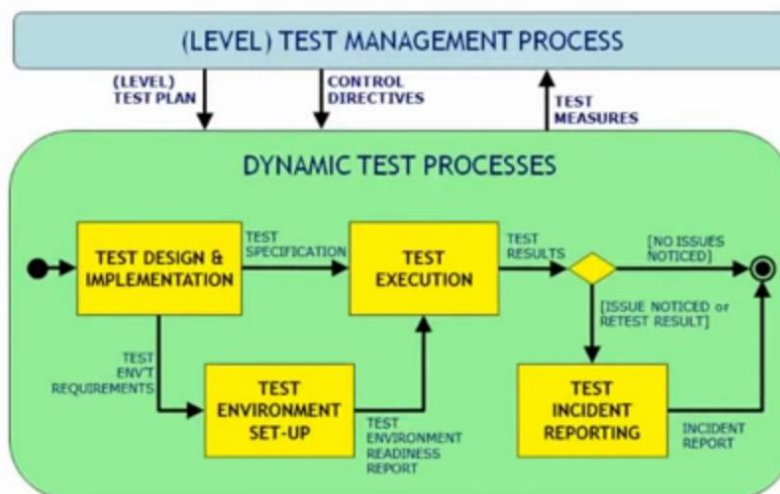
Jedním z hlavních výstupů těchto procesů řízení testování je testovací plán, který se používá jako základ pro vlastní provádění testů. Tento obrázek ukazuje činnosti, které generují testovací plán. Na obrázku je zjednodušený pohled na procesy, a přestože je uvedeno jednoduché lineární zobrazení, v

2.2.5 Proces dohledu a kontroly



Proces monitorování a kontroly je v testování další důležitý proces. Manažeři tráví spoustu času monitorováním a řízením. Jak je možno vidět, tento proces obsahuje čtyři aktivity, které z velké části pocházejí z testovacího plánu.

Proces dynamického testování



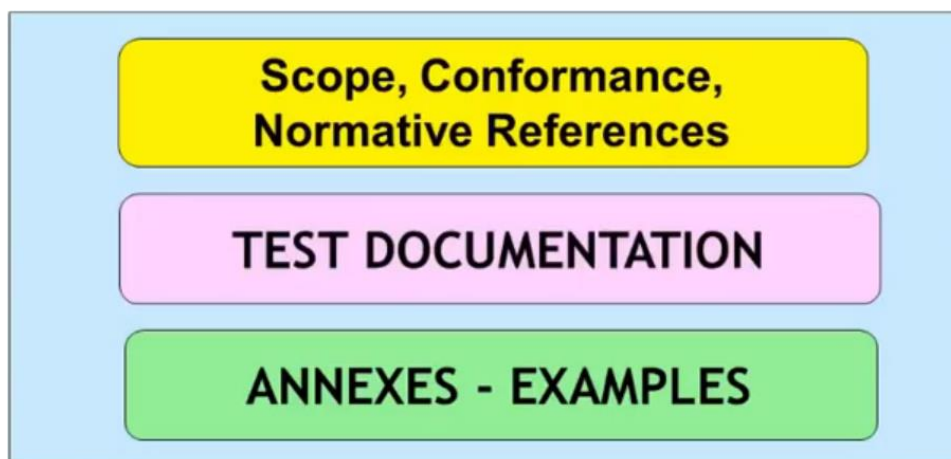
Obrázek 7: Proces dynamického testování. Zdroj: (REID, 2013)

Na obrázku jsou znázorněny čtyři dynamické testovací procesy. Je třeba poznamenat, že pokud by byly statické testy součástí standardu, dva z procesů (nastavení testovacího prostředí a reporting incidentů z testování) by byly sdíleny s dynamickým testováním, protože zároveň statické i dynamické testy vyžadují testovací prostředí a oba také vyžadují instanci, která má být analyzována. Dynamické testovací aktivity jsou řízeny pomocí testovacího plánu, organizační testovací strategie a testovací politiky.

