

Semestrální práce ke kurzu 4IT421 Zlepšování procesů budování IS	
Semestr	ZS 2014/2015
Autoři	- David, Mysliveček, xmysd00 - Petr, Meszner, xmesp00 - Jakub, Kemr, xkemj00 - Adam, Chramosta, xchra00 - Vojtěch, Nezdara, xnezv00 - Jan, Marek, xmarj112
Téma	Řada norem ISO/IEC 29110 – Very small entities
Datum odevzdání	19. prosinec 2014

Abstrakt

Cílem této práce je charakteristika principů, cílů a struktury mezinárodní normy ISO/IEC 29110. Důraz je kladen na poskytnutí uceleného a aktuálního přehledu o jejím obsahu a současném stavu. Hlavním důvodem vzniku práce je dlouhodobě rostoucí význam velmi malých podniků v oblasti vývoje softwaru, pro které je tato norma určena.

Dokument obsahuje detailní popis existujících profilů včetně dostupných implementačních balíčků pro tyto profily. Jeho součástí jsou také aktuality související s normou a její vize do budoucna. Všechny informace jsou psané srozumitelnou formou tak, aby byl dosažen co největší přínos i pro čtenáře bez hlubších znalostí tématu.

Klíčová slova

ISO/IEC 29110, řada norem, velmi malé podniky, profily

Obsah

ÚVOD.....	1
CÍL PRÁCE	1
REŠERŠE A POSTUP ZPRACOVÁNÍ	1
1 ZÁKLADNÍ INFORMACE A CHARAKTERISTIKA.....	2
1.1 CÍLE NORMY	2
1.2 ZDROJE A PRINCIP NORMY	3
2 STRUKTURA A PROFILY NORMY.....	4
2.1 SKUPINA OBECNÝCH PROFILŮ.....	5
3 VSTUPNÍ PROFIL.....	6
3.1 CÍLE VSTUPNÍHO PROFILU.....	6
3.2 PROCES - PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ	6
3.2.1 Činnosti procesu Projektové řízení	6
3.3 PROCES - SOFTWAREOVÁ IMPLEMENTACE	7
3.3.1 Činnosti procesu Softwareová implementace	7
4 ZÁKLADNÍ PROFIL.....	8
4.1 PROCES - ŘÍZENÍ PROJEKTU	8
4.2 PROCES - IMPLEMENTACE SOFTWARE	9
5 PUBLIKOVANÉ PROFILY	11
6 IMPLEMENTAČNÍ BALÍČKY.....	12
6.1 KATEGORIZACE IMPLEMENTAČNÍCH BALÍČKŮ	13
6.1.1 Implementační balíčky pro vstupní profil	13
6.1.2 Implementační balíčky pro základní profil	13
6.2 IMPLEMENTAČNÍ PŘÍRUČKY	15
7 PILOTNÍ PROJEKTY ZAVÁDĚNÍ NORMY	16
7.1 POUŽITELNOST A PROBLÉMY ISO/IEC 29110 K NEŠKODNÉMU ZLEPŠENÍ PROCESŮ VE VMP	16
7.2 POUŽITELNOST ISO/IEC 29110 V HERNÍM VÝVOJI.....	18
ZÁVĚR	21
LITERATURA	I
SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK.....	II

Úvod

ISO/IEC 29110 je sada mezinárodních norem s názvem *Systems and Software Engineering - Lifecycle Profiles for Very Small Entities* (VSE¹), vytvářených pracovní skupinou WG24, která je součástí ISO/IEC JTC1/SC07². Jedná se o řadu norem, profilů, směrnic a technických zpráv zaměřenou na velmi malé podniky (VMP), tedy podniky čítající do 25 zaměstnanců. (Wikipedia, 2014) (Laporte, 2014)

Význam VMP je enormní. Dle průzkumu WG24, započatém roku 2005, vyvíjí více než 70 % VMP životně důležité systémy pro organizace či státní správu (Laporte, 2012). Více než 92 % evropských podniků má ve svých řadách do devíti zaměstnanců a dalších 6,5 % v rozmezí 10 až 49 zaměstnanců. Obecně představují VMP 70 až 90 % všech podniků v OECD³ a cca 57 % podniků v USA (Laporte, 2014).

Cíl práce

Cílem práce je charakterizovat principy, cíle a strukturu mezinárodní normy ISO/IEC 29110 a poskytnout ucelený a aktuální přehled o jejím obsahu a současném stavu.

Rešerše a postup zpracování

Tato práce si klade za cíl poskytnout ucelený přehled o aktuálním stavu normy ISO/IEC 29110 a vytvořit tak základní informační dokument, který bude sloužit zájemcům k snadnému pochopení účelu a funkcionality této normy.

K tomuto účelu slouží jako podklad zejména webové stránky profesora Clauda Y. Laporteho⁴, věnující se normě od jejího počátku, dále české informační stránky SPI Center (<http://spicenter.vse.cz>), které jsou pod správou VŠE a samozřejmě také stránky mezinárodní organizace pro normalizaci, www.iso.org.

Významným informačním zdrojem pro práci je i článek na anglické Wikipedii, věnující se normě ISO/IEC 29110. Stejně, i když méně obsáhlé informace poskytuje i česká verze tohoto článku.

Kompletní seznam literatury a zdrojů využitých při psaní této práce je dostupný v kapitole *Literatura*.

¹ V celé práci je pro velmi malé podniky užíváno české zkratky VMP, která je ekvivalentem k anglické zkratce VSE, tedy *Very Small Entities*.

² Pracovní skupina WG24 je skupinou pro posuzování a zlepšování procesů ve velmi malých podnicích. Podvýbor 7 (SC7) komise Joint Technical Committee 1 (JTC1) z Mezinárodní organizace pro normalizaci a Mezinárodní elektrotechnické komise (SPI Center, 2010) (Wikipedia, 2014).

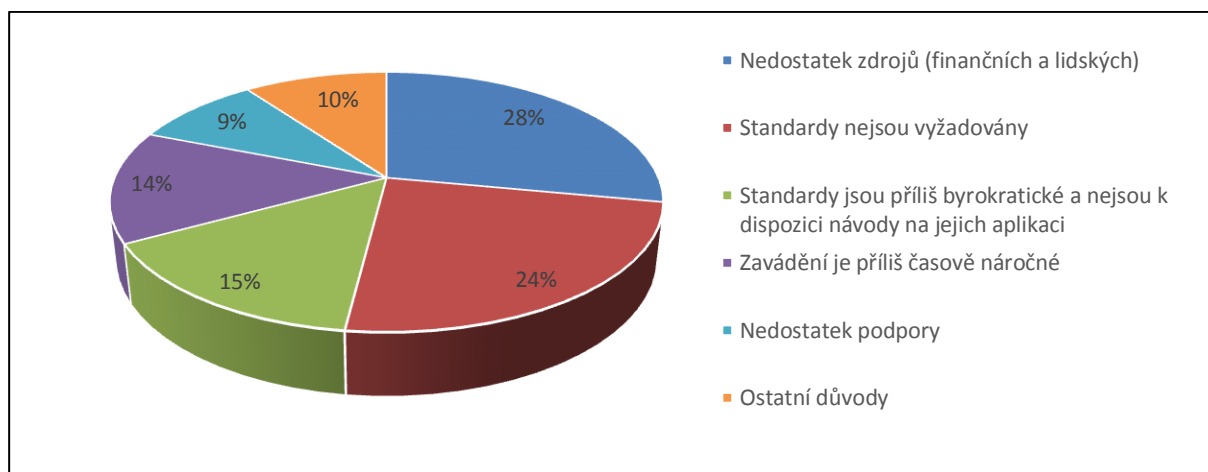
³ Z anglického *Organisation for Economic Co-operation and Development*, v českém jazyce se užívá překladu *Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj*.

