

Mezinárodní norma ISO/IEC 15504



Vypracovali: Peter Gardlík, Kateřina
Hofrichterová, Miroslav Novák
Předmět: 4IT421 Zlepšování
procesů budování IS
Semestr: LS 2014/2015

Semestrální práce ke kurzu 4IT421 – Zlepšování procesů budování IS	
Semestr	LS 2014/2015
Autoři	Bc. Peter Gardlík Bc. Kateřina Hofrichterová Bc. Miroslav Novák
Téma	Mezinárodní norma ISO/IEC 15504
Datum odevzdání	15. 5. 2015

Abstrakt

Práce se zabývá mezinárodní normou ISO/IEC 15504. Norma je popsána z pohledu její předmětu, účelu, principů, rozdělení a je uveden taky příklad posuzování procesu. Práce je rozdělena do šesti kapitol včetně úvodu a závěru. Druhá kapitola se zabývá předmětem normy. Po ní následuje kapitola věnována konceptu normy, čili jejímu rozdělení do určitých částí, dále jaký účel nabývá a v jakých oblastech se dá využít. Čtvrtá kapitola má za úlohu popsat jednotlivé prvky normy a poslední kapitolou před závěrem je kapitola věnována příkladu procesu posuzování.

Klíčová slova

Norma, ISO/IEC 15504, posuzování, proces, hodnocení, způsobilost, úrovně zralosti, příklad, atribut, model

Obsah

1	Úvod	1
2	Předmět normy	2
3	Koncept	3
3.1	Komponenty ISO/IEC 15504	3
3.2	Účel a přínosy	4
3.3	Oblast použití	5
4	Normativní prvky ISO/IEC 15504	7
4.1	Proces posouzení	7
4.2	Rámec měření	8
4.2.1	Úroveň 0 Nekompletní proces	9
4.2.2	Úroveň 1 Vykonávaný proces	9
4.2.3	Úroveň 2 Řízený proces	9
4.2.4	Úroveň 3 Zavedený proces	10
4.2.5	Úroveň 4 Předvídatelný proces	11
4.2.6	Úroveň 5 Optimalizovaný proces	12
4.3	Model posuzování procesů	13
4.4	Referenční model procesů	14
4.5	Vstup	14
4.6	Výstup	15
4.7	Role a odpovědnosti	16
5	Příklad procesu posuzování	17
5.1	Normy	17
5.2	Procesy	19
5.3	Primární životní cyklus procesů	19
5.4	Kategorie Podpora životního cyklu procesů (Supporting Life Cycle Processes Category)	21
5.5	Kategorie Organizační životní cyklus procesu (Organizational Life Cycle Processes Category)	21
5.6	Indikátory procesní způsobilosti (Process Capability Indicators)	23
5.7	Indikátory procesní výkonnosti (Process Performance Indicators)	23
5.8	Příklad - Skupina inženýrských procesů (Engineering Process Group)	23
6	Závěr	26
7	Literatura	27

1 Úvod

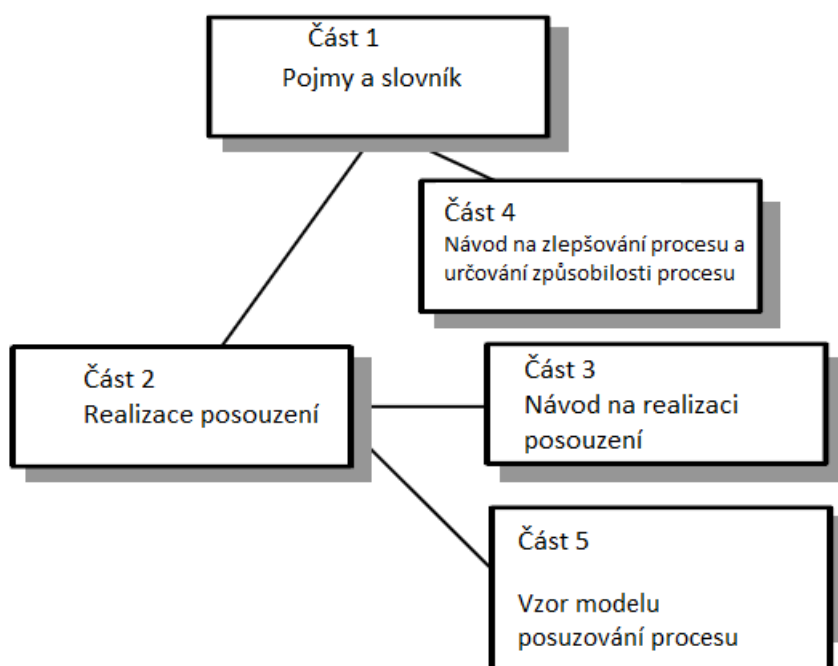
ISO/IEC 15504 je mezinárodní normou, která slouží k posuzování/hodnocení procesů vývoje, správy a nákupu softwaru. Podle posledních informací je norma založena na 24 procesech, jako jsou např. nákup, řízení rizik, HR, dokumentace atd. Norma je známa historicky také jako SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination), kdy SPICE vznikla v roce 1993. Jedná se o sadu technických norem či dokumentů, jejichž cílem je definovat proces vývoje počítačového softwaru a souvisejících řídicích funkcí podniku (jako jsou např. řízení rizik, HR, jak již bylo zmíněno). Do roku 2004 byl součástí normy Referenční model softwarového procesu ISO 12207, který se následně oddělil. Díky oddělení se norma „zbavila“ definice procesů a lze ji využít univerzálně pro posouzení jakéhokoli procesního modelu. Cílem práce je proto přiblížit obsah této normy čtenáři a charakterizovat její principy a účel využití. Způsob dosažení cíle bude na základě analýz dostupných zdrojů, dokumentů normy, případně odborných článků na podobné téma.

2 Předmět normy

ISO/IEC 15504 se zabývá samotnou problematikou realizace hodnocení kvality procesu, čímž tvoří základ pro práci auditorů. Předmětem normy je posuzování/hodnocení zralosti či stavu již zavedených procesů. Norma prakticky definuje, jak postupovat při hodnocení procesů. Stanovuje kritéria pro hodnocení, díky kterým je umožněna následná konzistence i při opakovaném posuzování stavu procesů.

3 Koncept

3.1 Komponenty ISO/IEC 15504



Obrázek 1 Jednotlivé komponenty (části) normy ISO/IEC 15504 (Zdroj: ISO/IEC 15504-1. Information technology - Process assessment: Part 1: Concepts and vocabulary. Switzerland: ISO copyright office, 2004.)

Norma 15504 se v současné době skládá z 10 částí, mezi které patří:

1. **Část: Pojmy a slovník (*Concepts and Vocabulary*)** – poskytuje úvod a slovník termínů.
2. **Část: Realizace posouzení (*Performing and Assessment*)** – definuje požadavky pro realizaci posuzování procesů.
3. **Část: Návod na realizaci posouzení (*Guidance on performing an Assessment*)** – poskytuje návod pro splnění požadavků při realizaci posuzování.
4. **Část: Návod na zlepšování procesu a určování způsobilosti procesu (*Guidance on use for process improvement and process capability determination*)** – nabízí návod, jak používat hodnocení procesů v rámci programu zlepšování procesů nebo pro stanovení způsobilosti procesů.
5. **Část: Vzor modelu posuzování procesu (*An exemplar Process Assessment Model*)** – poskytuje podrobný popis struktury a klíčových komponent modelu posuzování

procesů, který zahrnuje 2 dimenze: procesní a způsobilosti. Také zavádí hodnotící ukazatele. Je zároveň příkladem posuzování dle ISO/IEC 12207.