Každý z těchto osmi procesů zahrnutých v části ISO/IEC/IEEE 29119:2 Procesy testování, je popsán ve formátu pro popis procesů definovaných v ISO 24774. Tato technická zpráva ISO uvádí, že proces by měl být popsán, pokud jde – u titulu, účelu, výsledků, aktivit, úkolů a informačních položek. Stojí za zmínku, že tato struktura nezahrnuje žádný popis o tom, kdo provádí činnosti a žádné procesní vstupy. Pokyny ISO týkající se popisu procesu obsahují také mnoho pravidel souvisejících s pracovním kontextem.

2.3 ISO/IEC/IEEE 29119-3: Dokumentace testování

Vazba mezi částmi ISO/IEC/IEEE 29119:2 Procesy testování a ISO/IEC/IEEE 29119:3 Dokumentace testování je velmi silná. Je tomu tak proto, že výsledky procesů definovaných v části 2 obecně odpovídají testovací dokumentaci definované v části 3. V rámci třetí části musí být standardní dokumentace (podle normy ISO) v souladu se strukturou a formátem definovaným v ISO 15289. Proto zde často můžeme najít podivné struktury.



Obrázek 8: Struktura testovací dokumentace. Zdroj: (REID, 2013)

V praxi jsou přílohy nejdůležitější pro testery a zabírají zdaleka nejvíce prostoru, protože právě ty poskytují příklady jednotlivých definovaných typů dokumentů testů a to jak pro agilní, tak i pro tradiční projekty. Jako příklad v této práci uvádíme dva příklady testovací politiky, jak pro agilní tak pro tradiční projekty.

2.3.1 Příklad použití politiky testování v agilní korporaci

Tato agilní korporace, definovaná v příloze ISO/IEC/IEEE 29119:3 Dokumentace testování (ISO/IEC DIS 29119-3, 2012) se zabývá výrobou knih a časopisů. Uvědomuje si, že z hlediska nákladů je mnohem levnější zabránit defektům softwaru, než chyby objevit, zajistit jejich nápravu. Největší náklady přináší chyby objevené přímými uživateli softwaru. Aby zabránili této situaci, implementují white-box techniky součástí Test-driven Development, které jsou definovány v ISO/IEC/IEEE 29119-4.

Cílem testování je pro tuto korporaci poskytnout dostatečné informace o kvalitě softwaru. Bude vycházet z ISO/IEC/IEEE 29119-2. Testovat budou testeři, kteří jsou přiřazeni k projektu v rámci dané agilní organizace. Zároveň bude k dispozici vedoucí testovacího týmu poskytující dodatečné informace k testování projektu.

Od jednotlivých členů týmu se očekává příslušné vysokoškolské vzdělání případně získaná certifikace v testování softwaru. Zároveň se očekává znalost agilních přístupů.

Testovací dokumentaci používá firma podle ISO/IEC/IEEE 29119-3 upravenou na agilní přístup.

2.3.2 Příklad použití politiky testování v tradiční korporaci

Tradiční s.r.o. je malá společnost, která produkuje vybavení na pokročilou analýzu v farmářském průmyslu. U některých produktů je velmi důležité, aby fungovaly bezchybně. Protože kdyby například špatně odměřily dávku hnojiva, mohl by zemědělec přijít o celou úrodu apod. Výroba těchto nástrojů musí tedy být přesná a dodržovat zavedené standardy.

Každý softwarový projekt musí obsahovat jako subprojekt testovací projekt. V testovacím projektu jsou obsaženy tyto aktivity: plánování, analýza a design testovacích materiálů, provádění a nahrávání testů zahrnujících nehody, dokončení testů a výsledné zprávy.

Organizování - každý projekt se skládá z analytiků, designerů, programátorů a testerů. Ti podávají výsledné zprávy projektovému manažerovi. Na provádění připravených testů je možné najmout i studenty.

Pro každý produkt by měl projektový manažer posoudit, jakou úroveň kvality se podařilo dosáhnout a to na základě množství chyb/poruch, které jsou nahlášeny. Před vydáním konečného produktu na trh musí testovací tým podat zprávu, která popisuje chování a vlastnosti, které by měl produkt splňovat. Rok po vydání produktu je tato zpráva porovnána se zpětnou vazbou od zákazníků.

