

Implementační balíček Verifikace a Validace (V&V) Základní profil

Poznámky:

Tento dokument je intelektuálním vlastnictvím autorovy organizace. Přesto jsou informace zde obsažené volně dostupné. Distribuce kterékoli části tohoto dokumentu je určena pro nekomerční užití za předpokladu, že je uvedeno následující právní upozornění:

© École de Technologie Supérieure

Užití tohoto dokumentu pro komerční účely je přísně zakázáno. Dokument je distribuován za účelem posílit výměnu informací mezi odbornou a vědeckou sférou.

Obsah tohoto materiálu je podáván zcela exaktním způsobem („tak, jak to je“). Autor (autoři) neposkytuje (neposkytují) žádné záruky na správnost obsahu tohoto textu, nebo na závěry, jež z něj lze vyvodit, nebo záruky, že dokument bude přesně vyhovovat danému účelu nebo ovlivní prodejnost, dále neposkytují záruky výlučnosti nebo záruky na výsledky plynoucí z užití tohoto materiálu.

Procesy uvedené v tomto implementačním balíčku se nesnaží zamezit či odradit od využívání dalších procesů, které mohou velmi malé entity shledávat přínosnými.

Autor	Edgardo Palza-Vargas – École de Technologie Supérieure (ETS), (Kanada)
Editoři	C. Y. LAPORTE – École de Technologie Supérieure (ETS), (Kanada) ANA VAZQUEZ – 5th level, (Mexiko)
Vytvořeno	27. července 2009
Poslední úprava	31. července 2009
Verze	0.3

Historie verzí

Datum (rrrr-mm-dd)	Verze	Popis	Autor
2009-07-27	0.1	Počáteční verze	Edgardo Palza
2009-07-31	0.2	Celková úprava	Claude Laporte
2009-08-12	0.3	Aktualizace dokumentu	Edgardo Palza

Seznam užitých zkratk

Zkratka	Vysvětlivka
DP	Implementační balíček – soubor artefaktů vytvořených za účelem usnadnit zavedení sady praktik vybraného pracovního rámce ve velmi malých entitách
VSE	Velmi malá entita (Very Small Entity) – společnost, organizace, oddělení, projekt mající nejvýše 25 osob
VSEs	Velmi malé entity
V&V	Verifikace a validace

Obsah

1. Technický popis.....	4
Účel tohoto dokumentu.....	4
Proč jsou Validace a Verifikace důležité?	4
Přizpůsobování tohoto Implementačního balíčku	4
2. Definice	5
Obecné výrazy.....	5
Specifické výrazy	5
3. Vztah k ISO/IEC 29110	7
4. Popis Procesů, Aktivit, Úloh, Kroků, Rolí a Produktů	10
Verifikace a Validace Projektového plánu.....	10
Analýza a Vyhodnocení Požadavku na změnu pro Projekt	11
Vyhodnocení provedení Projektového plánu	12
Verifikace a Validace Specifikace požadavků	13
Verifikace Návrhu, Testovacích případů a Testovacích procedur	15
Verifikace Konstrukce softwaru	16
Testování softwaru a integrace	17
Verifikace Dokumentace provozu a údržby	18
Popis rolí.....	20
Popis produktů a artefaktů	21
5. Vzory.....	27
6. Příklad.....	29
7. Kontrolní seznam	30
8. Nástroje	31
9. Odkazy na ostatní standardy a modely.....	35
ISO 9001 Referenční matice.....	35
ISO/IEC 12207 Referenční matice	35
CMMI Reference Matrix	35
10. Odkazy	36
11. Formulář pro vyhodnocení (EN)	37
12. Formulář pro vyhodnocení (CZ).....	38

1. Technický popis

Účel tohoto dokumentu

Tento implementační balíček (DP) podporuje Základní profil tak, jak je definován v ISO/IEC 29110 Část 5-1: Management and Engineering Guide. Jedná se o soubor artefaktů vytvořených s cílem zjednodušit implementaci sad praktik ve velmi malých entitách (VSE). Implementační balíček není procesním referenčním modelem (tzn., že není normativní). Jednotlivými prvky typického implementačního balíčku jsou: popis procesů, aktivity, úlohy, role a produkty, vzor, kontrolní seznam, odkazy na standardy apod.

Informace obsažené v tomto implementačním balíčku jsou použitelné pro velmi malé entity, které nevyvíjí kritický software, nebo komoditní software (COTS). Pro projekty s aktivitami, které mají vysoké nároky na verifikaci a validaci (V&V), je doporučeno užít doporučené standardy a příručky (např. IEEE 1012, DO-178B aj.)

Obsah tohoto dokumentu je výhradně *informativní*.

Tento dokument vytvořil Edvardi Palza, absolvent oboru softwarového inženýrství na ÉTS (École de Technologie Supérieure - www.etsmtl.ca).

Proč jsou Verifikace a Validace důležité?

Počítače a telekomunikace ovlivňují naše životy a software je v běžném životě všudypřítomný (např. automobily, letadla, lékařská zařízení, jaderné elektrárny atd.) Je zřejmé, že softwarové projekty jsou stále sofistikovanější, složitější a náročnější na spolehlivost a bezpečnost (Dettmer 1988). Vývoj softwaru tedy vyžaduje soubor aktivit a úloh, který zajistí, že velmi malé entity tvoří správný produkt a zároveň, že produkt je vytvářen správně.

Přizpůsobování tohoto implementačního balíčku

Pokud velmi malá entita v tomto procesu již implementovala všechny aktivity týkající se verifikace a validace (V&V) a úlohy popsané v tomto implementačním balíčku, může tento balíček přeskočit.

Pokud velmi malá entita v tomto procesu ještě neimplementovala všechny aktivity týkající se verifikace a validace (V&V) a úlohy popsané v tomto balíčku, může využít tento balíček k doplnění chybějících aktivit a úloh.

2. Definice

V této části může čtenář nalézt dvě sady definic. V první z nich jsou obsaženy výrazy užívané ve všech implementačních balíčcích, tj. obecné výrazy. Druhá sada obsahuje výrazy z tohoto balíčku, tj. specifické výrazy.

Obecné výrazy

Proces: sada vzájemně propojených či interreagujících aktivit, které vstupy transformují na výstupy

Aktivita: soubor soudržných úloh a procesů [ISO/IEC 12207].

Úloha: vyžadovaná, doporučená či přípustná akce, která přispívá k dosažení jednoho nebo více žádaných výstupů procesu [ISO/IEC 12207].

Podúloha: Pokud je úloha příliš složitá, je rozdělena do jednotlivých podúloh.

Krok: V DP je úloha rozložena jako posloupnost jednotlivých kroků.

Role: definovaný úkol, který musí být proveden některým ze členů projektového týmu, jako je testování, řazení, kontrola, kódování. [ISO/IEC 24765]

Produkt: údaj/věc, který/a může být vyprodukován/a (není povinné) jednou nebo více úlohami (např. návrh, zdrojový kód).

Artefakt: informace, která není uvedena v ISO/IEC 29110 Část 5, ale může napomoci velmi malé entitě v době provádění projektu.

Specifické výrazy

Audit: nezávislé vyzkoušení softwarového produktu, procesu či souboru softwarových procesů vykonávaných třetí stranou za účelem zhodnocení souladu se specifikacemi, standardy, smluvními podmínkami či jinými kritérii [IEEE 1028].

POZNÁMKA – Výsledkem auditu by mělo být zhodnocení, zda-li jsou splněna všechna kritéria.

Oprava: akce s cílem eliminovat zjištěné neshody

POZNÁMKA - Oprava může být například přepracování či přetřídění [ISO 29110].

Zákazník: organizace či osoba, pro kterou je určen produkt

POZNÁMKA kupec nebo uživatel jsou uživateli [ISO 9000]

Inspekce: vizuální prohlídka softwarového produktu s cílem najít a určit anomálie software včetně chyb a odchylek od standardů a specifikací.