6. **Část: Vzor posuzování životního cyklu procesu systému (*An exemplar System Life Cycle Process Assessment*)** – nabízí novou dimenzi pro posuzování procesu, která je odvozená z referenčního modelu obsaženého v ISO/IEC 15288:2008.
7. **Část: Posuzování zralosti organizace (*Assessment of Organizational Maturity*)** – definuje podmínky pro posouzení zralosti organizace.
8. **Část: Vzor modelu posuzování pro řízení IT služeb (*An exemplar assessment model for IT service management*)** – příklad posuzování procesů řízení IT služeb v souladu s požadavky ISO/IEC 15504-2.
9. **Část: (*Capability Target Profiles*)**
10. **Část: Bezpečnostní nástavba (*Safety extension*)** – poskytuje posuzujícím nezbytné prostředky a informace pro měření způsobilosti/schopnosti procesů a také možná opatření ke zlepšení procesů.

3.2 Účel a přínosy

Obecně řečeno ISO/IEC 15504 poskytuje strukturovaný přístup k posuzování procesů. Z posuzování procesů vyplývají následující účely:

- Organizace má možnost porozumět vlastním procesům, jejich aktuálnímu stavu a jejich následné zlepšení.
- Organizace získává možnost vyhodnotit vhodnost vlastních procesů a zvážit jejich fungování či navržení dalších.

Rámec pro hodnocení procesů:

- Umožňuje nám sebehodnocení – organizace, procesů.
- Základ pro zlepšování procesů a určení způsobilosti.
- Bere v úvahu kontext, ve kterém je posuzovaný proces realizován.
- Dává nám možnost hodnocení.
- Cílí na schopnost procesu, aby dosáhl svého účelu.
- Využití v jakýchkoliv doménách, odvětvích a organizacích o jakékoliv velikosti.
- Nabízí možnost objektivního měřítka pro srovnání s ostatními organizacemi.

- Konzistentní a opakovatelné posuzování.

Využití posuzování procesů by dále mělo podpořit, v některých firmách i změnit, kulturu neustálého zlepšování procesů a vytváření vhodných mechanismů na podporu a údržby této kultury. Vhodným příkladem může být optimalizace zdrojů, ať už lidských či mechanických.

Cílem zefektivňování procesů a jejich hodnocení je hlavně maximalizovat schopnost organizace reagovat na požadavky zákazníků a trhu, minimalizovat náklady např. na životní cyklus svých výrobků a v důsledku toho zvyšovat spokojenost svých zákazníků.

Hlavní přínosy standardizovaného přístupu k procesu posuzování jsou:

- Nabídnout veřejnosti sdílený/společný přístup k posuzování.
- Vést ke společnému chápání použití posuzování procesů pro jejich zlepšování
- Pravidelné kontroly a přezkoumání jsou bez problémů z pohledu auditorů.
- Podpořit a udržovat harmonii v běhu procesů a tím zároveň systémů.

Přístup hodnocení dle ISO/IEC 15504 poskytuje základ pro společný přístup posuzování procesů, který umožňuje do určité míry srovnání hodnocení založených na různých, ale kompatibilních modelech a metodách.

3.3 Oblast použití

ISO / IEC 15504 poskytuje rámec pro posuzování procesů, kde tento rámec může být použit v rámci organizací podílejících se na plánování, řízení, monitorování, řízení a zlepšování získávání, dodávky, vývoj, provoz, údržbu a podporu produktů/služeb.

Z pohledu dodavatele například definovat:

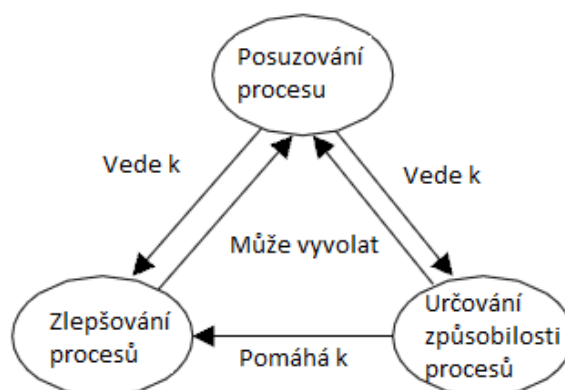
- schopnost zjistit aktuální a potenciální schopnosti svých vlastních procesů;
- schopnost definovat oblasti a priority pro zlepšování procesů;
- rámec, který definuje plán pro zlepšení procesů.

Z pohledu posuzovatelů/hodnotitelů procesů:

- rámec pro provádění hodnocení.

Proces hodnocení zkoumá procesy běžící v organizaci k určení, zda jsou účinné v dosahování svých cílů. Výsledky mohou být použity k zahájení zlepšování procesů činností nebo

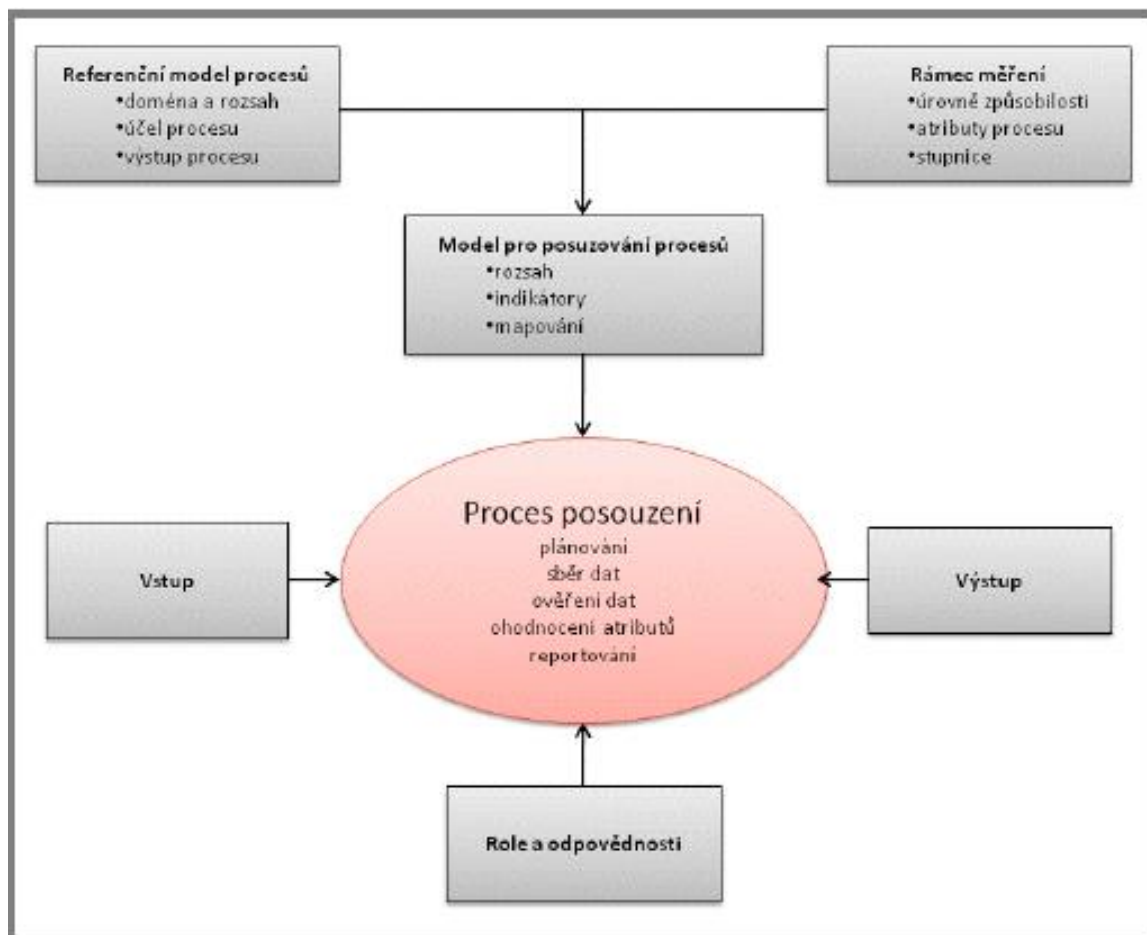
stanovení způsobilosti procesů pomocí analýzy výsledků v rámci obchodních potřeb organizace, identifikovat silné a slabé stránky a rizika spojená s procesy.