Společnost se řídí vlastním standardy, které jsou pro zaměstnance dostupné na intranetu. Všechny jsou založené na ISO/IEC 29119-3 Testovací dokumentaci.

Při vydání finálního produktu je testovacím týmem podána zpráva, která obsahuje návrhy jak ještě produkt vylepšit a co by se mělo změnit. Dále záleží na vedení společnosti, které změny se rozhodnou provést a které nikoliv. Při hodnocení produktu po jednom roce vedení zváží, zda se navržené změny měly provést. (ISO/IEC DIS 29119-3, 2012)

2.4 ISO/IEC/IEEE 29119-4: Techniky testování

V této části jsou popsány různé metody testování, které mohou být použity během testovacích nebo implementačních procesů, které jsou popsány ve druhé části norem. Popsané metody mohou být použity k sestavení testů, které testují, zda je produkt v pořádku nebo obsahuje chyby.

2.4.1 Testovací metody

Testovací metody v normě 29119 jsou rozděleny do 3 základních skupin: testy založené na specifikaci, testy založené na struktuře a testy založené na zkušenostech testera. Přestože jsou testy takto rozdělené, v samotné normě je uvedeno, že je vhodné testy kombinovat, aby bylo dosaženo větší efektivity. Takto kombinované testy jsou nazývány gray-box testy.

Rozdělení testovacích metod je znázorněno na obrázku 10 uvedeném níže.

Testy založené na specifikaci

Také nazývány jako black-box testy. U těchto testů nejsou testerům známy zdrojové kódy.

Testy založené na struktuře

Také nazývány jako white-box testy. Na rozdíl od testů založených na specifikaci jsou testerům předem známy zdrojové kódy.

Testy založené na zkušenostech

Testy založené na osobních zkušenostech testerů s hledanými problémy nebo testovaným softwarem. Různé zkušenosti testerů mohou přinést odlišné pohledy na problém, než je popsáno v testovacích metodách. Na druhou stranu je zde možný výskyt selhání lidského faktoru a je možné, že se některé oblasti neotestují.

2.4.2 Měření pokrytí testu

V této kapitole je popsána metoda, jak určit, který test nejlépe otestuje software, který jsme zvolili. Výpočet pro pokrytí:

$$\text{Pokrytí} = (N/T * 100) \%$$

, kde N je počet objektů testovaných zvolenými testy

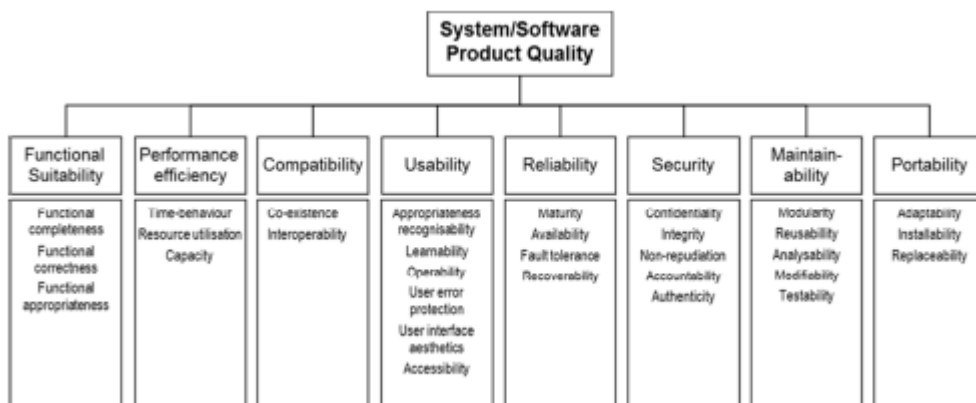
, T je celkový počet objektů k testování

Přesné specifikace hodnot N a T jsou obsaženy v jednotlivých podkapitolách této části, pomocí kterých je možné výpočet provést.