⁴ Veřejné webové stránky zaměřené na ISO/IEC 29110, <http://profs.etsmtl.ca/claporte/English/VSE/index.html>.

1 Základní informace a charakteristika

Jak již bylo řečeno v úvodu, vliv VMP a jejich podíl na vývoji nebo výrobě produktů a služeb je pro tržní prostředí velmi významný. Tyto podniky často vyvíjí systémy pro státní správu nebo vyvíjí či udržují software, který je součástí větších organizačních systémů. Z toho vyplývá, jak velký význam má pro VMP certifikace, která podnik prezentuje jako výrobce kvalitního systému či softwaru. Výsledky průzkumu WG24, který shromažďoval informace o VMP, mimo jiné ukázaly, že certifikovaných společností je v odvětví do 25 zaměstnanců méně než 18 %, přičemž v podnicích s více než 25 zaměstnanci to už bylo přes 53 %. Důvody nepoužívání standardů a norem, které uvedly VMP, ukazuje následující graf (viz graf 1). (Laporte, 2014)

Graf 1 - Důvody nevyužívání standardů u VMP



Zdroj: Vlastní zpracování dle (Laporte, 2012).

I přes nízký počet certifikovaných VMP uvedlo 74 % respondentů, že je pro ně velmi důležité certifikaci získat, aby byly trhem uznávány jako kvalitní výrobci (Laporte, 2012). Z toho důvodu a z důvodů vyznačených na grafu výše, byla skupinou WG24 vyvinuta sada norem a technických zpráv, zaměřená na VMP za účelem odstranit pro ně překážky a poskytnout jim tak snazší cestu k využívání standardů a norem.

1.1 Cíle normy

Při vytváření normy ISO/IEC 29110 si pracovní skupina WG24 stanovila následující cíle:

- Pomoci VMP vytvářet kvalitní softwarové systémy;
- Vytvořit soustavu profilů, jejichž využívání pomůže zlepšovat softwarové procesy VMP;
- Vytvořit a poskytnout doménově specifické profily pro specifické potřeby VMP;
- Vytvořit a poskytnout snadné, pochopitelné a použitelné návody s příklady užití;
- Poskytnout základnu pro spolupráci malých podniků;
- Vytvořit rozšiřitelné profily a návody, které VMP umožní dosáhnout shody s normami ISO/IEC 12207, ISO 9001:2000 a umožní posuzovat procesy dle ISO/IEC 15504. (Buchalceková) (SPI Center, 2010)

1.2 Zdroje a princip normy

Norma ISO/IEC 29110 byla založena na mexickém standardu, modelu softwarových procesů *MoProSoft* a vychází z následujících zdrojů:

- CMM / CMMI⁵;
- ISO/IEC 12207 Systems and software engineering – Software life cycle processes;
- ISO/IEC 15288 Systems and software engineering – System life cycle processes;
- ISO/IEC 15504 Information technology – Process assessment;
- ISO/IEC 90003 Software engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software. (Buchalceková) (SPI Center, 2010)

Norma ISO/IEC 29110 byla vyvinuta za účelem zkvalitnění produktů nebo služeb a výkonnosti procesů. Dělí se na pět základních skupin dle cílového zaměření.

Tabulka 1 – Rozdělení normy do pěti základních částí

ISO/IEC 29110	Název části	Cílová skupina (zaměření části)
Část 1	Přehled	VMP, posuzovatelé, producenti norem, prodejci nástrojů a metodologií.
Část 2	Framework a taxonomie	Producenti norem, prodejci nástrojů a metodologií. Není určeno pro VMP.
Část 3	Příručka pro posuzování procesů	VMP a jejich zákazníci, posuzovatelé, akreditační orgány.
Část 4	Specifikace profilů	Producenti norem, prodejci nástrojů a metodologií. Není určeno pro VMP.
Část 5	Příručka pro řízení a implementaci	VMP a jejich zákazníci.

Zdroj: Vlastní zpracování dle (Laporte, 2014).

Část 1 představuje koncepty pro pochopení celé sady dokumentů normy a základní informace pro VMP. Druhá část zavádí a definuje prvky, společné pro VMP a poskytuje katalog profilů normy. Třetí část definuje zejména směrnice pro ohodnocení procesů, obsahuje příručku pro posouzení úrovně zralosti procesů v organizaci apod. Část čtvrtá poskytuje specifikace všech profilů skupiny obecných profilů. Část pátá poskytuje příručku pro řízení implementaci profilů pro VMP. (Laporte, 2014) (Wikipedia, 2014)

Části 1, 2 a 3 jsou obecné dokumenty aplikovatelné na všechny profily, části 4 a 5 jsou vytvářeny pro jednotlivé profily zvlášť. Publikované části normy 1, 3 a 5 jsou dostupné zdarma na stránkách ISO: <http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/index.html>. (SPI Center, 2010) (Laporte, 2014)

Podrobnější informace o jednotlivých částech jsou obsaženy v následující kapitole.

⁵ Z anglického *Capability Maturity Model (Integration)*, v češtině též *model zralosti procesů vývoje*.