POZNÁMKA—Inspekce je pozorovací metoda zkoušení prováděná nezávislými zprostředkovateli, kteří jsou vyškoleni v inspekčních technikách. Stanovení nápravných či přezkumných akcí pro anomálie je povinný prvek inspekce software, avšak řešení samotné nemusí být stanoveno na inspekčních jednáních.

Životní cyklus: vývoj systému, produktu, služby, projektu, nebo jiné člověkem vytvořené entity od počátečního návrhu až po vyřazení. [ISO/IEC 12207:2008 and ISO/IEC 15288:2008]

Kontrola managementem: Systematické vyhodnocování softwarového produktu či procesu vykonávané jménem managementu, který sleduje průběh a stanovuje stav plánů a rozvrh akcí, potvrzuje požadavky a řeší jejich systémové rozdělení, nebo vyhodnocuje efektivitu vedení vzhledem k naplnění daného záměru [IEEE 1028].

Report: popisuje výsledky aktivit jako jsou zkoumání, hodnocení a testování [ISO/IEC 15289]

Review: proces či jednání během kterého je představen softwarový produkt, soubor softwarových produktů nebo softwarový proces projektovému týmu, manažerům, uživatelům, zákazníkům, zástupcům uživatelů, auditorům a ostatním zainteresovaným stranám, aby jej mohli vyzkoušet, okomentovat či schválit [IEEE 1028].

Technická kontrola: systematické vyhodnocování softwarového produktu kvalifikovaným týmem, který testuje, zda-li produkt vyhovuje zamýšlenému využití a identifikuje rozpory se specifikacemi a standardy [IEEE 1028].

POZNÁMKA-Technická kontrola může dále poskytnout doporučení či alternativy a prověření jednotlivých alternativ.

Validace: potvrzení provedené prostřednictvím poskytnutí objektivních důkazů, že byly naplněny všechny požadavky pro zamýšlené specifické užití či aplikaci [ISO 9000:2005].

POZNÁMKA-Validace je v kontextu životního cyklu souborem aktivit zajišťujících a zvyšujících důvěryhodnost tvrzení, že daný systém je vhodný pro zamýšlené užití, je schopen vykonávat dané úkoly a dosáhne zadaných cílů.

Verifikace: potvrzení provedené prostřednictvím poskytnutí objektivních důkazů, že byly naplněny všechny specifikované požadavky [ISO 9000:2005]

POZNÁMKA-Verifikace je v kontextu životního cyklu soubor aktivit, které porovnávají produkt životního cyklu a požadované vlastnosti tohoto produktu. To může zahrnovat (avšak není pouze omezeno na) specifikované požadavky, popis designu a systému samotného.

Procházení: statická analytická technika, kdy návrhář nebo programátor provede členy vývojářského týmu a jiné zainteresované strany softwarovým produktem a účastníci se ptají a debatují o možných anomáliích, odchylkách od vývojových standardů a jiných možných problémech [IEEE 1028].

3. Vztah k ISO/IEC 29110

Tento implementační balíček pokrývá aktivity spojené s verifikací a validací v souvislosti s technickou zprávou ISO/IEC 29110 Část 5-1 pro Velmi malé entity (VSEs) – Základní profil [ISO/IEC29110].

Níže čtenář nalezne seznam procesů, aktivit, úloh a rolí projektového řízení (PM) a softwarové implementace (SI), které se přímo vztahují k verifikaci a validaci.

- **Proces: 4.2 Řízení projektu (PM)**
- **Aktivita: PM 4.2.8.1 Plánování projektu**
- **Úlohy:**

<p>PM.1.13 Verifikace Projektového plánu Ověřte konzistenci a životaschopnost všech prvků <i>Projektového plánu</i>. Výsledky jsou dokumentovány v dokumentu <i>Výsledky verifikace</i>. Opravy mohou být prováděny dokud dokument neschválí technický vedoucí.</p>	PM TL
<p>PM.1.14 Validace Projektového plánu. Validujte, že definice jednotlivých prvků <i>Projektového plánu</i> odpovídají <i>Specifikaci prací</i>. Výsledky jsou dokumentovány v dokumentu <i>Výsledky validace</i>. Opravy mohou být prováděny dokud dokument neschválí zákazník.</p>	PM CUS

- **Aktivita: PM 4.2.8.2 Realizace projektového plánu**
- **Úlohy:**

Úlohy	Role
<p>PM.2.2 Analyzujte a vyhodnoťte Požadavek na změnu z hlediska ceny, plánu a technického dopadu. Zahrňte také již přijaté změny v <i>Projektovém plánu</i>. <i>Požadavek na změnu</i> může iniciovat jak zákazník tak pracovní tým. Vyhodnocení <i>Požadavku na změnu</i> může iniciovat samotný zákazník nebo osoba ovlivňující zákaznickovy potřeby. Vyjednávejte se s zákazníkem, abyste získali jeho souhlas (viz PM.2.4).</p>	PM TL

- **Aktivita: PM 4.2.8.3 Posuzování a řízení projektu**
- **Úlohy:**

Úlohy	Role
<p>PM.3.1 Vyhodnoťte průběh projektu s ohledem na <i>Projektový plán</i> porovnáním:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuálních úloh s plánovanými - aktuálních výsledků se stanovenými projektovými cíli - aktuálních zdrojů s plánovanými zdroji - aktuálních nákladů s odhady rozpočtu - aktuálního času s plánovaným rozvrhem 	PM TL WT

- aktuálního rizika s původně identifikovaným	
---	--

- **Proces: 4.3 Softwarová implementace (SI)**
- **Aktivita: 4.3.8.2 SI.2 Analýza požadavků softwaru**
- **Úlohy:**

Úlohy	Role
<p>SI.2.3 Verifikace Specifikace požadavků.</p> <p>Verifikujte správnost a testovatelnost <i>Specifikace požadavků</i> a její konzistenci s <i>Popisem produktu</i>. Dále zkontrolujte kompletnost požadavků, jejich jednoznačnost a zdali si jednotlivé požadavky vzájemně neodporují. Výsledky jsou dokumentovány ve <i>Výsledcích verifikace</i> a opravy mohou být prováděny, dokud dokument neschválí analytik. Pokud je zapotřebí významných změn, vytvořte <i>Požadavek na změnu</i>.</p>	AN
<p>SI.2.4 Validace Specifikace požadavků</p> <p>Ověřte, že <i>Specifikace požadavků</i> naplňuje všechny potřeby a souhlasí s očekáváním, včetně použitelnosti uživatelského rozhraní. Výsledky jsou dokumentovány ve <i>Výsledcích validace</i> a opravy mohou být prováděny, dokud dokument neschválí zákazník.</p>	CUS AN

- **Aktivita: 4.3.8.3 SI.3 Architektura softwaru a detailní návrh**
- **Úlohy:**

Úlohy	Role
<p>SI.3.4 Verifikace Softwarového návrhu</p> <p>Verifikujte správnost dokumentace <i>Softwarového návrhu</i>, jeho proveditelnost a konzistenci s jeho <i>Specifikací požadavků</i>. Verifikujte, že <i>Záznam trasovatelnosti</i> obsahuje odpovídající vztahy mezi požadavky a prvky <i>Softwarového návrhu</i>. Výsledky jsou dokumentovány ve <i>Výsledcích verifikace</i> a opravy mohou být prováděny, dokud dokument neschválí analytik. Pokud je zapotřebí významných změn, vytvořte <i>Požadavek na změnu</i>.</p>	AN DES
<p>SI.3.6 Verifikace Testovacích případů a Testovacích procedur</p> <p>Verifikujte konzistenci mezi <i>Specifikací požadavků</i>, <i>Softwarovým návrhem</i>, <i>Testovacími případy</i> a <i>Testovacími procedurami</i>. Výsledky jsou dokumentovány ve <i>Výsledcích verifikace</i> a opravy mohou být prováděny, dokud dokument neschválí analytik.</p>	DES AN

