

**Vysoká škola ekonomická v Praze**  
**Fakulta informatiky a statistiky**  
**Informační systémy a technologie**

| <b>Semestrální práce ke kurzu 4IT421 Zlepšování procesů budování IS</b> |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                                                                 | ZS 2016/2017                                                                                                                    |
| Autoři – jméno, příjmení, xname                                         | Bc. Michal Takács, Bc. Pavel Vančo, Bc. Tomáš Čepička<br>xtakm00, xvanp42, xcept00                                              |
| Téma                                                                    | <b>CMMI - posouzení<br/>koncept SCAMPI, počty (přehled) posouzených<br/>organizací v ČR a srovnání se zeměmi Evropy a světa</b> |
| Datum odevzdání                                                         | Prosinec 2016                                                                                                                   |

## Obsah

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Abstrakt .....                           | 3  |
| Klíčová slova .....                      | 3  |
| Úvod .....                               | 3  |
| CMMI .....                               | 3  |
| CMMI Úrovně .....                        | 4  |
| Popis jednotlivých kroků .....           | 4  |
| Znázornění procesu vývoje .....          | 5  |
| SCAMPI .....                             | 6  |
| Přístupy SCAMPI .....                    | 6  |
| Provedení hodnocení .....                | 7  |
| Třídy posouzení A, B, C .....            | 7  |
| Třída A .....                            | 8  |
| Třída B .....                            | 8  |
| Třída C .....                            | 8  |
| Certifikace SCAMPI .....                 | 8  |
| Zhodnocení .....                         | 8  |
| Statistiky posouzených organizací .....  | 9  |
| Rozdělení dle kontinentů .....           | 9  |
| Nejvýznamnější země v oblasti CMMI ..... | 11 |
| Globální statistiky .....                | 11 |
| Ostatní porovnání .....                  | 13 |
| Závěrečné shrnutí: .....                 | 15 |
| Závěr .....                              | 16 |
| Zdroje .....                             | 17 |

## Abstrakt

Semestrální práce se zabývá metodou CMMI posuzování, SCAMPI, třídami, které mají objasnit, jak samostatný proces posuzování probíhá.

## Klíčová slova

CMMI, SCAMPI, TŘÍDA A, TŘÍDA B, TŘÍDA C, metodika, certifikace, posuzování

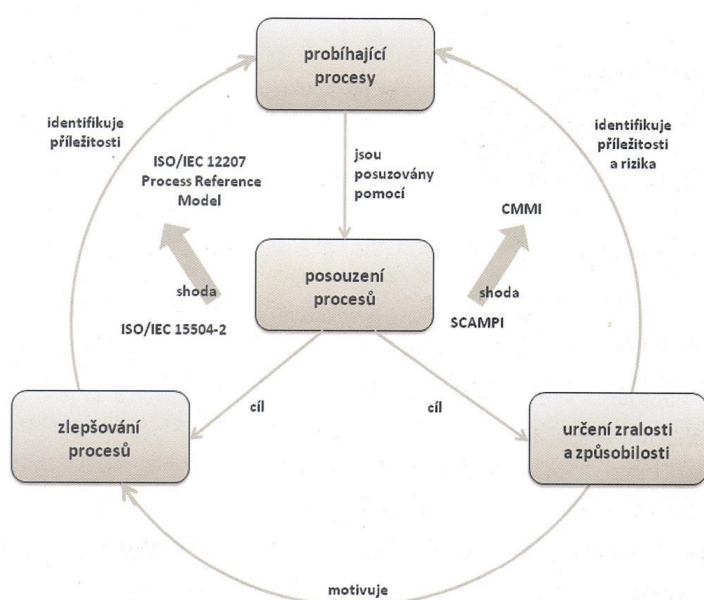
## Úvod

Cílem této práce je objasnit metodu posuzování CMMI např. k čemu slouží, o co se jedná, její třídy, certifikace, jak samostatný proces posuzování probíhá. Při této práci bylo použito několik odborných a knižních zdrojů. Organizace se snaží zvýšit konkurenceschopnost nebo zvýšit obrát pomocí nových kontraktů.

## CMMI

Je zkratka pro Capability Maturity Model Integration = integrační model zralosti který vznikl v institutu softwarového inženýrství v roce 2000. Model se neustále vyvíjí. Cílem vývoje CMMI bylo zabránit problémů spojených s používáním různých modelů CMM.

Je také referenční model, který pomáhá krok po kroku organizacím zlepšit jejich podnikatelské projekty. Model používají organizace za účelem zhodnocení efektivity obchodních procesů a stanovení priority pro zlepšení. Pro dosažení těchto cílů by měli všechny tyto zlepšení pomoci podnikům a organizacím. CMMI není určen jen pro vývoj softwaru ale také pro řízení vývoje složitých systému.



Na obrázku můžeme vidět proč, organizace provádějí posuzování softwarových procesů. Jde především o konkurenceschopnost nebo navýšení obrátů díky novým uzavřeným kontraktům. Organizace tyto procesy posuzují pro jejich větší efektivnost, což vede k tomu, proč se tímto tématem zabývat.