2 Struktura a profily normy

Jak již bylo zmíněno, norma ISO/IEC 29110 je složena z celkového množství pěti různých částí, které se od sebe odlišují svým obsahem. Jednotlivé části se skládají z technických zpráv (TR⁶) a mezinárodních standardizovaných profilů (ISP⁷). Základní dělení normy ISO/IEC 29110 je následující:

- Část 1 (ISO/IEC TR29110-1) - jedná se o obecný dokument, obsahující přehled technických zpráv pro malé a střední podniky. Dále definuje obchodní termíny, které jsou často používané v profilové sadě dokumentů. Obsahem jsou také jednotlivé procesy, životní cyklus, standardizační koncepty a představení samotné normy ISO/IEC 29110.
- Část 2 (ISO/IEC ISP29110-2) - jedná se o koncepty pro standardizované profily softwarového inženýrství pro malé a střední podniky. Kromě toho druhá část také definuje základní pojmy, které se dále používají v profilové sadě dokumentů pro malé a střední podniky, a specifikuje společné prvky pro všechny standardizované profily. Kromě toho je v této části umístěn také katalog jednotlivých profilů normy ISO/IEC29110.
- Část 3 (ISO/IEC TR29110-3) - třetí část obsahuje příručku, sloužící zejména pro posuzování jednotlivých procesů. Jedná se o pravidla a směrnice pro posuzování procesů a o požadavky pro zajištění shody s profily pro malé a střední podniky. Třetí část je určena zejména pro lidi, kteří se zabývají hodnocením procesů a potřebují se ujistit, že byly splněny veškeré požadavky ohodnocení.
- Část 4 (ISO/IEC ISP 29110-4-1) - čtvrtá část obsahuje specifikace všech profilů ze “Skupiny obecných profilů”. Tyto profily jsou primárně zaměřeny na poskytovatele příruček, nástrojů, metodologií a různých podpůrných nástrojů.
- Část 5 (ISO/IEC TR29110-5-m-n) - poslední, pátá, část obsahuje příručky pro management a řízení implementace profilů malých a středních podniků, popsanych v části ISO/IEC TR29110-4-m.

(Laporte, 2014) (Wikipedia, 2014) (SPI Center, 2010)

⁶ Z anglického *Technical Reports*.

⁷ Z anglického *International Standardized Profiles*.

2.1 Skupina obecných profilů

Jednou ze základních charakteristik společností, na které je norma ISO/IEC 29110 zaměřena, je jejich velikost. Příprava, nebo výběr určitého profilu může být kromě jiného ovlivněn také business modelem, jako je například reklama a vývoj produktu, proměnlivými faktory, jako například proměnlivým prostředím, a mírou rizika. Pokud by byl vytvářen nový profil pro všechny možné kombinace výše zmíněných hodnot, tak by to vedlo k vysoké nepřehlednosti celého souboru profilů. Z tohoto důvodu bylo vytvořeno několik skupin profilů, které lze aplikovat na více než jednu kategorii malých a středních podniků. Každá ze skupin obsahuje několik profilů, které jsou si navzájem podobné svými procesy, nebo úrovní jejich zralosti.

Skupinu obecných profilů je podle mnoha diskusí vhodné použít u naprosté většiny malých a středních podniků. Důležitý je však fakt, že tyto podniky nevyvíjejí kritický software a mají charakteristické proměnlivé faktory. Počet profilů je v tento okamžik stále diskutován, v zásadě však lze považovat následující čtyři profily za základní:

- Vstupní (entry) - určený pro začínající malé a střední podniky a pro podniky, které pracují na malých projektech. Je nezbytnou součástí při zavádění procesů z druhého profilu. Obsahem jsou dva základní procesy - proces projektového řízení a proces softwarové implementace. Každý z těchto procesů se dále skládá z několika definovaných aktivit.
- Základní (basic) - základní profil popisuje vývoj jedné aplikace jedním projektovým týmem, a to bez mimořádných rizik a změn prostředí. Základní profil je rozdělen do dvou procesů - proces projektového řízení a proces softwarové implementace. Každý z těchto procesů se dále skládá z několika definovaných aktivit.
- Střední (intermediate) - tento profil je v tento okamžik stále ve stádiu vývoje.
- Pokročilý (advanced) - tento profil je v tento okamžik stále ve stádiu vývoje.

V tento okamžik byly schváleny pouze první dva profily. Na poslední konferenci bylo navrženo zrušení posledních dvou profilů (střední a pokročilý) a vytvoření jednoho nového profilu. (Laporte, 2014) (Wikipedia, 2014)

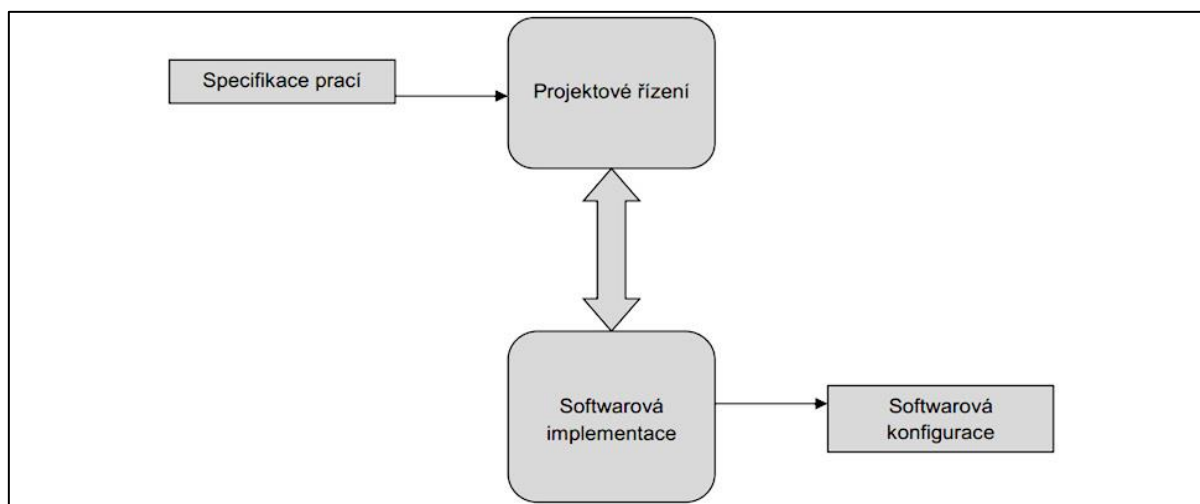
3 Vstupní profil

Tento profil (část 5-1-1) je určen startupům a malým projektům s pracností do šesti člověkoměsíců. Cílové VMP nemají dostatečné zkušenosti s velkými softwarovými projekty, což je omezuje na trhu. Často se pouze podílí na návrhu či kódování drobných softwarových balíků. Začínající VMP mají oproti zavedeným společnostem také omezené možnosti financování. Relativně nezkušení zaměstnanci mají problémy s disciplínou a často cílí pouze na kódování. Těmto VMP může vstupní profil pomoci se zvýšením důvěryhodnosti a konkurenceschopnosti.

3.1 Cíle vstupního profilu

- Pomoc při zavedení procesů projektového řízení a softwarové implementace.
- Poskytnout základ pro zavedení procesů základního profilu.

Obrázek 1 - Procesy vstupního profilu (ISO/IEC TR 29110-5-1-1: 2012)



Zdroj: Vlastní zpracování a překlad dle (Laporte, 2014).

3.2 Proces - Projektové řízení

Účelem procesu projektového řízení je stanovit a vykonávat systematickým způsobem úlohy projektu implementace softwaru, které umožní splnění projektových cílů v očekávané kvalitě, v očekávaném čase a v rámci očekávaných nákladů. (Laporte, 2014)

3.2.1 Činnosti procesu Projektové řízení

Proces projektového řízení je tvořen následujícími navazujícími činnostmi:

1) Plánování projektu

Po důkladné analýze specifikace prací se stanoví úlohy potřebné pro dodání ve smlouvě definovaných výstupů pro zákazníka, které naplní jeho požadavky. Dále se určí zdroje, pracnost, náklady, harmonogram a rizika projektu.