- **Aktivita: 4.3.8.4 SI.4 Konstrukce softwaru**
- **Úlohy:**

Úlohy	Role
<p>SI.4.4 Užijte jednotkové testování, abyste verifikovali, že funkce pracují tak, jak jsou definovány v detailní části <i>Softwarového návrhu</i>.</p>	PR

- **Aktivita: 4.3.8.5 SI.5 Integrace softwaru a testy**

- **Úlohy:**

Úlohy	Role
SI.5.4 Pro integraci testujte pomocí Testovacích případů a Testovacích procedur . Výsledky dokumentujte v <i>Testovací zprávě</i> .	PR CUS

- **Aktivita: 4.3.8.6 SI.6 Dodání produktu**

- **Úlohy:**

Úlohy	Role
SI.6.4 Verifikace Dokumentace k údržbě Verifikujte konzistenci <i>Dokumentace k údržbě</i> se <i>Softwarovou konfigurací</i> . Výsledky jsou dokumentovány ve <i>Výsledcích verifikace</i> a opravy mohou být prováděny, dokud dokument neschválí návrhář.	DES

4. Popis procesů, aktivit, úloh, kroků, rolí a produktů

Proces: 4.2 Řízení projektu (PM)

Účelem řízení projektu je systematicky vytvořit a realizovat úlohy projektu softwarové implementace, který umožní dokončit projekt v očekávané kvalitě, s očekávanými náklady a včas.

Aktivita: PM 4.2.8.1 Plánování projektu

Tato aktivita dokumentuje detaily plánování potřebné k řízení projektu

- **PM.1.13 Verifikace *Projektového plánu*.**

Verifikujte, že jsou všechny prvky *Projektového plánu* životaschopné a konzistentní.

- **PM.1.14 Validace *Projektového plánu*.**

Validujte, že definice jednotlivých prvků *Projektového plánu* odpovídají *Specifikaci prací*.

Verifikace a Validace *Projektového plánu*

Cíle:	Verifikovat všechny prvky <i>Projektového plánu</i> a validovat, zdali odpovídají <i>Specifikaci prací</i> .
Důvod:	Z důvodu potřeby dosáhnout projektových cílů v očekávané kvalitě, s očekávanými náklady a včas je důležité verifikovat a validovat všechny prvky projektu.
Role:	Vedoucí projektu (PM) Technický vedoucí (TL) Zákazník (CUS)
Produkty:	Výsledky verifikace Záznam o přijetí
Artefakty:	<i>Projektový plán</i> <i>Specifikace prací</i>
Kroky:	1. Verifikujte <i>Projektový plán</i> 2. Validujte <i>Projektový plán</i> 3. Dokumentujte výsledky 4. Provedte opravy

Popis kroků:	<p>Krok 1. Verifikujte Projektový plán Verifikujte, že jsou všechny prvky <i>Projektového plánu</i> životaschopné a konzistentní.</p> <p>Krok 2. Validujte Projektový plán Validujte, že definice jednotlivých prvků <i>Projektového plánu</i> odpovídají <i>Specifikaci prací</i>.</p> <p>Krok 3. Dokumentujte výsledky Dokumentujte výsledky verifikace ve <i>Výsledcích verifikace</i>.</p> <p>Krok 4. Proveďte opravy Provádějte opravy, dokud není dokument schválen (technickým vedoucím nebo zákazníkem)</p> <p>Poznámka: Ověřte, že <i>Projektový plán</i> zahrnuje úlohy verifikace a validace, aby zajistil kvalitu výsledného produktu.</p>
---------------------	--

Aktivita: PM 4.2.8.2 Realizace projektového plánu

Tato aktivita implementuje dokumentovaný plán na projekt.

- **PM.2.2 Analyzujte a vyhodnoťte Požadavek na změnu** z hlediska ceny, plánu a technického dopadu. Zahrňte také již **přijaté změny** v *Projektovém plánu*.

Analýza a Vyhodnocení Požadavku na změnu pro Projekt

Analýza a Vyhodnocení Požadavku na změnu pro Projekt	
Cíle:	Řídit změny <i>Projektového plánu</i> v souladu s procesy dohodnutými se zákazníkem.
Důvod:	Změny <i>Projektového plánu</i> musí být plánovány a dohodnuty se zákazníkem.
Role:	Vedoucí projektu (PM)
	Zákazník (CUS)
	Technický vedoucí (TL)
Produkty:	Projektový plán
	Záznam o přijetí
Artefakty:	Požadavky na změnu
	Záznam o vývoji
Kroky:	1. Analýza změny
	2. Vyhodnocení změny
	3. Určení priorit změn

	4. Schválení změn
	5. Zahrnutí změn
Popis kroků:	<p>Krok 1. Analýza změny</p> <ul style="list-style-type: none"> Proveďte analýzu dopadu změny na projekt ve smyslu nákladů, plánu a technických specifik. <p>Krok 2. Vyhodnocení změny</p> <ul style="list-style-type: none"> Odhadněte dopad změn ve smyslu nákladů, plánu a technických specifik. <p>Krok 3. Určení priorit změn</p> <ul style="list-style-type: none"> Zákazník musí vedoucímu projektu sdělit priority identifikovaných změn. <p>Krok 4. Schválení změn</p> <ul style="list-style-type: none"> Získejte zákazníkův podpis pro odsouhlasení změny. <p>Krok 5. Zahrnutí změn</p> <ul style="list-style-type: none"> Zahrňte preferované a akceptované změny do <i>Projektového plánu</i>.

Aktivita: PM 4.2.8.3 Hodnocení a kontrola projektu

Tato aktivita monitoruje a vyhodnocuje výkon plánu na základě dokumentovaných závazků.

- **PM.3.1 Vyhodnoťte postup projektu** s ohledem na *Projektový plán*

Vyhodnocení provedení Projektového plánu

Cíle:	Cílem vyhodnocování výkonu <i>Projektového plánu</i> je určit stav projektu a potvrdit, že projekt probíhá v souladu s plány a rozvrhy, v mezích rozpočtu a plní technické cíle.
Důvod:	Tato úloha ukazuje, jak může být <i>Projektový plán</i> hodnocen ve smysli identifikovaných plánovaných aktivit versus aktuální vývoj projektu.
Role:	Projektový vedoucí (PM)
	Technický vedoucí (TL)
	Pracovní tým (WT)
Produkty:	<i>Projektový plán</i>
	<i>Záznam o vývoji projektu</i>
Artefakty:	<i>Projektový plán</i>

	<i>Záznam o vývoji projektu</i>
Kroky:	1. Vyhodnoťte projekt
	2. Zaznamenejte <i>Stav vývoje</i>
Popis kroků:	<p>Krok 1. Vyhodnoťte projekt ve smyslu porovnání:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuálních úloh s plánovanými • Aktuálních výsledků se stanovenými projektovými cíli • Aktuální alokace zdrojů s plánovanými zdroji • Aktuálních nákladů s odhadem rozpočtu • Aktuálního času s plánovaným rozvrhem • Aktuálního rizika s původně identifikovaným <p>Krok 2. Zaznamenejte <i>Stav vývoje</i> projektu</p> <p>Záznamy o aktuálních projektových datech by měly být udržovány a spravovány v <i>Stavu vývoje</i>, kde je stav jednotlivých položek typicky zaznamenán dle „světelného dopravního značení“:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zelená - splněno • Žlutá – nesplněno, ale cíl je znovu dosažitelný • Červená – nesplněno, cíl je znovu dosažitelný, avšak s obtížemi

Proces: 4.3 Softwarová implementace (SI)

Cílem Softwarové implementace je systematické provádění analýzy, návrhu, konstrukce, integrace a testování pro nové či upravené softwarové produkty dle specifikovaných požadavků.