2.4.3 Doplněk A: Příklady charakteristik kvality testování

V doplňku A jsou uvedeny charakteristiky kvality produktu, které se při testování považují za důležité. Jsou to:

- funkční způsobilost
- výkonnost
- kompatibilita
- použitelnost
- spolehlivost
- bezpečnost
- udržitelnost
- přenositelnost



Obrázek 9: Model kvality produktu. Zdroj: (ISO/IEC DIS 29119-4, 2012)

Dále obsahuje propojení jednotlivých kvalit na metody testování.

2.4.4 Doplněk B: Návod a příklady použití testů založených na specifikaci

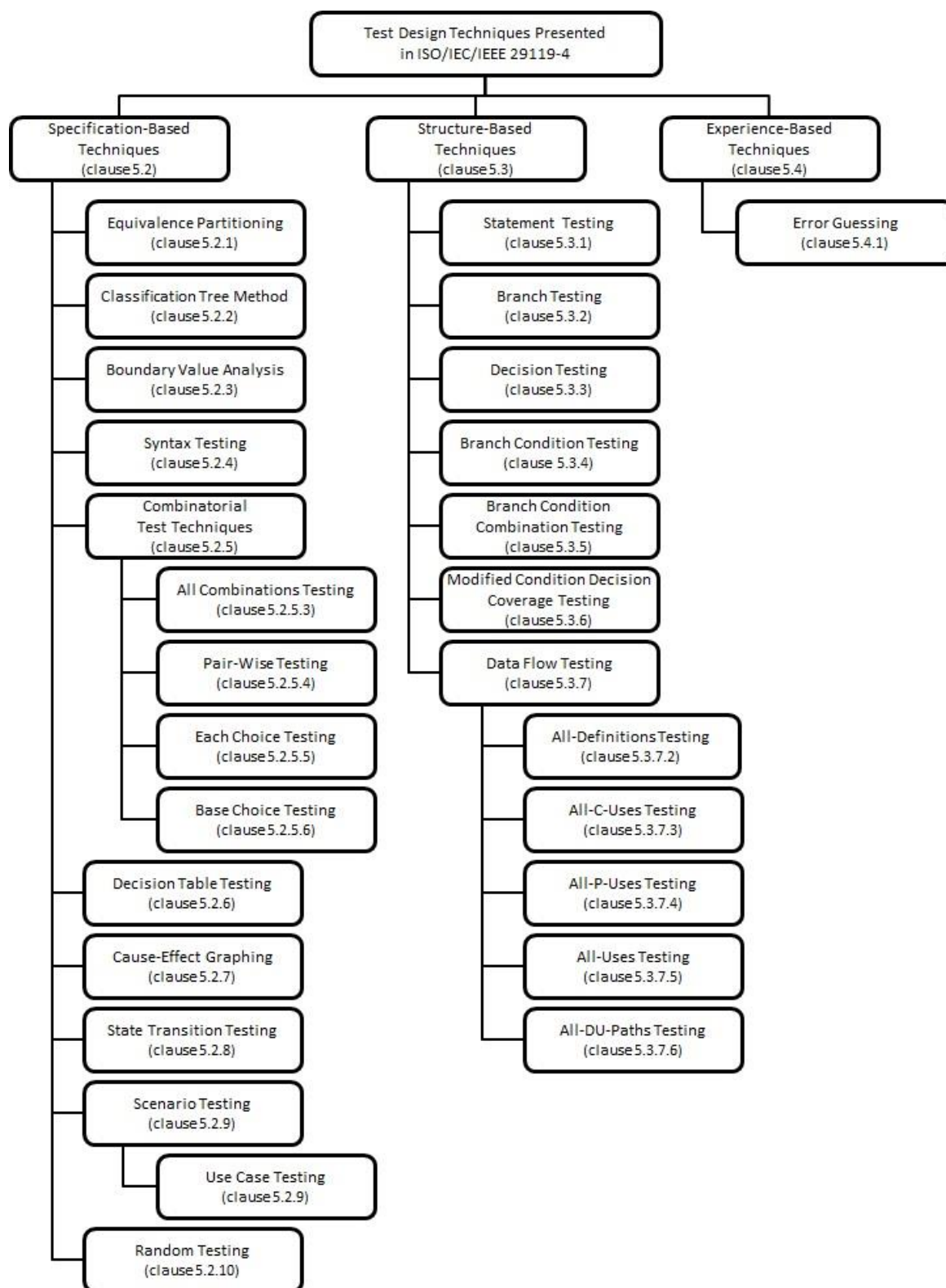
Zde jsou popsány návody, jak používat metody popsané v kapitole metody testování, které jsou založené na specifikaci. Každý z příkladů se řídí pravidly definovanými v části ISO/IEC/IEEE 29119-2.