2) Vykonání plánu projektu

V průběhu se monitoruje stav projektu oproti plánu. Implementují se zákazníkem akceptované změny a může také docházet k dalším dohodám nad rámec projektového plánu.

3) Posouzení a kontrola projektu

Činnost hodnotí vykonávání aktuálního plánu a vývoje v porovnání s cíli. Dokumentují se problémy, definují nápravné akce a sledují změny.

4) Uzavření projektu

Zajišťuje se dokumentace projektu a produktů v souladu s požadavky ve smlouvě. Dokončení projektu je potvrzeno podpisem akceptačního protokolu. (Laporte, 2014)

3.3 Proces - Softwarová implementace

Účelem procesu softwarové implementace je systematické řízení analýzy, identifikace softwarových komponent, konstrukce, integrace a testování a aktivity související s dodáním produktu pro nové nebo modifikované softwarové produkty, které odpovídají specifikovaným požadavkům. (Laporte, 2014)

3.3.1 Činnosti procesu Softwarová implementace

Proces implementace softwaru je tvořen následujícími navazujícími činnostmi:

1) Zahájení implementace softwaru

Činnost zahájení implementace zajišťuje, že se pracovní tým zaváže k plnění plánu projektu, který byl stanoven během činnosti plánování projektu. Úlohy jsou přiděleny jednotlivým členům týmu a stanoví se implementační prostředí.

2) Analýza požadavků na software

Činnost analýza požadavků na software analyzuje požadavky dohodnuté se zákazníkem a stanovuje validované požadavky na softwarový projekt.

3) Identifikace softwarových komponent

Vyhodnocení projektového plánu členy pracovního týmu a transformace požadavků na konkrétní softwarové komponenty.

4) Konstrukce softwaru

Předmětem je primárně vývoj kódu a dat, což přímo navazuje na identifikaci softwarových komponent. Nedílnou součástí vývoje kódu je i vytvoření testovacích případů a procedur pro jednotkové a integrační testování.

5) Softwarová integrace a testování

Dochází k integraci jednotlivých komponent a provádí se jednotkové i integrační testy. Opravují se nalezené chyby a dokumentují se veškeré výsledky.

6) Doručení produktu

Dodání softwarového produktu a související dokumentace. Produkt je předán projektovému vedoucímu a je poskytována podpora pro dodání. (Laporte, 2014)

4 Základní profil

Aktuální verze základního profilu, zaměřená na softwarové inženýrství, (část 5-1-2) byla publikována v květnu roku 2011. Základní profil popisuje vývoj jednoho softwaru, nebo aplikace jedním týmem, a to bez speciálních rizik. Podmínky pro využití rámce velmi malými entitami jsou následující: specifikace prací musí být zdokumentována, před zahájením projektu musí být provedena studie proveditelnosti, projektový tým musí být definován a patřičně vyškolen, potřebné zboží, služby a infrastruktura k zahájení projektu jsou k dispozici.

Základní profil, podobně jako vstupní profil, definuje dva procesy - řízení projektu a implementaci softwaru.

4.1 Proces - Řízení projektu

Účelem procesu řízení projektu je vytvořit a provádět činnosti softwarové implementace efektivním způsobem, který umožňuje naplnit projektové cíle, a zároveň zajistit očekávanou kvalitu, čas a cenu.

Vstupem do procesu řízení projektu je zákazníkem definovaná specifikace prací. Tato specifikace je použita pro zpracování plánu projektu. Z plánu projektu vychází proces implementace softwaru. Řízení projektu je skládá z následujících činností. (Laporte, 2014)

1) Plánování projektu

Přezkoumává se specifikace prací, určuje se strategie zajištění projektové kvality, definují se zákaznické role a role pracovního týmu, zajišťují se zdroje projektu, odhaduje se pracnost a náklady, definuje se harmonogram a identifikují se projektová rizika. Oproti vstupnímu profilu dochází ke kontrole verzování, ověřuje se specifikace strategie a definuje se životní cyklus projektu.

2) Výkon plánu projektu

V této části se implementuje zdokumentovaný plán projektu, řeší se případné změny plánu a schvalují se, dochází k přezkoumání dohody pracovním týmem a zákazníkem. Oproti vstupnímu profilu dochází také k záloze projektového úložiště.

3) Hodnocení a kontrola projektu

V rámci činnosti se ohodnocuje vykonávání plánu s ohledem na závazky, dochází k ohodnocení vykonávání aktuálního plánu a vývoje a porovnání s požadovanou skutečností. Identifikují se ohodnocené a významné náklady, přezkoumávají se projektová rizika, požadavky na změnu jsou zdokumentované, jsou nalezeny odpovídající opravné akce.

4) Uzavření projektu

Je zajištěna dokumentace projektu a produktů, která je v souladu s požadavky definovanými v kontraktu. Produkt je doručen zákazníkovi dle specifikovaných dodacích instrukcí, zákazníkovi je poskytnuta pomoc v rámci akceptace produktu. Zákazník podepisuje akceptační protokol.

Výstupem celého procesu je plán projektu, akceptační protokol, projektové úložiště, záznam z jednání a softwarová konfigurace.

Role, které se zapojují do jednotlivých činností v projektovém řízení, jsou následující: Projektový manažer, Zákazník a Pracovní tým. Oproti vstupnímu profilu je zde navíc role Technického vedoucího.

4.2 Proces - Implementace softwaru

Účelem implementace softwaru je definovat systematické provádění analýzy, designu, stavby, integrace a testů pro nový nebo modifikovaný software na základě specifikovaných požadavků.

Vstupem do procesu implementace softwaru je plán projektu, který slouží jako východisko k samotné implementaci. Proces se skládá z následujících činností. (Laporte, 2014)

1) Zahájení implementace softwaru

V rámci zahájení implementace se pracovní tým zaváže k plnění plánu projektu, stanoveném během činnosti plánování projektu. Dochází k přezkoumání plánu projektu pracovním týmem a jednotlivým členům jsou přiděleny úlohy. Stanovuje se implementační prostředí.

2) Analýza softwarových požadavků

V rámci analýzy softwarových požadavků se analyzují požadavky dohodnuté se zákazníkem a stanovují se validované požadavky na projekt. Přezkoumává se plán projektu. Získávají se, analyzují a specifikují požadavky zákazníka, které se se zákazníkem upřesňují. Oproti vstupnímu profilu se v této činnosti také zajišťuje řízení verzí produktu.