Aktivita: 4.3.8.2 SI.2 Analýza softwarových požadavků

Analýza softwarových požadavků analyzuje požadavky odsouhlasené zákazníkem a stanovuje validované projektové požadavky.

- **SI.2.3 Verifikace *Specifikace požadavků*.**

Verifikujte správnost a testovatelnost *Specifikace požadavků* a její konzistenci s *Popisem produktu*. Dále zkontrolujte, jsou-li požadavky kompletní, jednoznačné a nejsou ve vzájemném rozporu.

- **SI.2.4 Validace *Specifikace požadavků***

Validujte, zda *Specifikace požadavků* naplňuje všechny potřeby a odpovídá očekávání, včetně použitelnosti uživatelského rozhraní.

Verifikace a validace specifikace požadavků

Cíle:	Ověřte požadavky a získejte potvrzení od zákazníka, či jeho zástupce.
Důvod:	Aby bylo možno předejít zásadním změnám v požadavcích, je důležité požádat o jejich potvrzení zákazníka.
Role:	Analytik (AN) Zákazník (CUS)
Produkty:	Požadavkový dokument Výsledky verifikace Záznam o přijetí
Artefakty:	Požadavkový dokument
Kroky:	1. Verifikujte <i>Specifikaci požadavků</i> 2. Dokumentujte výsledky 3. Proveďte opravy 4. Iniciujte Požadavek na změnu (je-li třeba) 5. Validujte <i>Specifikaci požadavků</i>
Krok Description:	<p>Krok 1. Verifikujte <i>Specifikaci požadavků</i>, z těchto hledisek :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Správnost a testovatelnost • Konzistenci s <i>Popisem produktu</i> • Kompletnost, jednoznačnost a vyhnutí se rozporům <p>Krok 2. Dokumentujte výsledky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentujte výsledky verifikace v dokumentu <i>Výsledky verifikace</i> <p>Krok 3. Proveďte opravy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provádějte opravy, dokud dokument neschválí analytik nebo zákazník. <p>Krok 4. Iniciujte požadavek na změnu (je-li třeba)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Určete smysl Požadavku na změnu • Dokumentujte dopad změny (vysoká úroveň) • Určete klíčovost změny <p>Krok 5. Validujte <i>Specifikaci požadavků</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Získejte od zákazníka schválení požadavků (nebo jejich podmnožiny pokud užíváte iterativní životní cyklus).

Tato aktivita převádí požadavky na software do podoby softwarové architektury a jejího detailního návrhu.

- **SI.3.4 Verifikace Softwarového návrhu**

Ověřte správnost dokumentace *Softwarového návrhu*, jeho proveditelnost a konzistenci se *Specifikací požadavků*. Verifikujte, že *Záznam trasovatelnosti* obsahuje odpovídající vztahy mezi požadavky a prvky *Softwarového návrhu*.

- **SI.3.6 Verifikace Testovacích případů a Testovacích procedur.**

Verifikujte konzistenci mezi *Specifikací požadavků*, *Softwarovým návrhem* a *Testovacími případy* a *Testovacími procedurami*.

Verifikace návrhu, testovacích případů a testovacích procedur

Cíle:	Ověřit, že jsou <i>Softwarová architektura</i> a <i>Detailní návrh</i> bezchybné, konzistentní a proveditelné dle <i>Specifikace požadavků</i>
Důvod:	Aby bylo možné zabránit nedostatku konzistence, proveditelnosti, správnosti a trasovatelnosti mezi <i>Softwarovou architekturou</i> a <i>designem</i> a <i>Specifikací požadavků</i> je doporučeno implementovat do projektu soubor verifikačních úloh.
Role:	Analytik (AN) Návrhář (DES)
Produkty:	Výsledky verifikace Záznam o přijetí Požadavek na změnu (je-li třeba)
Artefakty:	Dokumentace k <i>Softwarovému návrhu</i> <i>Specifikace požadavků</i> <i>Záznam o trasovatelnosti</i> <i>Testovací případy a testovací procedury</i>
Kroky:	1. Verifikujte dokumentaci k <i>Softwarovému návrhu</i> 2. Verifikujte <i>Záznam o trasovatelnosti</i> 3. Verifikujte <i>Testovací případy</i> a <i>Testovací procedury</i> 4. Verifikujte konzistenci 5. Dokumentujte výsledky 6. Proveďte opravy 7. Iniciujte Požadavek na změnu (je-li třeba)
Popis kroků:	Krok 1. Verifikujte dokumentaci k Softwarovému návrhu z hlediska: <ul style="list-style-type: none"> • Správnosti • Proveditelnosti a konzistence Krok 2. Verifikujte Záznam o trasovatelnosti

	<ul style="list-style-type: none">• Verifikujte, že <i>Záznam o trasovatelnosti</i> obsahuje odpovídající vztahy mezi požadavky a prvky <i>Softwarového návrhu</i>. <p>Krok 3. Verifikujte Testovací případy a testovací procedury</p> <ul style="list-style-type: none">• Verifikujte konzistenci <i>Specifikace požadavků</i>, <i>Softwarového návrhu</i> a <i>Testovacími případy a testovacími procedurami</i>. <p>Krok 4. Verifikujte konzistenci</p> <ul style="list-style-type: none">• Verifikujte konzistenci <i>Specifikace požadavků</i>. <p>Krok 5. Dokumentujte výsledky</p> <ul style="list-style-type: none">• Dokumentujte výsledky verifikace ve <i>Výsledcích verifikace</i>, <i>Softwarovém návrhu</i> a <i>Testovacích případech a testovacích procedurách</i>. <p>Krok 6. Proveďte opravy</p> <ul style="list-style-type: none">• Provádějte opravy dokud dokument neschválí návrhář či analytik. <p>Krok 7. Iniciujte Požadavek na změnu (je-li třeba)</p> <ul style="list-style-type: none">• Určete účel požadavku na změnu• Dokumentujte dopad změny• Určete klíčovost změny
--	--

Aktivita: 4.3.8.4 SI.4 Konstrukce softwaru

Tato aktivita vyvíjí softwarový kód a data na základě *Softwarového návrhu*.

- SI.4.4 **Užijte jednotkové testy k ověření**, že všechny funkce pracují tak, jak bylo detailizováno v *Softwarovém návrhu*.

Verifikace Konstrukce softwaru

Cíle:	Verifikovat funkce softwaru prostřednictvím jednotkových testů
Důvod:	Zajistit, že jsou klíčové funkce uvedené ve <i>Specifikaci požadavků</i> implementovány v souladu se <i>Softwarovým návrhem</i>
Role:	Programátor (PR)
Produkty:	Softwarová komponenta
	Výsledky verifikace
Artefakty:	Softwarový návrh
	Softwarová komponenta
	Testovací případy a procedury
Kroky:	1. Identifikujte softwarovou komponentu
	2. Proveďte jednotkový test
Popis kroků:	<p>Krok 1. Identifikujte softwarovou komponentu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Určete část kódu a data k testování <p>Krok 2. Proveďte jednotkový test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifikujte prostřednictvím <i>Testovacích případů a procedur</i>, je-li softwarová komponenta funkční dle <i>Softwarového návrhu</i>

Aktivita: 4.3.8.5 SI.5 Testování softwaru a integrace

Tato aktivita zajišťuje, že integrované softwarové komponenty naplňují všechny softwarové požadavky.

- SI.5.4 Pro integraci proveďte **testy prostřednictvím Testovacích případů a procedur** a výsledky dokumentujte ve *Zprávě o testování*.