Obrázek 2 Vztahy v rámci procesu posuzování (Zdroj: ISO/IEC 15504-1. Information technology - Process assessment: Part 1: Concepts and vocabulary. Switzerland: ISO copyright office, 2004.)

4 Normativní prvky ISO/IEC 15504

Na obrázku níže můžete vidět jednotlivé normativní prvky normy ISO/IEC 15504 a to: proces posouzení, vstup, výstup, model pro posuzování procesů, rámec měření, referenční model procesů a role a odpovědnosti. Jednotlivé prvky budou postupně rozebrány a popsány blíže.



Obrázek 3 Normativní prvky ISO/IEC 15504 (Zdroj: BUCHALCEVOVÁ, Alena. 2010. Inovace procesů budování IS/ICT)

4.1 Proces posouzení

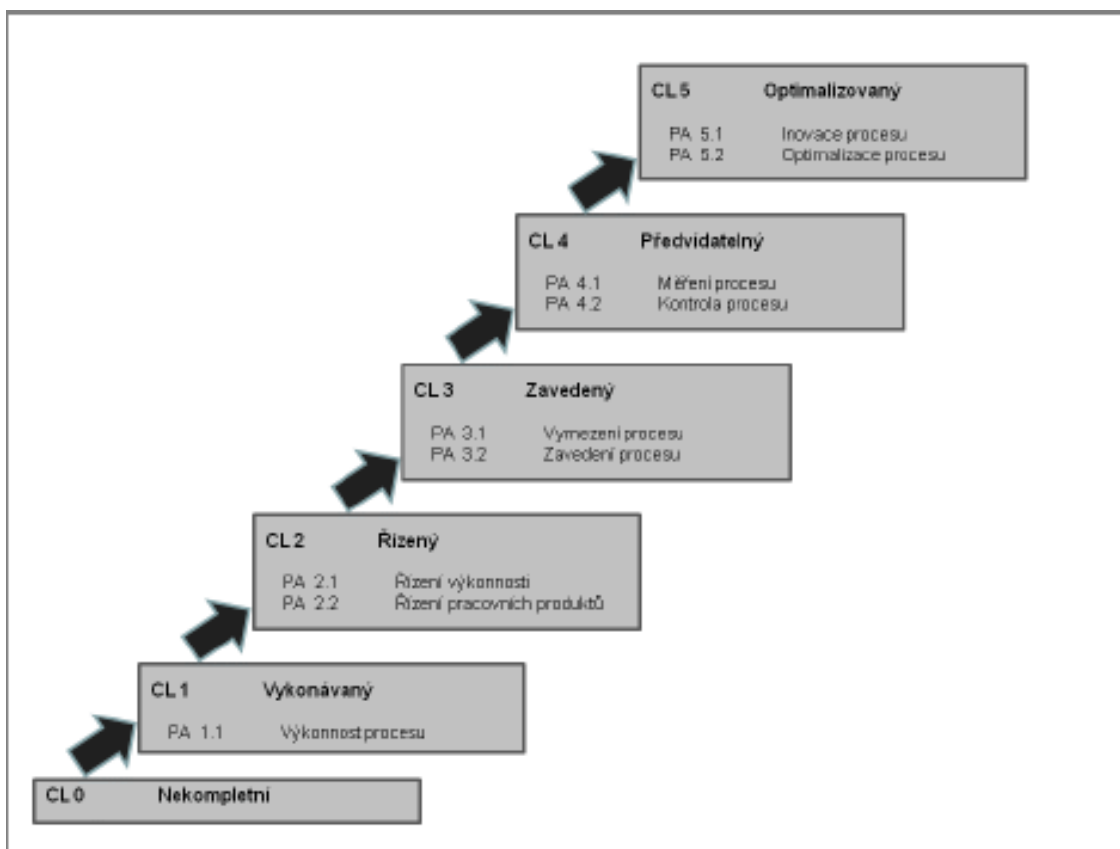
Posouzení musí být provedeno v souladu se zdokumentovaným procesem posouzení. Tento proces musí obsahovat následující aktivity:

- **Plánování** – plán pro posouzení musí být vytvořen a zdokumentován a musí zahrnovat:
 - Požadované vstupy specifikované v této normě
 - Činnosti, které budou prováděny v rámci posuzování
 - Zdroje a plán přiřazený k těmto činnostem
 - Účastníky a jejich vymezené zodpovědnosti
 - Kritéria pro ověření zda byly splněny požadavky

- Popis plánovaných výstupů
- **Sběr dat** – jedná se o údaje potřebné pro hodnocení procesů v rámci posouzení a další informace, které se musí sbírat systematicky. Jedná se o tyto data:
 - Strategie a techniky pro výběr, sběr, analýzu dat a zdůvodnění hodnocení
 - Musí být stanovena shoda mezi jednotkami procesu organizace a prvky v modelu posuzování procesu
 - Každý proces identifikovaný v rámci procesu posuzování musí být objektivně posouzen
 - Pro každý atribut každého procesu proto musí být určeny tzv. důkazy sloužící k posouzení objektivnosti
 - Tyto důkazy musí být zaznamenány a uchovány
- **Ověření dat** – shromážděné data musí být ověřeny. Ověření pak slouží k tomu aby:
 - Potvrdilo, že shromážděné data jsou objektivní
 - Zajistilo, že data jsou dostatečné pro splnění účelu a rozsahu posuzování
 - Zajistilo, že data jako celek jsou konzistentní
- **Ohodnocení atributů** – ohodnocení se provádí na základě ověření údajů pro každý atribut procesu:
 - Sada procesních atributů musí být zaznamenána jako profil procesu
 - Při posuzování, definovaný soubor ukazatelů posouzení v rámci modelu posouzení procesu musí být použit pro podporu úsudků jednotlivých posuzovatelů, s cílem poskytnout základ pro opakovatelnost hodnocení
 - Rozhodovací proces, který se používá k hodnocení, musí být zaznamenán
 - Pro každý ohodnocený procesní atribut, musí být zaznamenán vztah mezi ukazateli
- **Reportování** – výsledky posuzování musí být zdokumentovány a reportovány sponzorovi nebo jeho pověřenému zástupci

4.2 Rámec měření

Rámec měření je definován 6 bodovou stupnicí, která umožňuje posoudit proces od nejnižší úrovně, **Nekompletní proces**, až po nejvyšší úroveň stupnice, **Optimalizovaný proces**. Nejnižší úroveň říká, že proces není schopen dosáhnout svého účelu a nejvyšší úroveň zas naopak, že proces, který je na této úrovni optimalizuje svůj výkon. Každý proces má sadu atributů k hodnocení úrovně, které pak tvoří profil (úroveň) procesu. Tyto atributy pak popisují a určují, čeho se musí dosáhnout, aby se proces dostal na danou úroveň procesu. Každou vyšší úroveň lze dosáhnout jenom za předpokladu, že byla dosáhnuta úroveň o jeden stupeň nižší. Na obrázku níže jsou znázorněny jednotlivé úrovně způsobilosti procesu spolu s atributy procesů.