3) Architektura a detailní návrh softwaru

V této části se transformují požadavky na software do návrhu architektury systému a detailního návrhu softwaru. Přezkoumává se plán projektu, navrhuje se softwarová architektura, přezkoumává se specifikace požadavků, dochází k ověření návrhu softwaru a opravují se chyby, testovací případy a testovací procesy jsou definované, řízení verzí dokumentů a produktů návrhu je vyřešené.

4) Konstrukce softwaru

Cílem činnosti je vývoj kódu a tvorba dat na základě návrhu softwaru. Přezkoumává se plán projektu, určuje se posloupnost konstrukce softwaru, dochází k vytvoření softwarových komponent a k jejich otestování. Oproti vstupnímu profilu se v této části také řeší

trasovatelnost mezi softwarovými komponentami a návrhem softwaru a přezkoumává se návrh softwaru pracovním týmem pro určení posloupnosti konstrukce softwaru.

5) Integrace a testování

Činnost zaručuje, že integrované softwarové komponenty splňují požadavky na software. Přezkoumává se plán projektu, softwarové komponenty jsou integrované, chyby opravené, dochází k ověření specifikace softwaru, dokumentace a uživatelského návodu. Oproti vstupnímu profilu v této části dochází k tvorbě návodu k použití projektu, případně k jeho úpravě a také odsouhlasení. Dále tak i ke tvorbě uživatelské příručky softwaru, případně k její úpravě a odsouhlasení.

6) Dodání produktu

Předmětem činnosti je dodání integrovaného softwarového produktu zákazníkovi a související dokumentace na základě definovaných dodacích pokynů. Dochází k přezkoumání plánu projektu pracovním týmem, verifikaci dokumentace údržby. Oproti vstupnímu profilu v této části dochází také ke tvorbě či aktualizaci dokumentace údržby, k jejímu odsouhlasení a případnému začlenění do softwarové konfigurace.

Výstupem celého procesu je následující: Specifikace požadavků, návrh softwaru, záznam trasovatelnosti, softwarové komponenty, software, testovací případy a procedury, testovací protokol, návod k použití produktu, uživatelská dokumentace softwaru a dokumentace údržby.

Role, které se zapojují do jednotlivých činností v implementaci softwaru, jsou následující: Projektový manažer, Zákazník, Pracovní tým. Oproti vstupnímu profilu, základní profil identifikuje následující role: Analytik, Návrhář, Programátor a Technický vedoucí.

5 Publikované profily

Základní i vstupní profil již byly publikovány v několika jazycích. Kompletní soupis všech dosud vydaných verzí je následující.

Vstupní profil (ISO/IEC TR 29110-5-1-1) je k dispozici v následujících jazycích a ke stažení je zdarma na následujících odkazech (Laporte, 2014):

- Anglický jazyk:
http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c060389_ISO_IEC_TR_29110-5-1-1_2012%28E%29.zip
- Francouzský jazyk:
http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c060389_ISO_IEC_TR_29110-5-1-1_2012%28E%29.zip

Základní profil (ISO/IEC TR 29110-5-1-2) je k dispozici v následujících jazycích a ke stažení je zdarma na následujících odkazech (Laporte, 2014):

- Anglický jazyk:
http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c051153_ISO_IEC_TR_29110-5-1_2011.zip
- Francouzský jazyk:
[http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c051153_ISO_IEC_TR_29110-5-1-2_2011\(F\).zip](http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c051153_ISO_IEC_TR_29110-5-1-2_2011(F).zip)
- Španělský jazyk:
<http://bvirtual.indecopi.gob.pe/normas/29110-5-1-2.pdf>
- Portugalský jazyk:
<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=90169>

V srpnu roku 2014 byl také publikován nový základní profil, určený pro systémové inženýrství, který zavádí proces systémové definice a proces realizace. Základní profil pro systémové inženýrství je dostupný zatím v anglickém a francouzském jazyce a je k dispozici zdarma na adrese <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>.

6 Implementační balíčky

Implementační balíčky (*Deployment packages*) mají za úkol usnadnit zavedení normy v jednotlivých oblastech velmi malých podniků. Jedná se o sadu artefaktů, která je vytvořena podle konkrétního profilu VMP.

Hlavním důvodem pro vznik těchto balíčků je fakt, že pro většinu velmi malých podniků je obtížné aplikovat standardy na své podnikání a své obchodní potřeby. Jedním z faktorů je nedostatečná odbornost v této oblasti ze strany vedení a zaměstnanců podniku. Najmout si pak experta v této oblasti může být velmi finančně náročné. Podniky se také spíše orientují na krátkodobé zlepšování nežli na dlouhodobé zlepšování a udržování vývoje softwaru. Častým zdůvodněním, proč velmi malé podniky nezavádí ISO standardy je jejich vývoj velkými firmami a nezahrnutí aspektů jejich odlišného podnikání.

Aby odpovědné osoby v těchto malých firmách mohli lépe pochopit a využívat standardy, vytvořili členové ISO/IEC JTC1/SC7 WG 24 sadu implementačních balíčků aplikovatelných v jejich prostředí. Implementační balíček nic nepředepisuje, ale pouze popisuje procesy, aktivity, úkoly, role, produkty, šablony, cíle, ukázky, odkazy na jiné standardy a modely a seznam nástrojů, které vedou k zavedení obsahu normy. Balíčky jsou navrženy tak, aby podniky mohli implementovat část normy bez nutnosti implementování celého procesu či aktivity. Důraz je kladen také na to, aby balíčky byly dostupné zdarma.

Všechny implementační balíčky mají následující předepsanou strukturu (viz tab. 2) .

Tabulka 2 – Struktura implementačních balíčků

1. Technický popis (Technical Description)		
Účel dokumentu (Purpose of this document)		
Proč je toto téma důležité? (Why this Topic is important?)		
2. Definice (Definitions)		
Obecné termíny (Generic Terms)	Specifické termíny (Specific Terms)	
3. Vztahy k ISO/IEC 29110 (Relationships with ISO/IEC 29110)		
4. Přehled procesů, aktivit, úkolů, rolí a produktů (Overview of Processes, Activities, Tasks, Roles and		
5. Popis procesů, aktivit, úkolů, rolí a produktů (Desc. of Processes, Activities, Tasks, Steps, Roles and		
Popis rolí (Role Description)	Popis produktu (Product Descrip.)	Popis artefaktů (Artefact Descrip.)
6. Šablona (Template)		
7. Příklad (Example)		
8. Kontrolní seznam (Checklist)		
9. Nástroje (Tools)		
10. Odkazy na další normy a modely (např. ISO 9001, ISO/IEC 12207, CMMI ®) (Ref. to other Standards and		
11. Reference (References)		
12. Evaluační dotazník (Evaluation Form)		

Zdroj: Vlastní úprava dle (Wikipedia, 2014).

6.1 Kategorizace implementačních balíčků

Implementační balíčky rozdělujeme dle čtyř základních profilů definovaných v normě, přičemž jsou také definovány pouze první dva (vstupní a základní). U každého balíčku je ve zkrácení verzi uveden hlavní cíl (*purpose of this document*).