Testování softwaru a integrace

Cíle:	Verifikovat, že jsou softwarové komponenty integrovány naplňují všechny softwarové požadavky.
Důvod:	Zajistit, že jsou softwarové komponenty integrovány a chyby jsou dokumentovány ve <i>Zprávě o testování</i>
Role:	Programátor (PR)
	Zákazník (CUS)
Produkty:	Softwarová komponenta
	Zpráva o testování
Artefakty:	Softwarová komponenta
	Zpráva o testování

	Specifikace požadavků
	Testovací případy a procedury
Kroky:	1. Identifikujte integrovanou softwarovou komponentu
	2. Provedte integrační test
	2. Dokumentujte výsledky
Popis kroků:	<p>Krok 1. Identifikujte integrovanou softwarovou komponentu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Určete kód a data k testování <p>Krok 2. Provedte integrační test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro integraci proveďte testy prostřednictvím <i>Testovacích případů a procedur</i>. <p>Krok 3. Dokumentujte výsledky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentujte výsledky integračních testů ve <i>Zprávě o testování</i>.

Aktivita: 4.3.8.6 SI.6 Dodání produktu

Tato aktivita poskytuje zákazníkovi integrovaný softwarový produkt.

- **SI.6.4 Verifikace Dokumentace provozu a údržby.**

Verifikujte konzistenci *Dokumentace provozu a údržby* se *Softwarovou konfigurací*.

Verifikace Dokumentace provozu a údržby

Cíle:	Smyslem této úlohy je verifikovat konzistenci konfiguračních položek vztahujících se k <i>Dokumentaci provozu a údržby</i> s databází <i>softwarové konfigurace</i> . Jakákoli změna konfigurační položky by měla být registrována v databázi dle dokumentovaného postupu v odpovídajícím DP.
Důvod:	Verifikovat, že jsou <i>Dokumentace provozu a údržby</i> a <i>Softwarová konfigurace</i> konzistentní a připraveny k dodávce zákazníkovi.
Role:	Návrhář (DES)
	Technický vedoucí (TL)
Produkty:	Výsledky verifikace
	Záznam o přijetí
	Dokumentace provozu a údržby
Artefakty:	Softwarová konfigurace
	Dokumentace provozu a údržby

	Záznam o přijetí
Kroky:	1. Verifikujte konzistenci <i>Dokumentace provozu a údržby</i>
	2. Dokumentujte výsledky
	3. Proveďte opravy
Popis kroků:	<p>Krok 1. Verifikujte konzistenci <i>Dokumentace provozu a údržby</i>.</p> <ul style="list-style-type: none">• Verifikujte konzistenci <i>Dokumentace provozu a údržby</i> se <i>Softwarovou konfigurací</i>. <p>Krok 2. Dokumentujte výsledky</p> <ul style="list-style-type: none">• Výsledky verifikace dokumentujte ve <i>Výsledcích verifikace</i>. <p>Krok 3. Proveďte opravy</p> <ul style="list-style-type: none">• Provádějte opravy dokud dokument neschválí technický vedoucí.

Popis rolí

Toto je abecedně uspořádaný seznam rolí, zkratk a popisů požadovaných schopností

	Role	Zkratka	Schopnosti
1.	Analytik	AN	Znalosti a zkušenosti se zjišťováním, specifikací a analýzou požadavků. Znalosti z oblasti návrhu uživatelských rozhraní a ergonomických kritérií. Znalost revizních technik a zkušenosti s vývojem a údržbou softwaru. Znalost technik editace a zkušenosti s vývojem a údržbou softwaru.
2.	Zákazník	CUS	Znalost procesů zákazníka a schopnost vysvětlit zákaznickovy požadavky. Zákazník (či jeho zástupce) musí mít oprávnění schvalovat požadavky a jejich změny. Zákazník zahrnuje zástupce uživatelů, aby bylo zajištěno odpovídající provozní prostředí. Znalosti a zkušenosti v oblasti užití.
3.	Návrhář	DES	Znalosti a zkušenosti se softwarovými komponentami a návrhem architektury. Znalost revizních technik a zkušenosti s vývojem a údržbou softwaru. Znalost technik editace a zkušenosti s vývojem a údržbou softwaru. Znalosti a zkušenosti v oblasti plánování a provádění integračních a systémových testů.
4.	Programátor	PR	Znalosti a/nebo zkušenosti s programováním a s integračními a jednotkovými testy. Znalost revizních technik a zkušenosti s vývojem a údržbou softwaru. Znalost technik editace a zkušenosti s vývojem a údržbou softwaru.
5.	Vedoucí projektu	PM	Schopnost vést lidi, na základě zkušeností rozhodovat, plánovat, delegovat a dohlížet, řídit finance a vývoj softwaru.
6.	Technický vedoucí	TL	Znalosti a zkušenosti s vývojem softwaru a jeho údržbou.
7.	Pracovní tým	WT	Znalosti a zkušenosti odpovídající jednotlivým rolím v projektu: analytik, návrhář, a/nebo programátor.

Popis produktů a artefaktů

Tento abecedně uspořádaný seznam popisuje vstupy, výstupy, produkty a artefakty vzniklé v interních procesech, jejich možné stavy a zdroje těchto produktů.

	Jméno	Popis	Zdroj
1.	Záznam o přijetí	Dokument prokazující akceptaci dodávaného produktu zákazníkem. Může obsahovat: <ul style="list-style-type: none"> - Záznam o převzetí dodávky - Datum přijetí - Prvky dodávky - Záznam o verifikaci kteréhokoli definovaného akceptačního kritéria - Podpis zákazníka, který přebírá dodávku 	Řízení projektu
2.	Požadavek na změnu	Může mít následující charakteristiky: <ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje smysl změny - Identifikuje stav požadavku (nový, přijatý, odmítnutý) - Obsahují kontaktní informace žadatele o změnu - Identifikuje systémy, na které má změna dopad - Identifikuje dopad na operace existujících definovaných systémů - Identifikuje dopad na dokumentaci, ke které se změna vztahuje - Kritičnost požadavku, datum potřeby <p>Použitelné stavy jsou: započatá, vyhodnocená, přijatá</p>	Softwarová implementace Zákazník Řízení projektu
3.	Seznam oprav	Aktivity s cílem opravit odchylky či problémy týkající se plnění plánu. Může obsahovat: <ul style="list-style-type: none"> - Prvotní problém - Identifikuje vlastnictví pro dokončení definované akce - Definuje řešení - Určení data započetí a ukončení - Indikátory stavu - Indikuje následné akce 	Řízení projektu
4.	Dokumentace provozu a údržby	Elektronický nebo tištěný dokument, který popisuje <i>Softwarovou konfiguraci</i> a prostředí užitá pro vývoj a testování (kompilátory, návrhářské nástroje, konstrukci a testy). <i>Dokumentace provozu a údržby</i> zahrnuje produkty vytvořené během implementace nebo na ně odkazuje, jako například na <i>Specifikaci požadavků</i> . Je psána způsobem, kterému personál pro údržbu porozumí. <p>Použitelné stavy jsou: verifikovaná a součástí základní linie</p>	Softwarová implementace