2.4.5 Doplněk C: Návody a příklady použití testů založených na struktuře

Podobně jako doplněk B, akorát jsou zde popsány testy založené na struktuře. Každý z příkladů se řídí pravidly definovanými v části ISO/IEC/IEEE 29119-2.

2.4.6 Doplněk D: Efektivita pokrytí testovací metody

Samotná norma neříká, který test by měl být použit nebo který je v dané situaci nejvhodnější, pouze popisuje, které metody existují. V doplňku D jsou popsány charakteristiky, které napomáhají určit, která metoda je v dané situaci nejvhodnější.



Obrázek 10: Testovací metody. Zdroj: (ISO/IEC DIS 29119-4, 2012)

2.5 ISO/IEC/IEEE 29119-5: Testování řízené klíčovými slovy

Poslední část normy je stále ještě ve fázi přípravy a její schválení a případné vydání je naplánováno na konec roku 2015. Jejím cílem by mělo být definování mezinárodních standardů pro podporu testování řízené klíčovými slovy. Je to metoda popsání testů za použití předem definovaných klíčových slov. Tato slova jsou spojena s kroky, která jsou nutná k provedení určitého kroku v testovacím scénáři. Díky tomu by testovací scénáře měly být více srozumitelné a přehledné.

Předpokládané části:

- Úvod do testování řízené klíčovými slovy
- Aplikace testů řízených klíčovými slovy
- Role a úkoly
- Frameworky pro testování řízené klíčovými slovy
- Výměna dat

Závěr

Z pohledu běžného uživatele se zdá být norma velmi užitečná. Poskytuje mnoho cenných informací nejen o testovacích metodách, ale i o testování obecně. Obsahuje terminologický slovník, který ulehčuje porozumění jednotlivým termínům používaných v testování. Dále obsahuje popis procesu testování, jaký model je využíván a jak jsou pokryté projekty při jejich vývoji. Po našem studiu normy je dle našich názorů nejužitečnější část normy dokumentace testování. Ta poskytuje důkladný přehled nad příklady jednotlivých typů definovaných dokumentů testů, a to jak pro agilní, tak i tradiční (rigorózní) projekty. Samozřejmě nesmíme zapomenout na popsané jednotlivé metody testování, které poskytují obsáhlý přehled dostupných metod testování, které je možné použít a také postupy, které napomáhají při rozhodování, která metoda je v dané situaci nejvhodnější k použití.

Avšak ne všichni uživatelé jsou s normou ISO/IEC/IEEE 29119 spokojeni. Vytýkají normě několik základních nedostatků, např. záruku, zda jsou tyto postupy opravdu ty nejlepší a nejsou žádné jiné, které by mohly být vhodnější. Otázky, které se velmi často ozývají, jsou podobného charakteru. Proč by měla zrovna malá skupina pracovníků v ISO rozhodovat, jak nejlépe testování provádět? Mají na to dostatečnou odbornost? Není to jen krok, jak vydělat peníze? S tím souvisí i cenová politika. Norma by neměla být zpoplatněna, ale měla by být dostupná zdarma, aby si ji mohl každý přečíst a jí popisované postupy tak mohly být diskutovány uživateli v komunitě. Tím by se dosáhlo názorů z odlišných perspektiv a možného vylepšení nebo upravení normy. S tím souvisí i protesty, že norma nevychází z praxe, ale je to pouze hrstka teorie. Další otázkou také je, zda firmy nebo pracovníci, kteří se zabývají testováním, budou vůbec chtít normu koupit a používat, nebo budou raději dále provozovat testování na základě zkušeností svých zaměstnanců. Tyto informace a i některé další je možné nalézt na webových stránkách diskusních fór, jejichž webové stránky jsou uvedené v kapitole Literatura. Jedná se například o STOP 29119 (2014) či Roundtable discussion (2014).