Obrázek 4 Rámec měření (Zdroj: BUCHALCEVOVÁ, Alena. 2010. Inovace procesů budování IS/ICT)

4.2.1 Úroveň 0 Nekompletní proces

Proces není implementován a není schopný dosáhnout svého účelu. Na této úrovni neexistuje žádný způsob jak dosáhnout účelu procesu.

4.2.2 Úroveň 1 Vykonávaný proces

Proces realizovaný na této úrovni už svého účelu dosahuje. Následující atribut procesu demonstruje dosažení této úrovně:

Atribut Výkonnost procesu

Tenhle atribut je měřítkem rozsahu, v němž je dosaženo účelu procesu. Výsledkem dosažení tohoto atributu je, že:

- Proces dosahuje svých definovaných výsledků

4.2.3 Úroveň 2 Řízený proces

Na této úrovni je proces realizovaný a řízený. To znamená, že je upravený, plánovaný a monitorovaný a produkty tohoto procesu jsou vhodně stanoveny, kontrolovány a

spravovány. Následující atributy spolu s již výše definovaným atributem ukazují dosažení této úrovně.

Atribut Řízení výkonnosti

Atribut řízení výkonnosti je měřítkem rozsahu, v němž je výkon procesu řízen. V důsledku plného dosažení tohoto atributu jsou identifikovány:

- Cíle pro výkon tohoto procesu
- Výkon procesu je plánován a monitorován
- Výkon procesu je upravený k odpovídajícím plánů
- Odpovědnosti a pravomoci pro provádění procesu jsou definovány, přiděleny a sděleny
- Zdroje a informace nezbytné pro provádění procesu jsou identifikovány, zpřístupněny, přiděleny a používány
- Rozhraní mezi zainteresovanými stranami jsou řízeny s cílem zajistit efektivní komunikaci a také přidělení odpovědnosti

Atribut Řízení pracovních produktů

Tenhle atribut ukazuje, do jaké míry jsou produkty tohoto procesu náležitě řízeny. V důsledku plného dosažení tohoto atributu jsou identifikovány:

- Požadavky na produkt v rámci procesu
- Požadavky na dokumentaci a kontrolu
- Produkty jsou řádně označeny, zdokumentovány a kontrolovány
- Produkty jsou kontrolovány v souladu s plánovanými opatřeními a upraveny podle potřeby, aby splňovaly požadavky

4.2.4 Úroveň 3 Zavedený proces

Na této úrovni je definován standardní proces. Následující atributy spolu s již výše definovanými atributy ukazují dosažení této úrovně.

Atribut Vymezení procesu

Atribut definice procesu je měřítkem rozsahu, v němž standardní proces je veden k podpoře zavedení definovaného postupu. V důsledku plného dosažení tohoto atributu:

- Standardní proces, včetně příslušných pokynů je definován tak, že popisuje základní prvky, které musí být zahrnuty do definovaného procesu
- Sú určeny sekvence a interakce standardního procesu s jinými procesy
- Požadované kompetence a role pro provádění procesu jsou určeny jako součást standardního procesu

- Požadované infrastruktury a pracovní prostředí pro provádění procesu jsou identifikovány jako součást standardního procesu
- Jsou stanoveny vhodné metody pro sledování účinnosti a vhodnosti procesu

Atribut Zavedení procesu

Atribut nasazení procesu je měřítkem rozsahu, v jakém je standardní proces efektivně nasazen jako definovaný proces s cílem dosažení výsledků procesu. V důsledku plného dosažení tohoto atributu:

- Definovaný proces je nasazen podle vhodně zvoleného standardního procesu
- Požadované role, odpovědnosti a pravomoci pro provádění definovaného procesu jsou přiřazené a sděleny
- Pracovníci provádějící definovaný proces, jsou kvalifikováni na základě vhodného vzdělání, zaškolení a zkušeností
- Požadované prostředky a informace nezbytné pro provádění procesu jsou k dispozici, přiděleny a používány
- Požadovaná infrastruktura a pracovní prostředí pro provádění procesu jsou k dispozici, spravují a udržují se
- Příslušné údaje jsou shromažďovány a analyzovány jako základ pro pochopení chování, a demonstrují vhodnost a účinnost procesu, a posuzují, kde může nastat zlepšení procesu

4.2.5 Úroveň 4 Předvídatelný proces

Následující atributy spolu s již výše definovanými atributy ukazují dosažení této úrovně.

Atribut Měření procesu

Atribut měření procesu je měřítkem rozsahu, v jakém výsledky měření slouží k zajištění toho, aby výkon procesu podpořil dosažení výkonnostních cílů procesu, a tím podpoří i obchodní cíle. V důsledku plného dosažení tohoto atributu:

- Je zapotřebí, aby byly stanoveny příslušné obchodní cíle
- Cíle měření procesů jsou odvozeny z informačních potřeb procesu
- Kvantitativní cíle pro výkonnost procesu na podporu příslušných obchodních cílů jsou stanoveny
- Opatření a četnost měření jsou identifikovány a definovány v souladu s cíli měření procesů a kvantitativními cíli výkonnosti procesu
- Výsledky měření jsou shromažďovány, analyzovány a reportovány s cílem sledovat, do jaké míry jsou splněny kvantitativní cíle výkonnosti procesu
- Výsledky měření se používají k určení výkonnosti procesu

Atribut Kontrola procesu

Atribut kontroly procesu je měřítkem rozsahu, v jakém je proces kvantitativně řízen, je stabilní, schopný, a předvídatelný v definovaných mezích. V důsledku plného dosažení tohoto atributu:

- Analýzy a kontrolní techniky jsou stanoveny a aplikovány
- Kontrolní limity jsou stanoveny pro normální výkonnost procesu
- Údaje měření jsou analyzovány

4.2.6 Úroveň 5 Optimalizovaný proces

Následující atributy spolu s již výše definovanými atributy ukazují dosažení této úrovně.

Atribut Inovace procesu

Atribut Inovace procesu je měřítkem rozsahu, v němž změny procesu jsou identifikovány z analýzy společných příčin odchylek ve výkonnosti. V důsledku plného dosažení tohoto atributu:

- Cíle zlepšování procesu jsou definovány tak, že podporují příslušné obchodní cíle
- Příslušné údaje jsou analyzovány, aby identifikovali možné příčiny změn ve výkonnosti procesu
- Příslušné údaje jsou analyzovány pro identifikaci best practice a inovací
- Možnosti zlepšení získané z nových technologií jsou identifikovány
- Strategie implementace je stanovena za účelem dosažení cílů zlepšování procesů

Atribut Optimalizace procesu

Atribut optimalizace procesu je měřítkem rozsahu, v němž změny definice, řízení a provádění procesu mají za následek efektivní dopad, který dosahuje příslušných cílů zlepšování procesů. V důsledku plného dosažení tohoto atributu:

- Dopad všech navrhovaných změn je posouzen proti cílům definovaného procesu a standardního procesu
- Implementace všech dohodnutých změn je řízená a jakékoli narušení na výkonnosti procesů je zachyceno a opraveno
- Účinnost změn procesu na základě skutečného výkonu je hodnocena proti definovaným požadavkům produktu a cílů procesů a určuje, zda jsou výsledky běžné nebo ne