	Jméno	Popis	Zdroj
5.	Záznam o schůzi	<p>Záznam o dohodách mezi zákazníkem a/nebo pracovním týmem. Může obsahovat následující:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Účel setkání - Přítomné - Datum a místo setkání - Odkazy na předchozí protokoly - Čeho bylo dosaženo - Otázky, které vyvstaly - Otevřené otázky - Dohody - Další schůzi, pokud bude <p>Možné stavy jsou: aktualizovaný.</p>	Řízení projektu
6.	Záznam o vývoji	<p>Záznam o vývoji projektu v porovnání s <i>Projektovým plánem</i>. Může obsahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stav aktuálních úloh vs. plánované úlohy - Stav aktuálních výsledků vs. stanovené cíle - Stav aktuální alokace zdrojů vs. plánované zdroje - Stav aktuálních nákladů vs. odhady - Stav aktuálního času vs. plánovaný rozvrh akcí - Stav aktuálního rizika vs. identifikované - Záznam jakékoli odchylky od plánovaných úloh a vysvětlení <p>Použitelný stav je: vyhodnoceno</p>	Řízení projektu
7.	Projektový plán	<p>Zahrnuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Popis produktu</i> - <i>Rámec</i> - <i>Cíle</i> - <i>To, co má být dodáno</i> - <i>Úlohy</i>, zahrnující verifikaci, validaci a kontrolu zákazníkem a pracovním týmem, aby byla zajištěna kvalita produktu. Úlohy mohou být reprezentovány jako Diagram rozkladu prací (WBS). - <i>Vztah a závislosti úloh</i> - <i>Odhadovanou délku trvání úloh</i> - <i>Zdroje</i> (lidi, materiály, vybavení a nástroje) včetně požadovaného výcviku a rozvrhu, kdy jsou jednotlivé zdroje třeba - <i>Složení pracovního týmu</i> - <i>Rozvrh projektových úloh</i>, očekávané datum začátku a konce každé úlohy - <i>Odhadovaná pracnost a náklady</i> - <i>Identifikace rizik projektu</i> - <i>Strategii verzování</i> - <i>Nástroje nebo mechanismus pro uložení</i> 	Řízení projektu

	Jméno	Popis	Zdroj
		<p>produktu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umístění a přístupové mechanismy k uloženým datům - Určení verze a definovaná kontrola - Definování mechanismu zálohování a obnovy - Mechanismy uložení, manipulace a dodání (včetně archivace a vyhledávání) - <i>Pokyny k dodání</i> <ul style="list-style-type: none"> - Určené prvky dodávky (například hardware, software, dokumentace apod.) - Požadavky na dodání - Postupné řazení úloh k vykonání - Určené použitelné releasy - Všechny dodané softwarové komponenty s informací o verzi - Nezbytné zálohovací či obnovovací procedury <p>Použitelné stavy jsou: verifikovaný, validovaný, změněný a zkontrolovaný</p>	
8.	<i>Specifikace požadavků</i>	<p>Obsahuje představení a popis požadavků. Může zahrnovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Představení</i> <ul style="list-style-type: none"> - Obecný popis software a jeho užití v rámci zákaznickova businessu - <i>Popis požadavků</i> <ul style="list-style-type: none"> - Funkcionalita – stanovené potřeby, které musí software ve specifikovaných případech naplňovat. Funkcionalita musí být odpovídající, přesná a bezpečná. - Uživatelské rozhraní – určení charakteristik uživatelského rozhraní, které umožní uživatelům pochopit software a naučit se jej snadno a efektivně využívat při plnění úkolů; externí rozhraní – definice rozhraní k ostatnímu softwaru a hardwaru - Spolehlivost – specifikace výkonu softwaru na základě zralosti, tolerance k chybě a obnovy; - Efektivita – specifikace výkonu softwaru na základě času a utilizace zdrojů; - Údržba a správa – popis prvků umožňujících pochopení a provádění budoucích změn softwaru; - Přenositelnost – popis vlastností softwaru, 	Softwarová implementace

	Jméno	Popis	Zdroj
		<p>kteří umožní jeho transfer na jiné místo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omezení návrhu a konstrukce – potřeby zákazníka; - Provázanost – schopnost dvou či více systémů či softwarových komponent měnit informace ostatních a užívat je; - Znovupoužitelnost – charakteristika produktu/subproduktu nebo jejich části, která může být užita několika zákazníky jako koncový produkt, v samotném softwarovém vývoji nebo při výkonu jiného softwarového produktu; - Legislativa a regulace – potřeby stanovené zákony, regulacemi atd.; <p>Každý požadavek je identifikovaný, jedinečný a ověřitelný, nebo může být odhadnut.</p> <p>Možné stavy jsou: verifikován, validován, potvrzená specifikace</p>	
9.	<i>Softwarová komponenta</i>	<p>Soubor souvisejících jednotek kódu.</p> <p>Možné stavy jsou: jednotkově testován, opraven, potvrzená specifikace.</p>	Softwarová implementace
10.	<i>Návrh softwaru</i>	<p>Tento dokument obsahuje textový a grafický popis softwarové struktury. Ta se může skládat z:</p> <p>Architektonického vysokoúrovňového návrhu – Popisuje kompletní softwarovou strukturu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje požadované <i>komponenty</i> - Identifikuje vztah mezi <i>komponentami</i> - Pozornost je věnována které(mu)koli požadované(mu): - Softwarové výkonnostní charakteristice - Softwarovému rozhraní - Bezpečnostní charakteristice - Požadavkům návrhu databáze - Zvládání chyb a atributům obnovy <p>Detailizovaný nízkoúrovňový návrh – zahrnuje detaily softwarových komponent, které umožňují konstrukci a testování v daném programovém;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poskytuje detailizovaný návrh (může být reprezentován prototypem, diagramem toků, ERD, pseudokódem atd.) - Stanoví formát vstupních/výstupních dat - Stanoví specifikace potřeb datové základny - Stanoví konvence pro pojmenování dat - Definuje formát datových struktur 	Softwarová implementace

	Jméno	Popis	Zdroj
		<ul style="list-style-type: none"> - Definuje datová pole a smysl jednotlivých datových prvků - Poskytne specifikaci ke struktuře programu <p>Možné stavy jsou: verifikovaný a potvrzené požadavky</p>	
11.	<i>Specifikace prací</i>	<p>Může obsahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Popis produktu</i> - <i>rozsah</i> - <i>Cíle</i> - <i>Co má obsahovat</i> <p>Možné stavy jsou: zkontrolována</p>	Zákazník
12.	<i>Testovací případy a testovací procedury</i>	<p>Testovací případy mohou zahrnovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testovací případy - Testovací položky - Vstupní specifikace - Výstupní specifikace - Potřeby okolí - Požadavky na specifické procedury - Závislosti rozhraní <p>Testovací procedury mohou zahrnovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Určení: názvu testu, popisu testu, datum dokončení testu - Určení potenciálních problémů při implementaci - Určení osoby, která dokončí testovací proceduru - Určení nezbytných předpokladů - Určení kroků procedury včetně čísla kroku, požadované akce testera a očekávaných výsledků <p>Možné stavy jsou: verifikované a potvrzené požadavky</p>	Softwarová implementace
13.	<i>Zpráva o testování</i>	<p>Dokumentuje testy, může zahrnovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shrnutí všech chyb - Identifikuje související testovací případy - Identifikuje testery, kteří objevili jednotlivé chyby - Identifikuje vážnost každé chyby - Identifikuje funkce, které byly chybami ovlivněny - Identifikuje datum vzniku chyby - Identifikuje datum opravy chyby - Identifikuje osoby, které chybu vyřešily <p>Možné stavy jsou: potvrzené požadavky</p>	Softwarová implementace
14.	<i>Záznam trasovatelnosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikuje číslo - Popis potřeb - Popis požadavku - Fáze SDLC (software development lifecycle – 	Řízení projektu Softwarová

	Jméno	Popis	Zdroj
		životní cyklus softwarového vývoje) - Metodu ověření - Název nebo ID testovací procedury - Datum ověření - Jméno osoby, která ověření provedla - Výsledek ověření	implementace
15.	<i>Výsledky verifikace</i>	Mohou zahrnovat záznam o: - Účastnících - Datu - Místu - Době trvání - Check-list verifikace - Položky, které prošly verifikací - Položky, které se nepodařilo verifikovat - Položky čekající na verifikaci - Chyby identifikované během verifikace	Řízení projektu Softwarová implementace