6.1.1 Implementační balíčky pro vstupní profil

Pro vstupní profil jsou v současné době dostupné dva implementační balíčky.

1) Projektové řízení (*Project Management*)

- Neúspěch projektu nejčastěji nezpůsobuje odmítnutí na trhu ale špatné řízení, které vede k tomu, že produkt je nekompletní, špatně funkční a náklady převýší výnosy. Správně řízené projekty naopak vykazují skvělé výsledky ve všech kritických oblastech.
- Aktuální verze: 0.3 (21. 9. 2012)
- Návrh

2) Implementace (*Implementation*)

- Proces implementace je jedním s velmi důležitých milníků v oblasti softwarových projektů. Pokud tento proces není dobře naplánován, nejsou připraveny všechny potřebné nástroje a pověřeni lidé nemají dostatečné znalosti o cílovém prostředí, mohou nastat nepříjemné komplikace. V krajním případě může celý projekt být neúspěšný.
- Aktuální verze: 0.3 (21. 9. 2012)
- Návrh

6.1.2 Implementační balíčky pro základní profil

V případě základního profilu je počet implementačních balíčků větší, jelikož v současné době je jich k dispozici celkem deset.

1) Analýza požadavků (*Requirement Analysis*)

- V případě IT projektů je kriticky důležité zajistit soulad s požadavky zákazníka a představou vývojářů.
- Aktuální verze: 1.3 (1. 4. 2012)

2) Architektura a detailní návrh (*Architecture and Detailed Design*)

- Pokud je software vyvíjen bez kvalitního návrhu, velmi často nesplňuje požadavky, není příliš kvalitní, je dodán pozdě a překročí rozpočet.
- Aktuální verze: 0.5 (6. 7. 2011)

3) Vývoj a jednotkové testování (*Construction and Unit testing*)

- Zkvalitnění vývojelepší projekt ve všech směrech. Opravování a odhalování chyb může tvořit až 80% nákladů na vývoj.
- Aktuální verze: 0.5 (29. 6. 2011)

4) **Testování a integrace** (Software Testing and Integration)

- V současné době je velmi důležitá kvalita softwarových projektů a velké procento projektů je kvůli nízké kvalitě zadavateli odmítnuto. Integrační testy jsou důležité pro správnou funkčnost a interakci všech prvků systému.
- Aktuální verze: 1.2 (23. 5. 2009)
- Návrh

5) **Doručení produktu** (Product Delivery)

- Hlavním cílem VMP je dodat software splňující zákazníkovi požadavky. VMP tedy potřebují jednotný systém pro sebe i pro zákazníky, jak ohodnotit zda je dodaný software kompletní a splňuje požadavky.
- Aktuální verze: 0.1 (23. 7. 2009)
- Návrh

6) **Správa verzí** (Version Control)

- Úspěšnost projektu velmi úzce závisí s efektivní správou verzí nehledě na to, jak velký podnik je. Během vývoje produktu vzniká spousta položek a je potřeba mít možnost je snadno měnit a sledovat jejich vývoj.
- Aktuální verze: 1.4 (14. 8. 2009)
- Baselined⁸

7) **Verifikace a validace** (Verification and Validation)

- Software je v dnešní době všudypřítomný, stále složitější, komplexnější a je kladen stále větší důraz na jeho bezpečnost a spolehlivost. Je tedy nutné zajistit, že produkty vyvíjené VMP jsou správně vytvořené a sestavené.
- Aktuální verze: 0.3 (12. 8. 2009)

8) **Projektové řízení** (Project Management)

- Účel dokumentu je totožný s tím pro Entry profile.
- Aktuální verze: 1.3 (13. 8. 2009)
- Návrh

9) **Sebehodnocení** (Self-assessment)

- Pro většinu podniků je nutné neustále zlepšovat svou efektivitu, aby mohli být konkurence schopní. Pokud podnik ohodnotí své procesy, může snáze nalézt oblasti pro zlepšení a nalézt „úzká“ místa. Sebehodnocení je velmi efektivní způsob pro VMP jak pochopit své procesy a zlepšit je.

⁸ Z anglického výrazu *baseline*, což znamená *výchozí* či *základní*.

- Aktuální verze: 1.2 (20. 8. 2009)
- Návrh

10) Výběr a řízení pilotních projektů (Select and Conduct Pilot Projects)

- Pilotní projekty jsou důležité pro minimalizaci risku a získání potřebných znalostí o organizacích a problémech spojených s implementací softwaru a standardů.
- Aktuální verze: 0.3 (2.6. 2009)
- Návrh

Implementační balíčky pro střední a pokročilý profil se stále vyvíjí a zatím nejsou dostupné.

Při práci s implementačními balíčky jsem narazil na problém s verzováním, který by dle mého názoru v dokumentech tohoto typu být neměl. V několika dokumentech je v hlavičce stránky napsaná jiná verze nežli v popisu (např. *Verifikace a validace*). V části dokumentů nelze nalézt, jaké změny oproti předchozí verzi byly provedeny (nebo je zde pouze zapsáno „Update“). Téměř ve všech dokumentech nesouhlasí položka „Last update“ s tabulkou „*Version History*“ (položka last update je vyplněna datem, kdy je dokument otevřen). Také není dodržena konzistence dokumentů, jelikož některé neobsahují položku „status“ a jiné ano. Všechny tyto aspekty jsou pro čtenáře velmi matoucí.

V současné době jsou na stránkách <http://spicenter.vse.cz/spi-center/metodika/iso-29110> dostupné české překlady několika implementačních balíčků. Konkrétně se jedná o tyto:

- Vstupní profil – Implementace SW
- Základní profil – Řízení projektu
- Základní profil – Analýza požadavků na SW
- Základní profil – Konstrukce a jednotkové testování
- Základní profil – Dodání produktu
- Základní profil – Správa verzí
- Základní profil – Verifikace a Validace

Problémem implementačních balíčků je jejich neaktuálnost v oblasti nástrojů, spousta zmíněného softwaru v současné době již nemusí existovat.

6.2 Implementační příručky

Implementační příručky (*Implementation Guides*) jsou návody jak implementovat proces podporovaný určitým nástrojem. Příručky mají totožnou strukturu jako implementační balíčky s tím rozdílem, že jsou navázány na konkrétní nástroj. Implementační příručky jsou zaměřeny na volně šiřitelné nástroje.

V současné době je k dispozici pět implementačních příruček:

- Správa verzí pomocí CVS

- Správa verzí pomocí SVN
- Řízení projektů s GForge
- Sledování chyb s GForge
- Zlepšování softwarových procesů pomocí OpenOffice Calc

Implementační příručky mají stejný problém jako balíčky, aktuálnost použitého softwaru.