Stupnice hodnocení atributů procesů

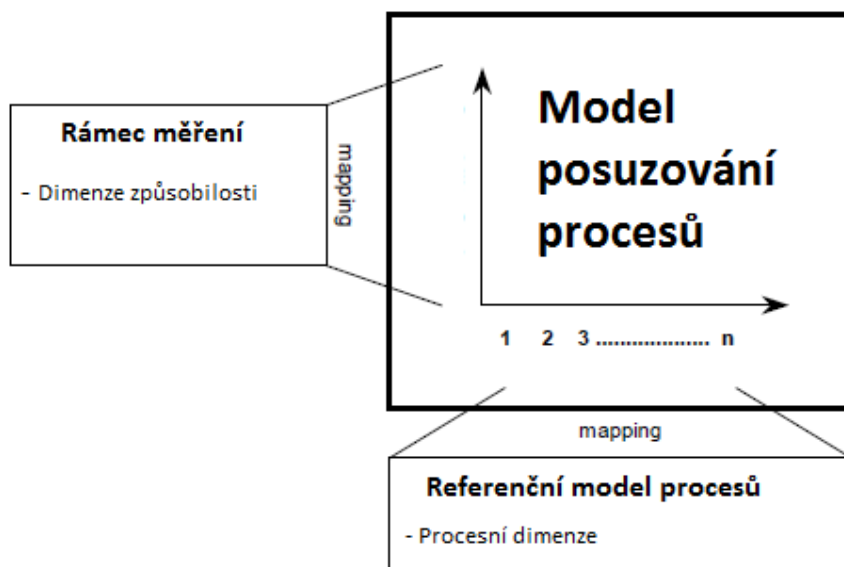
Stupnice hodnocení atributů je použita za účelem vyjádření dosažené úrovně jednotlivých atributů. Každý atribut procesu je posouzen podle 4 bodové stupnice hodnocení atributů, každý bod stupnice představuje určitou škálu procentní úspěšnosti dosažení:

Tabulka 1 Stupnice hodnocení atributů procesů (Zdroj: ISO/IEC 15504-2. Software engineering - Process assessment: Part 2: Performing an assessment. Switzerland: ISO copyright office, 2003.)

N	Not achieved (nedosaženo)	0 – 15 % dosaženo
P	Partially achieved (částečně dosaženo)	>15 % - 50 % dosaženo
L	Largely achieved (z velké části dosaženo)	>50 % - 85 % dosaženo
F	Fully achieved (plně dosaženo)	>85 % - 100 % dosaženo

4.3 Model posuzování procesů

Model posuzování procesu se vztahuje k jednomu nebo více referenčním modelům procesů. Tvoří základ pro shromažďování údajů k hodnocení způsobilosti procesu. Model posuzování procesu poskytuje dvou dimenzionální pohled na způsobilost procesu. Jedna dimenze se nazývá Procesní dimenze a popisuje prvky procesu, které souvisí s procesy definovanými v konkrétním Referenčním modelu procesu. Druhá dimenze, dimenze způsobilosti, popisuje jednotlivé úrovně procesu a atributy procesu podle rámce měření způsobilosti procesu. Na obrázku níže je znázorněn Model posuzování procesů.



Obrázek 5 Model posuzování procesů (Zdroj: ISO/IEC 15504-2. Software engineering - Process assessment: Part 2: Performing an assessment. Switzerland: ISO copyright office, 2003.)

4.4 Referenční model procesů

Referenční model procesu je externí, a teda není součástí této normy. Poskytuje základ pro jeden nebo více modelů posuzování procesu. Model posuzování procesu je založen na popise uvedeném v referenčním modelu procesu. Aby bylo zajištěno, že výsledky posuzování jsou přeložitelné a použitelné do této normy (ISO/IEC 15504) opakovaně a spolehlivě, referenční model musí dodržovat určité požadavky. V tabulce níže jsou zaznamenány požadavky pro referenční model procesu – Hodnocení způsobilosti.

Tabulka 2 Požadavky pro referenční model procesu – Hodnocení způsobilosti (Zdroj: ISO/IEC 15504-2. Software engineering - Process assessment: Part 2: Performing an assessment. Switzerland: ISO copyright office, 2003.)

Úroveň procesu	Atribut procesu	Hodnocení atributu
Úroveň 1	Atribut výkonnosti procesu	L OR F
Úroveň 2	Atribut výkonnosti procesu	F
	Atribut řízení výkonnosti	L OR F
	Atribut řízení produktu	L OR F
Úroveň 3	Atribut výkonnosti procesu	F
	Atribut řízení výkonnosti	F
	Atribut řízení produktu	F
	Atribut definice procesu	L OR F
	Atribut nasazení procesu	L OR F
Úroveň 4	Atribut výkonnosti procesu	F
	Atribut řízení výkonnosti	F
	Atribut řízení produktu	F
	Atribut definice procesu	F
	Atribut nasazení procesu	F
	Atribut měření procesu	L OR F
	Atribut kontroly procesu	L OR F
Úroveň 5	Atribut výkonnosti procesu	F
	Atribut řízení výkonnosti	F
	Atribut řízení produktu	F
	Atribut definice procesu	F
	Atribut nasazení procesu	F
	Atribut měření procesu	F
	Atribut kontroly procesu	F
	Atribut inovace procesu	L OR F
	Atribut optimalizace procesu	L OR F

4.5 Vstup

Vstup musí být definován před začátkem sběru dat a musí být schválen sponzorem nebo jeho pověřeným zástupcem. Minimálně musí obsahovat:

- Identifikaci sponzora a jeho vztah k organizaci
- Účel posouzení

- Rozsah posouzení zahrnuje:
 - Procesy, které mají být posouzeny
 - Nejvyšší úroveň způsobilosti jednotlivých procesů
 - Organizační jednotku, která implementuje procesy
 - Kontext, který zahrnuje:
 - Velikost organizační jednotky
 - Aplikační doménu produktů nebo služeb organizační jednotky
 - Klíčové charakteristiky produktů nebo služeb organizační jednotky
- Přístup posuzování
- Možné omezení v rámci posuzování:
 - Dostupnost klíčových zdrojů
 - Maximální doba trvání posouzení
 - Specifické procesy nebo organizační jednotky, které mají být vyloučeny z posuzování
 - Množství a specifiky co má být přezkoumáno v rámci posouzení
 - Vlastnictví výstupů posuzování a veškeré omezení jejich používání
 - Kontroly informací vyplývající z dohody o mlčenlivosti
- Stanovení Modelu posuzování procesu včetně použitého Referenčního modelu procesu, který splňuje nutné požadavky
- Totožnost příslušného posuzovatele;
- Kritéria pro způsobilost posuzovatele, který je odpovědný za posuzování
- Identifikace rolí, týmu posuzování a týmu podpory
- Jakékoli další informace, které mají být shromažďovány v průběhu posuzování pro podporu zlepšování procesů nebo stanovení způsobilosti procesu, např. specifická data, které jsou potřebné pro určení, jestli je organizace schopna plnit obchodní cíle

4.6 Výstup

Výstup relevantní pro posouzení musí být sestaven a informace musí být zahrnuty v záznamu posouzení (hodnocení). Tento záznam musí obsahovat:

- Datum posouzení
- Vstup
- Shromážděné údaje k posouzení
- Zdokumentovaný proces posouzení
- Všechny dodatečné informace získané během posuzování

4.7 Role a odpovědnosti

Norma ISO/IEC 15504 definuje jednotlivé role a pro každou roli stanovuje její odpovědnost.