5. Vzory

- **Vzor plánu ověření softwaru¹:**
<http://www.cs.txstate.edu/~js55/SVPLAN.pdf>
- **Vzor plánu ověření softwaru²:**
<http://www.dpi.state.nc.us/docs/techarchitecture/information/sdlc/2/validverifyplan.pdf>

Plán verifikace a validace softwaru (SVVP)

Vytvořený na základě IEEE 1012

1. Účel
2. Užité dokumenty
3. Definice
4. Přehled V&V
 - 4.1 Organizace
 - 4.2 Hlavní rozvrh
 - 4.3 Schéma úrovně softwarové integrity
 - 4.4 Přehled zdrojů
 - 4.5 Zodpovědnosti
 - 4.6 Nástroje, techniky, metody
5. Procesy V&V
 - 5.1 Proces: Řízení
 - 5.1.1 Aktivita: Řízení V&V
 - 5.2 Proces: Nabytí (Volitelné)
 - 5.2.1 Aktivita: Podpora nabytí V&V
 - 5.3 Proces: Dodávka (Volitelná)
 - 5.3.1 Aktivita: Plánování V&V
 - 5.4 Proces: Vývoj
 - 5.4.1 Aktivita: Pojetí V&V
 - 5.4.2 Aktivita: Požadavky V&V
 - 5.4.3 Aktivita: Návrh V&V
 - 5.4.4 Aktivita: Implementace V&V
 - 5.4.5 Aktivita: Testování V&V
 - 5.4.6 Aktivita: Instalace a kontrola V&V

¹ Zdroj: Prof. Jeff Sloam from Texas State University

² Zdroj: Department of Public School of North Caroline

5.5 Proces: Provoz

5.5.1 Aktivita: Provoz V&V

5.6 Proces: Údržba

5.6.1 Aktivita: Údržba V&V

6. Požadavky na reportování V&V

6.1 Zprávy o úlohách

6.2 Zprávy o shrnutí aktivit

6.3 Zprávy o nestandardních situacích

6.4 Závěrečná zpráva V&V

6.5 Zprávy speciálních studií (volitelné)

6.6 Další zprávy (volitelné)

7. Požadavky na administrativu V&V (Volitelné)

7.1 Vyřešení nestandardních situacích a reportování

7.2 Postupy iterace úloh

7.3 Postupy k řešení odchylek

7.4 Kontrolní procedury

7.5 Standardy, praktiky, konvence

8. Požadavky na testovací dokumentaci V&V (Volitelné)

6. Příklad

- Plán verifikace softwaru – Příklad ³

http://dogbert.mse.cs.cmu.edu/mse2005/projects/Pandora/public_html/index.html

- Plán verifikace softwaru – Příklad ⁴

<http://www.cs.mu.oz.au/341/2008/Tutorials/svvp.pdf>

³ Zdroj : Carnegie Mellon Software Engineering Masters Program studio projects

⁴ Zdroj: Melbourne School of Engineering, Department of Computer Science and Software Engineering

7. Kontrolní seznam

Kontroly, Prohlídky, Testovací Checklists

- Informace mohou být převzaty od: Construx⁵

<http://www.construx.com/Page.aspx?nid=208>

⁵ <http://www.construx.com>

8. Nástroje

Porovnání přístupů ke kontrolám – IEEE 1028 (anglicky)

Characteristic	Management review	Technical review	Inspection	Walk-through	Audit
Objective	Monitor progress; set, confirm, or change objectives; change the allocation of resources	Evaluate conformance to specifications and plans; assess change integrity	Find anomalies; verify resolution; verify product quality	Find anomalies; examine alternatives; improve product; forum for learning	Independently evaluate conformance with objective standards and regulations
Decision-making	Management team charts course of action; decisions made at the meeting or as a result of recommendations	Review team requests management or technical leadership to act on recommendations	Review team chooses predefined product dispositions; anomalies should be removed	The team agrees on changes to be made by the author	Audited organization, initiator, acquirer, customer, or user
Change verification	Leader verifies that action items are closed; change verification left to other project controls	Leader verifies that action items are closed; change verification left to other project controls	Leader verifies that action items are closed; change verification left to other project controls	Leader verifies that action items are closed; change verification left to other project controls	Responsibility of the audited organization
Recommended group size	Two or more people	Three or more people	Three to six people	Two to seven people	One to five people
Group attendance	Management, technical leadership, and documented attendance	Technical leadership and peer mix; documented attendance	Peers meet with documented attendance	Technical leadership and peer mix; documented attendance	Auditors; the audited organization may be called upon to provide evidence
Group leadership	Usually the responsible manager	Usually the lead engineer	Trained facilitator	Facilitator or author	Lead auditor
Volume of material	Moderate to high, depending on the specific meeting objectives	Moderate to high, depending on the specific meeting objectives	Relatively low—whatever can be inspected in a single day; large volumes are subdivided	Relatively low	Moderate to high, depending on the specific audit objectives
Presenter	The review leader determines the presenters	The review leader determines the presenters	A reader	Author	Auditors collect and examine information provided by audited organization

Characteristic	Management review	Technical review	Inspection	Walk-through	Audit
Data collection	As required by applicable policies, standards, or plans	Not a formal project requirement. May be done locally.	Required	Recommended	Not a formal project requirement. May be done locally.
Output	Management review documentation; including the specification of action items, with responsibilities and dates for resolution	Technical review documentation, including the specification of action items, with responsibilities and dates for resolution	Anomaly list, anomaly summary, inspection documentation	Anomaly list, action items, decisions, follow-up proposals	Formal audit report; observations, findings, deficiencies
Formal facilitator training	Yes, usually limited to the review leader	Yes, usually limited to the review leader	Yes, for all participants	Yes, usually limited to the walk-through leader	Yes (formal auditing training)
Defined participant roles	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Use of anomaly checklists	Optional	Optional	Yes	Optional	Usually no
Management participates	Yes	When management evidence or resolution may be required	No	No	No; however management may be called upon to provide evidence
Customer or user representative participates	Optional	Optional	Optional	Optional	No, however the customer or user representative may be asked to provide evidence

Kontroly & procesy, prohlídky & metody

- Informace mohou být převzaty od Karla Wiegse⁶

<http://www.processimpact.com/pubs.shtml#pr>

Trasovací nástroj

Požadavek trasovatelnosti by měl:

- *Zajistit trasovatelnost pro každou úroveň rozkladu projektu. Především:*
 - *Zajistit, že požadavky na nižší úrovni mohou být dohledány požadavky vyšší úrovně nebo původním zdrojem*
 - *Zajistit, že každý návrh, implementace a testování může vysledovat požadavek*
 - *Zajistit, že každý požadavek je zastoupen v návrhu a implementaci*
 - *Zajistit, že každý požadavek je zastoupen v testování/verifikaci*

⁶ www.processimpact.com

- Zajistit, že je trasovatelnost užita k řízení analýzy dopadu RFC na projektové plány, aktivity a produkty.
- Být udržován a aktualizován, jakmile se objeví změna.
- Být konzultován během přípravy analýzy dopadu ohledně každé navrhované změny projektu.
- Být plánovaný, protože údržba linků je proces náročný na práci, který by měl být vyhledáván/monitorován a měl by být přidělen členovi projektového týmu
- Být spravován jako elektronický dokument

Matice trasování								
Datum (rr-mm-dd): _____								
Název projektu: _____								
Jméno (vzor)			Podpis			Datum (rr-mm-dd)		
Schváleno: _____								
Identifikační číslo	Popis potřeby	Popis požadavku	Metoda verifikace	Název nebo ID případu užití	Název nebo ID části kódu	Název nebo ID procedury	Datum verifikace {rr.mm.dd}	Jméno osoby, která provedla verifikaci

Legenda: Metody verifikace: Test (T), Demonstrace (D), Analýza (A), Simulace (S), Prohlídka (I)
Datum verifikace: Rok-Měsíc-Den (RRRR-MM-DD)

Instrukce	
<p>Výše uvedená tabulka by měla být vytvořena v tabulkovém kalkulátoru nebo v databázi pro snadné řazení sloupců, aby bylo docíleno obousměrné trasovatelnosti mezi sloupci. Unikátní identifikátory (ID) by měly být přidělovány na základě hierarchicky uspořádaného formuláře, takže nižší úrovní (např. více detailizovaná) lze vysledovat úroveň vyšší.</p>	
Identifikační číslo	Jedinečný identifikátor požadavku (ID), který odkazuje na požadavek a/nebo jedinečná identifikace rozkladu požadavků
Popis potřeby	Původní popis potřeby od zákazníka
Popis požadavku	Popis požadavku
Metoda verifikace	Identifikace verifikační metody (např. Test (T), Demonstrace (D), Analýza (A), Simulace (S), Prohlídka (I)).