7 Pilotní projekty zavádění normy

7.1 Použitelnost a problémy ISO/IEC 29110 k neškodnému zlepšení procesů ve VMP

Pro mnoho malých a velmi malých softwarových podniků je hlavní výzvou provedení kontroly a struktury k řádnému řízení jejich aktivit softwarového vývoje. Administrace softwarového vývoje je touto cestou dosaženo skrze představení softwarových procesů. Všechny softwarové společnosti nejsou stejné, liší se velikostí druhového zaměření a také svojí lokací. Například softwarová firma podnikající v Indii se může potýkat s kompletně různou sadou operativních problémů, která soutěží s jinou evropskou firmou. Fakt, že firmy nejsou stejné, vyvolává otázku uskupení a to jak v oblastech spolupráce tak i konkurence. V době, kdy kvalita softwaru je klíčem ke konkurenční výhodě, použitelnost ISO/IEC systémů a jiných standardů zůstává omezena těm nejoblíbenějším. Problém VMP je ten, že nejsou často známi mezi společnostmi většími a to jen z důvodu své malé velikosti. Společně je tu v tomto ohledu nabízena pomoc těmto organizacím pochopit a použít koncepty, procesy a praktiky prosazované v ISO/IEC 29110. (O'Connor, a další, 2011)

I přesto, že modely zlepšení procesů (SPI a stejně tak CMMI), byly často publikovány, nebyly široce přijaty a jejich vliv zůstává spíše na teoretické úrovni nežli té praktické. Například studie z australského prostředí ukázala, že malé organizace považují zavedení CMMI jako nemožné nebo nepraktické (Staples, a další, 2007). Stejně tak další studie v Irsku, kde Irsko je zemí s velkým počtem malých softwarových organizací, ukázala, že v letech 2001 – 2011 bylo zaznamenáno méně než deset výskytů CMMI z celkových 900 firem. Nutné je podotknout, že v Irsku je zavedený trend v ignorování veškerých standardů (Staples, a další, 2006).

(O'Connor, a další, 2011)

Procesy zlepšení procesů jsou doprovázeny náklady, mnoho společností je odrazeno od zkoumání těchto možností modely procesu vývoje softwaru z důvodu vnímaných nákladů. Manažeři vnímají tyto modely jako zvýšení zbytečné dokumentace a byrokracie. Stejně jako tyto modely je v tomto smyslu široce vnímáno i CMMI. Z těchto důvodů, kdy jsou tyto prostředky vnímány „nad hlavu“, malé firmy v nich nevidí přínosné řešení ani se nevyplatí je zkoumat. (O'Connor, a další, 2011)

7.2 Použitelnost ISO/IEC 29110 v herním vývoji

Vývoj her je důležitou součástí VMP. Existují spousty podniků, které nejsou nijak zvlášť velké a zabývají se vývojem her.

Pro tuto rozšířenou oblast byla provedena studie na hodnocení ISO/IEC 29110. Bylo osloveno sedm společností o malém počtu zaměstnanců, které se zabývají vývojem her. Firmy se liší zaměřením, na které platformy hry vydávají, velikostmi týmů a to jak svůj software distribuují. Některé z nich jsou na trhu déle a mají již zkušenost s vývojem her a zbylé jsou na trhu nové a do teď žádnou hru ještě nevydaly. Interview trvalo průměrně asi hodinu a bylo prováděno klasickou diskuzí s jedním nebo dvěma zaměstnanci každé firmy.

Tabulka 3 - Tabulka společností a jejich charakteristika

Společnost	Platformy	Velikost týmu	Kanál distribuce	Počet vydaných her v historii
A	PC, konzole	Velký	Digitální distribuce, krabicová distribuce	Více jak 10
B	Mobilní	Malý	Platform store	Méně než 5
C	PC, konzole	Velký	Digitální distribuce, krabicová distribuce	Více jak 10
D	Mobilní, PC	Střední	Platform store, krabicová distribuce	Méně než 5
E	Mobilní	Malý	Platform store	Méně než 5
F	PC	Střední	Digitální distribuce	První produkt
G	Webový prohlížeč	Malý	Oddělená služební síť	První produkt

Zdroj: Vlastní úprava dle (Kasurinen, a další, 2011).

Dotazování v tomto interview byli všichni členové týmu a to projektoví manažeři, vývojáři nebo testéři, vyšší manažerští vlastníci a designéři. Každý z nich byl tázan na trochu odlišné otázky, které se týkaly jeho profese. Například, všichni byli tážáni na vývojový proces vyjma vyššího manažerského vlastníka, který je dotazován na kvalitu organizace, marketing apod.

Tabulka 4 – Výsledek studie společností

Kategorie	A	B	C	D	E	F	G
Použitelnost ISO/IEC 29110	Plná iterace	Skoro stejné	Příručka	Vývojářská iterace	Skoro stejné	Vývojářská iterace	Příručka
Názor na použitelnost standardu v organizaci	Vývoj her má další problémy	Management se skoro nezměnil	Podklad pro smlouvy, problémové nasazení	Víceméně definuje aktivity již zavedené	Moc blízko vodopádovému modelu	Omezuje desing	Zjevně rigidní, moc blízko vodopádovému modelu
Nejvýraznější nedostatek standardu	Příliš druhový model k přímému užití	Příliš druhový model k přímému užití	Design nemůže být dokončen před vývojem	Potřeba zkušené obsluhy k používání	Design nemůže být dokončen před vývojem	Design nemůže být dokončen před vývojem	Moc blízko vodopádovému modelu
Použitá vývojová metoda	SCRUM	Řízený plánem	SCRUM	Nedefinovaný agilní	Nedefinovaný agilní	SCRUM	Definovaná agilní
Typické designové výstupy	Funkční prototyp	Základní hrací prvky	Funkční prototyp	Základní vlastnosti, konceptuální dílo	Základní hrací prvky	Základní vlastnosti, konceptuální dílo	Základní hrací prvky
Vnější nebo vydavatelský vliv ve vývoji	Střední/Vysoký. Některé vlastnosti diktovány vydavatelem	Malý/Střední: některé prvky vyjednatelné	Velké: odmítnuté prvky, škrty v plánu	Střední: vlastní testování, prvky požadovány	Malý: zřídka požadované prvky	Střední: některé požadoval o prvky a změny	-
Velikost projektu	Velký	Malý	Velký	Střední	Malý	Střední	Malý
Hlavní zázemí	Mediální	Akademické	Mediální	Mediální	Softwarový průmysl	Akademické	Softwarový průmysl

Zdroj: Vlastní úprava dle (Kasurinen, a další, 2011).

V první otázce byly firmy tázány na použitelnost standardu. Odpovědi měly 4 úrovně a to *skoro stejné*, která vyjadřuje úroveň od lehké k téměř žádné modifikaci standardu, *vývojářská iterace*, vyjadřující ostatní úrovně krom vývojářské nebo testerské jsou bez závažnějších modifikací, ale vývoj a testování musel být upraven. *Plná iterace* znamená, že společnosti vidí model jako použitelný, avšak je používán spíše jako vedený definicemi v jednom kole iterace. Poslední pojem *příručka* je model spatřován jako nevhodný pro organizaci, ale použitelný jako slovník, příručka nebo učitelská pomůcka.