Sponzor

Sponzor má za úlohu zajistit:

- Zda osoba, která má převzít odpovědnost za posouzení a za shodu posouzení je kompetentní posuzovatel
- Aby zdroje byli k dispozici pro vykonání posouzení
- Aby tým vykonávající posouzení měl přístup k těmto zdrojům

Kompetentní posuzovatel

Kompetentní posuzovatel zajistí:

- Že posouzení proběhne podle podmínek určených v této normě
- Aby účastníci byli informováni o účelu, rozsahu a přístupu posuzování
- Aby, všichni členové týmu posuzování měli dostatečné znalosti a zkušenosti odpovídající jejich roli
- Aby, členové týmu posuzování měli kompetence používat nástroje potřebné k posuzování
- Aby bylo potvrzeno převzetí výsledků posuzování sponzorem
- Po skončení posuzování, ověří výsledky a zdokumentuje rozsah shody s touto normou

Posuzovatel

Posuzovatel zajistí:

- Přiřazení aktivit souvisejících s posouzením, například plánování, sběr dat, ověření dat a reportování
- Ohodnocení atributů procesů

5 Příklad procesu posuzování

Tato kapitola ukazuje příklad procesu posouzení modelu, který splňuje požadavky normy ISO/IEC 15504-2 a ISO/IEC 12207 AMD1 a AMD2, procesní atributy definovány v ISO/IEC 15504-2. Poskytuje návod tím, že na příkladu je znázorněn způsob definice, výběru a použití hodnotících ukazatelů.

Proces hodnocení obsahuje sadu ukazatelů výkonnosti procesů a způsobilosti procesu. Ukazatelé se používají pro procesní znázornění a pro vyjádření úrovně zralosti procesu. Soubor ukazatelů zahrnutých v této části ISO/IEC 15504, není zamýšlen jako paušální sada, nemá být použitelný v plném rozsahu. Ukazatelé by měly být vzhledem k souvislostem a rozsahu případně dále rozšířeny.

5.1 Normy

Při zpracování An exemplar Process Assessment Model (Vzor modelu posuzování procesu), který se nachází v Part 5 (Části 5) ISO / IEC 15504 bylo čerpáno z následujících dokumentů, které jsou nezbytné pro pochopení problematiky. Využita byla pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů, poslední vydání.

Jedná se o následující dokumenty:

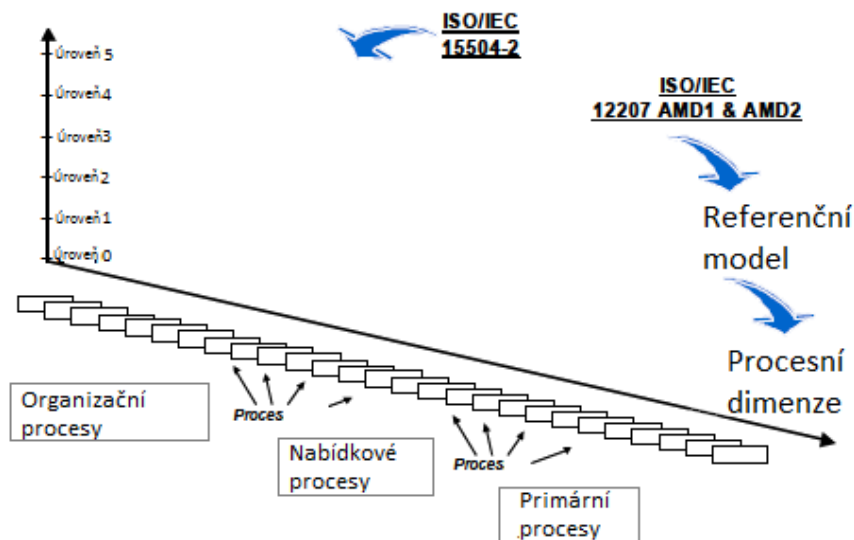
- ISO / IEC 12207: 1995 / Amd.1: 2002; Amd.2: 2004, Informační technologie - Procesy v životním cyklu softwaru
- ISO / IEC 15504-1: 2004, Informační technologie - Posuzování procesu - Část 1: Pojmy a slovník
- ISO / IEC 15504-2: 2003 Informační technologie - Posuzování procesu - Část 2: Realizace posouzení

Referenční model procesu je definován v ISO / IEC 12207 AMD1 a AMD2, čerpá zároveň z ISO / IEC 15504-2. Je považován jako společný základ pro vytváření posouzení způsobilosti inženýrských procesů software. Umožňuje vykazovat výsledky za použití společné stupnice.

Tento referenční model nelze použít samostatně, je považován jako základ pro vedení spolehlivého a konzistentního posuzování způsobilosti procesů. Popisy účelu, průběhu a výsledky tohoto modelu včetně definice atributů jsou uvedeny v ISO / IEC 15504-2. Celý tento proces je podporován celou sadou ukazatelů, které se používají k hodnocení výkonu.

Jedná se o dvourozměrný model způsobilosti procesu. V jedné dimenzi se nachází mimo jiné určení kategorie procesu. V druhé dimenzi naopak nalezneme sadu atributů. Atributy poskytují měřitelné charakteristiky způsobilosti procesu.

Na obrázku níže je ukázán vztah mezi obecnou strukturou procesu posuzování modelu, ISO / IEC 15504-2 a ISO / IEC 12207 AMD1 a AMD2.



Vztah mezi Modelem posuzování procesu a jeho vstupy

Obrázek 6 Vztah mezi modely (Zdroj: ISO/IEC 15504-5:2012: Information technology -- Process assessment -- Part 5: An exemplar software life cycle process assessment model)

V normě kapitola 5 (Clause 5) spolu s přílohou B popisuje náležitosti dimenze procesu. Kapitola 6 (Clause 6) zároveň s přílohou A nacházející se v normě popisuje komponenty dimenzí. Příloha demonstruje náležitosti normy ISO / IEC 15504-2.

Základními prvky procesu referenčního modelu je množina popisů procesů. Musí splňovat následující požadavky:

- a) postup musí být popsán (má obsahovat účel a výsledky)
- b) musí být definovány postupy k dosažení účelu procesu, aby se dosáhlo stanovených výsledků.

Příklad procesu posuzování zahrnuje procesy, které jsou seskupeny do tří kategorií procesů, totožné s kategoriemi procesů definovaných v ISO / IEC 12207 AMD1 a AMD2, kterými jsou:

- Primární životní cyklus zpracování kategorií
- Podpora životního cyklu procesů kategorií
- Organizační životní cyklus zpracování kategorií

5.2 Procesy

Každý proces patřící do dané skupiny je identifikován pomocí identifikátoru procesu (ID), dáleže zkráceného názvu a pořadového čísla procesu.

V modelu jsou popsány následující skupiny procesů:

- The Acquisition Process Group (ACQ) - Pořizovací procesní skupina
- Supply Process Group (SPL) – Skupina procesů pro dodávku
- Engineering Process Group (ENG) - Skupina inženýrských procesů
- Supporting Process Group (SUP) - Skupina procesů pro podporu
- Management Process Group (MAN) - Skupina manažerských procesů
- Process Improvement Process Group (PIM) - Skupina procesů pro zlepšování procesů
- Reuse Process Group (REU) – Skupina procesů znovupoužitelnosti
- Resource and Infrastructure Process Group (RIN) – Skupina zdrojů a procesů infrastruktury

5.3 Primární životní cyklus procesů

Cyklus se skládá z procesů, které slouží k určení primárních částí průběhu životního cyklu software. Těmito primárními stranami může být například vývoj, udržování softwarových produktů. Primární životní cyklus procesů obsahuje následující čtyři skupiny procesů:

- Pořizovací procesní skupina;
- Skupina procesů pro dodávku;
- Skupina inženýrských procesů;
- Skupina operativních procesů;

Akviziční proces skupina (ACQ) se skládá z procesů prováděných zákazníkem, za účelem získání výrobku nebo služby. Tato skupina zahrnuje postupy uvedené v následující tabulce.