<i>Název nebo ID případu užití</i>	<i>Jedinečný identifikátor případu užití, nebo komponenty návrhu, kde je navržen požadavek.</i>
<i>Název nebo ID části kódu</i>	<i>Jedinečný identifikátor softwarového modulu, kde je návrh realizován či kódován.</i>
<i>Datum verifikace</i>	<i>Datum, kdy byl požadavek ověřen (např. testován).</i>
<i>Jméno osoby, která provedla verifikaci</i>	<i>Jméno osoby, která provedla verifikaci</i>
<i>Výsledek verifikace</i>	<i>Výsledek verifikace (Úspěch (S), Neúspěch (F))</i>

9. Odkazy na ostatní standardy a modely

Tato část obsahuje odkazy na standardy ISO/IEC a na Capability Maturity Model IntegrationSM verze 1.2 od Software Engineering Institute (CMMI-DEV^{®7}).

Poznámky:

- Tato část je určena pouze jako informativní.
- V tabulkách jsou uvedeny pouze úlohy pokryté tímto implementačním balíčkem.
- V tabulkách je užitá následující konvence:
 - Plné pokrytí = F
 - Částečné pokrytí = P
 - Žádné pokrytí = N

ISO 9001 Referenční matice

Název úlohy a kroku	Pokrytí F/P/N	odstavec ISO 9001	Komentáře
<detaily>	<detaily>	<detaily>	

ISO/IEC 12207 Referenční matice

Název úlohy a kroku	pokrytí F/P/N	odstavec ISO/IEC 12207	Komentáře
<detaily>	<detaily>	<detaily>	

CMMI Reference Matrix

Title of the Task and Krok	Coverage F/P/N	Objective/ Practice of CMMI V1.2	Comments
<detaily>	<detaily>	<detaily>	

SM CMM Integration je servisní známka Carnegie Mellon University.

[®] Capability Maturity Model, CMMI jsou registrovány Patentovým úřadem U.S. a jsou obchodní značkou Carnegie Mellon University.

10. Odkazy

Klíč	Odkaz
[Dettmer1988]	Dettmer, R. 1988. « Making software safer ». <i>IEE Review</i> , vol. 34, n° 8, p. 321-324
[/DO-178B]	RTCA/DO-178B. 1992. « RTCA/DO-178B: Software considerations in airborne systems and equipment certification ». (Dec. 1, 1992.)
[IEEE 1012]	IEEE Std 1012. 2004. « IEEE Standard for Software Verification and Validation ». <i>IEEE Std 1012-2004 (Revision of IEEE Std 1012-1998)</i> , p. 0_1-110.
[IEEE 1028]	IEEE Std 1012. 2008. « IEEE Standard for Software Reviews and Audits ». (<i>Revision of IEEE Std 1028-1997</i>).
[ISO/IEC 12207]	ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering - Software life cycle processes.
[ISO/IEC 24765]	ISO/IEC 24765, Systems and Software Engineering Vocabulary.
[ISO/IEC 29110]	Software Engineering — Lifecycle Profiles for Very Small Entities (VSEs) — Part 5-1: Management and Engineering Guide - Basic VSE Profile

11. Formulář pro vyhodnocení (EN)

Deployment Package – Verification and Validation Version 0.3	
Your feedback will allow us to improve this deployment package, your comments and suggestions are welcomed.	
1. How satisfied are you with the CONTENT of this deployment package?	
<input type="checkbox"/> <i>Velmi spokojeni</i> <input type="checkbox"/> <i>Satisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Neither Satisfied nor Dissatisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Dissatisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Very Dissatisfied</i>	
2. The sequence in which the topics are discussed, are logical and easy to follow?	
<input type="checkbox"/> <i>Very satisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Satisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Neither Satisfied nor Dissatisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Dissatisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Very Dissatisfied</i>	
3. How satisfied were you with the APPEARANCE/FORMAT of this deployment package?	
<input type="checkbox"/> <i>Very satisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Satisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Neither Satisfied nor Dissatisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Dissatisfied</i> <input type="checkbox"/> <i>Very Dissatisfied</i>	
4. Have any unnecessary topics been included? (please describe)	
5. What missing topic would you like to see in this package? (please describe)	
<ul style="list-style-type: none"> • Proposed topic: • Důvod for new topic 	
6. Any error in this deployment package?	
<ul style="list-style-type: none"> • Please indicate: <ul style="list-style-type: none"> • Description of error : • Location of error (section #, figure #, table #) : 	
7. Other feedback or comments:	
8. Would you recommend this Deployment package to a colleague from another VSE?	
<input type="checkbox"/> <i>Definitely</i> <input type="checkbox"/> <i>Probably</i> <input type="checkbox"/> <i>Not Sure</i> <input type="checkbox"/> <i>Probably Not</i> <input type="checkbox"/> <i>Definitely Not</i>	

Optional

- Name: _____
- e-mail address: _____

Email this form to: claudio.y.laporte@etsmtl.ca or Avumex2003@yahoo.com.mx

12. Formulář pro vyhodnocení (CZ)

Implementační balíček – Verifikace a validace verze 0.3

Vaše zpětná vazba nám pomůže při vylepšování tohoto implementačního balíčku. Vaše komentáře a podněty jsou vítány.

1. Jak jste spokojeni s OBSAHEM tohoto implementačního balíčku?

Velmi spokojeni *Spokojeni* *Ani spokojeni ani nespokojeni* *Nespokojeni* *Velmi nespokojeni*

2. Je pořadí, ve kterém jsou jednotlivá témata diskutována, logické a snadno pochopitelné?

Velmi spokojeni *Spokojeni* *Ani spokojeni ani nespokojeni* *Nespokojeni* *Velmi nespokojeni*

3. Jak jste spokojeni s VZEŽŘENÍM/FORMÁTOVÁNÍM tohoto implementačního balíčku?

Velmi spokojeni *Spokojeni* *Ani spokojeni ani nespokojeni* *Nespokojeni* *Velmi nespokojeni*

4. Jsou zahrnuta nějaká nepotřebná témata? (prosím popište)

5. Jaká témata Vám zde chyběla a rádi byste je viděli v tomto balíčku? (prosím popište)

- Navrhované téma:
- Důvod navrhovaného tématu:

6. Jsou v tomto implementačním balíčku nějaké chyby?

- Prosím určete:
 - Popis chyby :
 - Umístění chyby (část #, číslo #, tabulka #) :

7. Další komentáře:

8. Doporučili byste tento implementační balíček kolegům z jiné VSE?

Rozhodně *Pravděpodobně* *Nevím* *Pravděpodobně ne* *Rozhodně ne*

Pozn. překladatele: chcete-li odeslat formulář pro vyhodnocení autorům, využijte vzor v anglickém jazyce. Český překlad má pouze vysvětlující význam.