V úvodu stanoveného cíle práce bylo dosaženo. Tím bylo poskytnout čtenáři přehled nad strukturou těchto norem a tím, čím se zabývají a co popisují její jednotlivé části. Cíle bylo dosaženo pomocí nastudování jednotlivých částí této normy na základě dostupných oficiálních dokumentů. Omezením pro tuto práci jsou dosud nepublikované některé části normy, což znemožňuje jejich studium, neboť pro jejich rozbor byly použity oficiální návrhy toho, co by měly obsahovat. Otázkou je, zda to opravdu obsahovat budou. Také se v současné době chystá úprava předchozích, již vydaných částí normy, a to na základě připomínek na nověji publikované části. Toto je tak možné rozšíření naší semestrální práce do budoucnosti.

Terminologický slovník

Termín	Zkratka	Význam (zdroj)
Release	REL	Release je distribuce finální verze aplikace. (ROUSE, 2014)
Black-box		Testování bez znalosti zdrojového kódu. (Software testing methods, 2013)
White-box		Testování se znalostí zdrojového kódu. (Software testing methods, 2013)
Grey-box		Testování s částečnou znalostí zdrojového kódu. (Software testing methods, 2013)

Literatura

Softwaretestingstandard.org, 2013. The International Software Testing Standard. *ISO/IEC/IEEE 29119 Software Testing* [online] [cit. 13. 12. 2014]. Dostupné z: <http://www.softwaretestingstandard.org/>

ISO/IEC DIS 29119-1. *Software and Systems Engineering - Software Testing - Part 1: Concepts and Definitions*. 2012. *ISO/IEC DIS 29119-1* [cit. 13. 12. 2014]. ISO-IEC 29119-1 DIS WG26 (23-07-2012).pdf

ROUSE, Margaret. *Release*. [online]. 2014 [cit. 2014-12-17]. Dostupné z: <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/release>

ISO/IEC DIS 29119-3. *Software and Systems Engineering - Software Testing - Part 3: Test Documentation*. 2012. *ISO/IEC DIS 29119-1* [cit. 19. 12. 2014]. ISO-IEC 29119-1 DIS WG26 (23-07-2012).pdf

Experience-based testing. *Istqb Exam Certification* [online]. 2014 [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <http://istqbexamcertification.com/what-is-experience-based-testing-technique/>

ISO/IEC DIS 29119-4. *Software and Systems Engineering - Software Testing - Part 4: Test techniques*. 2012. *ISO/IEC DIS 29119-4* [cit. 13. 12. 2014], ISO-IEC 29119-4 DIS WG26 (14-08-2014).pdf

REID, Stuart. *ISO 29119 - the new international software testing standards*. www.eurostarconferences.com [online]. 2013 [cit. 2014-12-18]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=c4W-jWRldj0>

Software testing methods. *Tutorialspoint.com* [online]. 2013 [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: http://www.tutorialspoint.com/software_testing/testing_methods.htm

Roundtable discussion. *Qualitymarks.com* [online]. 2014 [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <http://qualityremarks.com/iso-29119-roundtable-discussion-part-ii/>

STOP 29119. *Ipetitions.com* [online]. 2014 [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <http://www.ipetitions.com/petition/stop29119>

Software testing - response petition. *Softwaretestingstandard.com* [online]. 2014 [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <http://www.softwaretestingstandard.org/29119petitionresponse.php>

Software testing discussion. *Testhuddle.com* [online]. 2014 [cit. 2014-12-19]. Dostupné z: <http://testhuddle.com/forums/topic/iso-29119-software-testing-standards/>