Tabulka 3 Procesy prováděné zákazníkem

Identifikátor procesu	Název procesu	Zdroj
ACQ.1	Příprava akvizice	ISO/IEC 12207 AMD1
ACQ.2	Výběr dodavatele	ISO/IEC 12207 AMD1
ACQ.3	Smluvní dohoda	ISO/IEC 12207 AMD1

ACQ.4	Kontrola dodavatele	ISO/IEC 12207 AMD1
ACQ.5	Přijetí zákazníkem	ISO/IEC 12207 AMD1

Supply Process group (Skupina procesů pro dodávku) se skládá z procesů uskutečňovaných dodavatelem s cílem navrhnout a dodat produkt, služby.

Tabulka 4 Procesy prováděné dodavatelem

Identifikátor procesu	Název procesu	Zdroj
SPL.1	Dodavatelské výběrové řízení	ISO/IEC 12207 AMD2
SPL.2	Vydání produktu	ISO/IEC 12207 AMD2
SPL.3	Přijetí produktu	ISO/IEC 12207 AMD2

The Engineering proces group (Skupina inženýrských procesů) se skládá z procesů, které se zabývají přímo požadavky zákazníka, které definují, implementují, udržují softwarový produkt.

Tabulka 5 Procesy zabývající se požadavky zákazníka

Identifikace procesu	Název procesu	Zdroj
ENG.1	Získání požadavků	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.2	Analýza systémových požadavků	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.3	Architektura systému	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.4	Analýza softwarových požadavků	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.5	Design softwaru	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.6	Implementace	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.7	Integrační testování	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.8	Testování softwaru	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.9	Systémové integrační testování	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.10	Systémové testování	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.11	Instalace softwaru	ISO/IEC 12207 AMD1
ENG.12	Údržba systému	ISO/IEC 12207 AMD1

The Operation process group (Skupina procesů operací) se skládá z procesů, prováděných za účelem zajistit správný provoz a používání softwarového produktu nebo služby.

5.4 Kategorie Podpora životního cyklu procesů (Supporting Life Cycle Processes Category)

Podpůrné procesy životního cyklu se skládají z procesů, které podporují jiný proces jako integrální součást, přispívá k úspěchu a kvalitě softwarového projektu.

Tabulka 6 Procesy podporující jiné procesy

Identifikace procesu	Název procesu	Zdroj
SUP.1	Zajištění kvality	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.2	Ověření	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.3	Validace	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.4	Společná revize	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.5	Audit	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.6	Hodnocení produktu	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.7	Dokumentace	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.8	Konfigurační řízení	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.9	Řízení řešení problémů	ISO/IEC 12207 AMD1
SUP.10	Změnové řízení	ISO/IEC 12207 AMD1

5.5 Kategorie Organizační životní cyklus procesu (Organizational Life Cycle Processes Category)

Procesy se skládají z procesů používaných organizací pro vytvoření a implementaci základní struktury tvořené souvisejícími procesy životního cyklu

Obsahuje následující čtyři skupiny procesů:

- Proces Management Group (Skupina procesů řízení);
- Process Improvement process group (Skupina procesů zlepšování procesů);

- Resource and Infrastructure process group (Skupina procesů zdrojů a infrastruktury);
- Reuse process group (Skupina procesů znovupoužitelnosti);

Proces Management Group se skládá z procesů, které obsahují postupy, které mohou být použity pro řízení projektu nebo procesu v rámci životního cyklu softwaru.

The Process Improvement process group se skládá z procesů, prováděných za účelem vymezení, hodnocení a zlepšování procesů prováděných v organizační jednotce.

The Resource and Infrastructure process se skládá z postupů prováděných za účelem poskytnutí odpovídající lidské zdroje a potřebné infrastruktury.

The Reuse process se skládá z procesů prováděných za účelem systematické znovupoužitelnosti.

Hodnotící ukazatelé

Existují dva druhy hodnotících ukazatelů:

- ukazatele způsobilosti procesů
- výkonnostní ukazatelé procesů

Atributy procesu v dimenzi mají soubor ukazatelů, které poskytují údaje o rozsahu dosažení instance procesu.

Indikátory způsobilost procesu jsou:

- Generic Practice (Základní praktika)
- Generic Resource (Základní zdroj)
- Generic Work Product (Základní pracovní produkt)

Ukazatelé výkonnosti procesů jsou:

- Base Practice (Základní praktika)
- Work Product (Pracovní produkt)

Základní praktiky poskytují údaj o rozsahu dosažení procesu, účelu a zpracování výsledků.

5.6 Indikátory procesní způsobilosti (Process Capability Indicators)

Základní praktiky (Generic Practice) jsou ukazatelé činnosti generického typu. Podporují dosažení atributu procesu, často se týká řízení postupů (například postupy, které jsou založeny na podporu procesu výkonu).

Základní zdroje (Generic Resource) jsou ukazatele spojeny se zdroji, které mohou zahrnovat lidské zdroje, nástroje, metody a infrastrukturu. Dostupnost zdroje naznačuje potenciál pro naplnění účelu konkrétního atributu. Hodnotitel by měl interpretovat generické zdroje podle určeného postupu.

Základní pracovní postupy (Generic Work Product) jsou ukazatelé výkonnosti procesů. Představují základní typy pracovních postupů, kterými mohou být vstupy nebo výstupy ze všech typů procesů.

5.7 Indikátory procesní výkonnosti (Process Performance Indicators)

Jsou dva druhy indikátorů, jsou jimi Base Practice (Základní praktiky) a Work Product (Produkty práce). Představují očekávanou charakteristiku výrobku, objektivní důkaz o dosažení účelu procesu.

Základem je činnost, která se zaměřuje na účel konkrétního procesu. Důsledné provádění základních postupů spojených s procesem pomůže ke konzistentnímu dosažení účelu. Základní postupy jsou popsány na abstraktní úrovni, identifikující "co" je třeba udělat bez upřesnění "jak". Základní postupy představují pouze první krok budování způsobilosti procesu. Základní praktiky představují funkční aktivity procesu a to i v případě, že výkon není systematický. Proces vytváří pracovní produkty, které jsou identifikovatelné a použitelné k dosažení účelu procesu.

V tomto příkladu má každý výrobek definovaný soubor vlastností (například práce výrobků), které mohou být použity při přezkumu pracovního produktu k posouzení účinného výkonu procesu. Charakteristiky mohou být použity k identifikaci odpovídajícího pracovního výrobku vyrobeného v organizaci.

5.8 Příklad - Skupina inženýrských procesů (Engineering Process Group)

Jako příklad a výchozí bod pro posouzení jsme vybrali Skupinu inženýrských procesů.