Názor na použitelnost standardu v organizaci shrnuje obecný názor na organizaci standardu. Typickými designovými výstupy jsou myšleny produkty, které firma představuje předtím, než finální produkty vystavuje do produkce. Vnější nebo vydavatelský vliv ve vývoji vyjadřuje ostatní organizace nebo partnery společnosti, kteří mají zájem a smluvní vliv na vývoji daného produktu. Hlavní zázemí vyjadřuje, odkud zaměstnanci přišli do firmy a jaké mají znalosti.

Výsledkem je výše uvedený základní postřeh skrze organizaci a také určité názory členů jednotlivých firem. Následovně je uvedeno několik postřehů zaměstnanců firem.

Prvním názorem je, že standard by měl více nabídnout iterativní a flexibilní přístup k vývoji. *„První věc, kterou zde vidím je, že analýza požadavků je kompletně hotova před konstrukcí. Design je tak hotov dříve než je cokoliv implementováno. Takto tomu prostě není“* – C – designér

Vývoje her mají mnoho akcionářů, ale nezajímají se o certifikace nebo standardizaci procesů. *„Prakticky je toto, jak my pracujeme. Všechny aktivity, které děláme, jsou někde v tomto modelu zaznamenány“* B – projektový manažer

Organizace vyvíjející hry mají problémy se současným ISO/IEC 29110 procesním modelem z důvodu povahy odvětví. *„Nelze pomocí těchto znalostí provést celý design v počátečních stádiích“* – G – Designér *„Někdy musíme udělat drastické změny“* F - designér

Z hlediska výsledků a názorů jednotlivých zaměstnanců je zřejmé, že standard je rozumným začátkem k vytvoření modelu VMP. Avšak dle této studie vyvstávají různé implikace, které tvoří základní problémy použití.

- Návrh by neměl být dokončen před implementací;
- změny v produktu by měly být povoleny i blízko konce projektu;
- standard by měl podporovat iterativní přístupy;
- standard by měl definovat všechny hlavní aktivity, které by umožnily použití podkladů ke smlouvám, ale opustili od definování detailů organizací;
- standard by měl podporovat aktivity dodací fáze, jako je akceptační testování a aktivity plánovací fáze.

(Kasurinen, a další, 2011)

Závěr

Cílem práce bylo srozumitelným způsobem charakterizovat principy, cíle a strukturu mezinárodní normy ISO/IEC 29110 a poskytnout tak ucelený a zároveň aktuální přehled o jejím obsahu a současném stavu. Všechny tyto dílčí cíle byly splněny. V práci je norma ISO/IEC 29110 rozebrána od jejího vzniku a vývoje až po současný stav. V práci je rovněž uveden seznam dosud vydaných částí normy s příloženými odkazy ke stažení a závěrečná část je zaměřena na popis pilotních projektů zavádění normy.

Jednotlivé profily normy jsou v rámci práce rozebrány základním srozumitelným způsobem, díky čemuž je dosaženo, že dané problematice alespoň částečně porozumí i méně orientovaný čtenář. Pro zkušenější čtenáře je k dispozici možnost, rozšířit si získané poznatky díky pracím, které jsou k dispozici na webových stránkách <http://spicenter.vse.cz>. Jedná se například o příručky pro řízení a implementaci pro vstupní i základní profil, dostupné na [http://spicenter.vse.cz/resource/works/ISO TR 29110 Entry Profile.pdf](http://spicenter.vse.cz/resource/works/ISO%20TR%2029110%20Entry%20Profile.pdf) resp. na [http://spicenter.vse.cz/resource/works/ISO TR 29110 Basic Profile.pdf](http://spicenter.vse.cz/resource/works/ISO%20TR%2029110%20Basic%20Profile.pdf).

Implementační balíčky k jednotlivým profilům jsou rovněž popsány tak, abych jejich funkcionalitě porozuměl každý, kdo by měl zájem rozšířit si své znalosti o tématu. V dolní části webu SPI center je stejně jako v případě vstupního a základního profilu k dispozici několik rozšiřujících materiálů s kompletním českým překladem.

Literatura

Buchalceková, Alena. *Normy pro softwarové procesy.* [prezentace]

Kasurinen, Jussi, Laine, Risto a Smolander, Kari. 2011. *How applicable is ISO/IEC 29110 in Game Software Development.* Lappeenranta, Finland : Department of Software Engineering and Information Management Lappeenranta University, 2011.

Laporte, Claude Y. 2014. Public Site of the ISO Working Group Mandated to Develop ISO/IEC 29110 Standards and Guides for Very Small Entities involved in the Development or Maintenance of Systems and/or Software. *profs.etsmtl.ca/*. [Online] 2014. <http://profs.etsmtl.ca/claporte/English/VSE/index.html>.

—. **2012.** *Systems Engineering International Standards for Very Small Entities.* [prezentace] místo neznámé : Engineering for Industry - Department of Software and IT Engineering, 2012.

M. Staples, M. Niazi. 2006. *Systematic Review of Organizational Motivations for Adopting CMMI based SPI.* Australian technical institute : Technical report PA005957, 2006.

R. O'Connor, C.Y. Laporte. 2011. *Using ISO/IEC 29110 to Harmless Process improvement in Very Small Entities.* Roskilde, Denmark : Workshop on SPI in SMEs, 18th European Software Process Improvement Conference, 2011.

SPI Center. 2010. ISO 29110. *SPI Center.* [Online] 2010. <http://spicenter.vse.cz/spi-center/metodika/iso-29110>.

Staples, M., a další. 2007. *An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI.* New York, USA : The journal of Systems and Software, 2007. Sv. Vol. 80. 883-895.

Wikipedia, (poslední editace 17.9.2014). 2014. ISO 29110. *en.wikipedia.org.* [Online] 2014. http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_29110.

Wikipedia, (poslední editace 26.8.2014). 2014. ISO 29110. *cs.wikipedia.org/*. [Online] 2014. http://cs.wikipedia.org/wiki/ISO_29110.

Seznam obrázků, grafů a tabulek

OBRÁZEK 1 - PROCESY VSTUPNÍHO PROFILU (ISO/IEC TR 29110-5-1-1: 2012).....	6
GRAF 1 - DŮVODY NEVYUŽÍVÁNÍ STANDARDŮ U VMP	2
TABULKA 1 – ROZDĚLENÍ NORMY DO PĚTI ZÁKLADNÍCH ČÁSTÍ.....	3
TABULKA 2 – STRUKTURA IMPLEMENTAČNÍCH BALÍČKŮ	12
TABULKA 3 - TABULKA SPOLEČNOSTÍ A JEJICH CHARAKTERISTIKA	18
TABULKA 4 – VÝSLEDEK STUDIE SPOLEČNOSTÍ.....	19