Proces posouzení modelu poskytuje informace ve formě:

- a) sady základních postupů pro proces poskytující definici úkolů a činností potřebných pro dosažení účelu procesu (pro splnění procesních výsledků);
- b) počet vstupních a výstupních pracovních produktů spojených s každým procesem v souvislosti s jedním nebo více výsledky;
- c) vlastnosti spojené s každým pracovním produktem;

Uvedené pracovní produkty mohou být použity při přezkumu potenciálních vstupů a výstupů. Poskytují objektivní pohled na potenciální vstupy a výstupy pro hledání objektivních informací pro účel posouzení konkrétního procesu. Při posuzování je vhodné, aby hodnotitel vzal v úvahu procesní kontext (aplikační domény, obchodní účel, metodiku vývoje, velikost organizace, atd.).

5.4 Engineering Process Group (ENG)

5.4.1 ENG.1 Requirements elicitation

Process ID	ENG.1
Process Name	Requirements elicitation
Process Purpose	The purpose of the Requirements elicitation process is to gather, process, and track evolving customer needs and requirements throughout the life of the product and/or service so as to establish a requirements baseline that serves as the basis for defining the needed work products. Requirements elicitation may be performed by the acquirer or the developer of the system.
Process Outcomes	As a result of successful implementation of Requirements elicitation process: 1) continuing communication with the customer is established; 2) agreed customer requirements are defined and baselined; 3) a change mechanism is established to evaluate and incorporate changes to customer requirements into the baselined requirements based on changing customer needs; 4) a mechanism is established for continuous monitoring of customer needs; 5) a mechanism is established for ensuring that customers can easily determine the status and disposition of their requests; and 6) enhancements arising from changing technology and customer needs are identified and their impact is managed.

Base Practices	ENG.1.BP1: Obtain customer requirements and requests. Obtain and define customer requirements and requests through direct and continuous solicitation of customer and user input. [Outcome: 1,4] NOTE 1: Requirements may also be obtained through review of customer business proposals, target operating and hardware environment, and other documents bearing on customer requirements. ENG.1.BP2: Understand customer expectations. Ensure that both supplier and customer understand each requirement in the same way. Review with customers their requirements and requests to better understand their needs and expectations and to check the feasibility and appropriateness of their requirements. [Outcome: 6] NOTE 2: Environmental, legal and other constraints that may be external to the customer need to be considered. NOTE 3: Examples of techniques to review with customers their requirements and requests include observation of existing systems, prototypes, simulations, models, technology demonstrations, document excerpts, scenario descriptions and dialogues. ENG.1.BP3: Agree on requirements. Obtain agreement across teams on the customer requirements, obtaining the appropriate sign-offs by representatives of all teams and other parties contractually bound to work to these requirements. [Outcome: 2] ENG.1.BP4: Establish customer requirements baseline. Formalize the customer requirements and establish as a baseline for project use and monitoring against customer needs. [Outcome: 2,3] ENG.1.BP5: Manage customer requirements changes. Manage all changes made to the customer requirements against the customer requirements baseline to ensure enhancements resulting from changing technology and customer needs are identified and that those who are affected by the changes are able to assess the impact and risks and initiate appropriate change control and risk mitigation actions. [Outcome: 4, 5] NOTE 4: The tracking of requirements is handled in Configuration management process (SUP.8). ENG.1.BP6: Establish customer query mechanism. Provide a means by which the customer can be aware of the status and disposition of their requirements changes. [Outcome: 5] NOTE 5: This may include joint meetings with the customer or formal communication to review the status for their requirements and requests. Refer to the Joint review process (SUP.4).
----------------	---

Work Products	
Inputs	Outputs
02-01 Commitment / agreement [Outcome: 2]	
	13-00 Record [Outcome: 4, 5]
	13-04 Communication record [Outcome: 1, 4]
13-16 Change request [Outcome: 3, 6]	
13-17 Customer request [Outcome: 1, 3]	
	13-21 Change control record [Outcome: 3, 4]
	15-01 Analysis report [Outcome: 2, 3, 6]
17-03 Customer requirements [Outcome: 3]	17-03 Customer requirements [Outcome: 2, 3]

Obrázek 7 Příklad – Skupina inženýrských procesů (Zdroj: ISO/IEC 15504-5:2012: Information technology -- Process assessment -- Part 5: An exemplar software life cycle process assessment model)

6 Závěr

V závěru práce je potřeba shrnout do jaké míry se podařilo naplnit stanovené cíle a s jakými problémy, případně omezeními jsme se potkali. Co se týče naplnění cíle práce, lze prohlásit, že cíl práce byl splněn do značné míry. Obsah normy, její účel a principy byli charakterizováni a popsáni. Jako hlavní omezení této práce vidíme v nedostupnosti všech částí normy ISO/IEC 15504, nakolik jsou zpoplatněny, a proto by se dalo tvrdit, že cíl byl naplněn jen do značné míry, a ne úplně. Na druhé straně rozsah práce je ohraničen a i přes nedostupnost nejnovějších částí normy byl problém ho dodržet. Proto bychom chtěli poznamenat, že náš primární cíl byl popsat obsah, účel a principy normy čtenáři, tak aby se dokázal v normě orientovat, a proto byl tento rozsah mírně překročen.

7 Literatura

1. ISO/IEC 15504-1. *Information technology - Process assessment: Part 1: Concepts and vocabulary*. Switzerland: ISO copyright office, 2004.
2. ISO/IEC 15504-2. *Software engineering - Process assessment: Part 2: Performing an assessment*. Switzerland: ISO copyright office, 2003.
3. ISO/IEC 15504-3. *Information technology - Process assessment: Part 3: Guidance on performing an assessment*. Switzerland: ISO copyright office, 2004.
4. ISO/IEC 15504-5. *Information technology - Process Assessment: Part 5: An exemplar Process Assessment Model*. Switzerland: ISO copyright office, 2006.
5. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO - International Organization for Standardization* [online]. 2015 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.iso.org/iso/home.htm>
6. ISO/IEC 15504-1:2004: Information technology -- Process assessment -- Part 1: Concepts and vocabulary [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=38932
7. ISO/IEC 15504-2:2003: Information technology -- Process assessment -- Part 2: Performing an assessment [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37458
8. ISO/IEC 15504-3:2004: Information technology -- Process assessment -- Part 3: Guidance on performing an assessment [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37454
9. ISO/IEC 15504-4:2004: Information technology -- Process assessment -- Part 4: Guidance on use for process improvement and process capability determination [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37462
10. ISO/IEC 15504-5:2012: Information technology -- Process assessment -- Part 5: An exemplar software life cycle process assessment model [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=60555
11. ISO/IEC 15504-6:2013: Information technology -- Process assessment -- Part 6: An exemplar system life cycle process assessment model [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=61492
12. ISO/IEC TR 15504-7:2008: Information technology -- Process assessment -- Part 7: Assessment of organizational maturity [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50519

13. ISO/IEC TS 15504-8:2012: Information technology -- Process assessment -- Part 8: An exemplar process assessment model for IT service management [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z:
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50625
14. ISO/IEC TS 15504-9:2011: Information technology -- Process assessment -- Part 9: Target process profiles [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z:
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=51684
15. ISO/IEC TS 15504-10:2011: Information technology -- Process assessment -- Part 10: Safety extension [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z:
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=54537
16. S PDQM standardy skutečně pomáhají: ISO 15504 [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z:
<http://www.pdqm.cz/Standards/ISO-15504.html>
17. S PDQM standardy skutečně pomáhají: ISO 12207 [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z:
<http://www.pdqm.cz/Standards/ISO-12207.html>
18. BUCHALCEVOVÁ, Alena. 2010. *Inovace procesů budování IS/ICT*. Dostupné také z:
www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-2010-01-07-buchalcevova.pdf