Obrázek 1 - Účel posouzení procesů, zdroj: Buchalcevoá (2009, s. 13)

## CMMI Úrovně

Úrovně jsou v CMMI používány jako řešení popisovaných cest, které jsou doporučeny organizacím k tomu, že chtějí zlepšit své postupy, dále se vyvíjet a dodávat nové produkty a služby. Výsledky mohou být výsledkem ratingové činnosti také v SCAMPI oceňování.

Pět úrovní zralosti procesů podle CMMI

CMM je konceptuální struktura, která má za úkol organizovat evoluční kroky do několika úrovní zralosti – konkrétně do pěti. Tvoří souvislý základ pro zlepšování procesů. Tyto úrovně definují pořadovou stupnici pro měření zralosti a hodnocení efektivity výrobních procesů. Toto neustálé zlepšování výrobních procesů je založeno na několika malých evolučních krocích. Úroveň zralosti, přesně znázorňuje evoluční plošinu pro plné dosažení zralosti výrobních procesů. Každá úroveň zralosti disponuje zvláštní vrstvou fundamentu pro neustálé zlepšování výrobních procesů, který v rozsahu jejich dosažení, vede ke stabilizaci významné součásti výrobního procesu. Dosažení každé úrovně zralosti struktury je definováno zavedením různých složek výrobního procesu a následným zvýšením jejich produktivity.

Organizace podle CMM v pěti úrovních zralosti určuje priority práce pro rozvoj výrobního procesu. Na obrázku vidíme druh výrobního procesu společně s polohou organizace na každém kroku jeho struktury.



Obrázek 2 – Pět úrovní vyspělosti výrobního procesu // <http://www.itil.cz/index.php?id=956//>

## Popis jednotlivých kroků

**Výchozí.** Proces lze charakterizovat jako "Ad-hoc" a občas chaotický. Definováno je pouze několik procesů a úspěch závisí na osobním nasazení konkrétních jednotlivců – tzv. „spoléhání se na hrdiny“.

**Opakovatelná.** Jsou implementovány základní procesy. Dodržuje se určitá procesní kázeň, nezbytná pro opakované úspěšné provádění základních procesů.

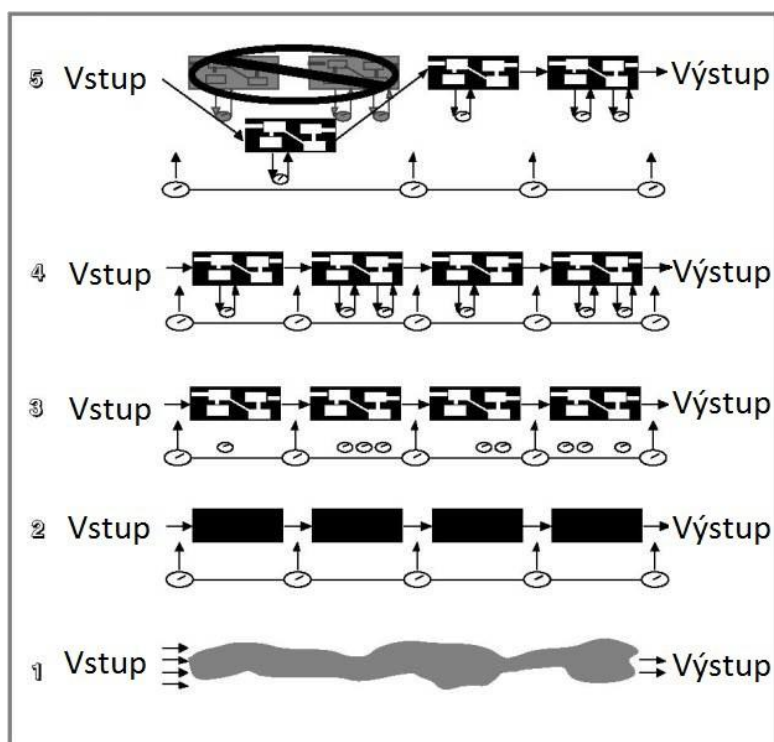
**Definovaná.** Procesy jsou zdokumentovány a integrované do činnosti organizace

**Řízená.** Sbírají se detailní informace o průběhu procesů a provádí se měření jejich výkonnosti. Procesy i ukazatele (KPI a metriky) jsou chápány, řízeny a kontrolovány v rámci celé organizace.

**Optimalizovaná.** Díky kvantitativním zpětnovazebním údajům z procesu a o inovativních nápadech a pilotech, je umožněno kontinuální zlepšování procesů.

### Znázornění procesu vývoje

Vývojáři a jeho zpracovatelé vnímají stav projektu detailně a podrobně, protože disponují bezprostředními informacemi o jeho rozvoji a výkonu. V každém případě ve větších projektech se úroveň jejich znalostí snižuje, omezuje se pouze oblast, pro kterou jsou osobně zodpovědní. Starší manažeři a jejich ředitele nejsou většinou do projektu zapojeni, nemají tak úplnou představu o průběhu a vývoji projektu a spoléhají se tak jen na občasné výstupy (zprávy), ze kterých získávají informace o průběhu a aktuálním stavu celého projektu.



Obrázek představuje úroveň vývoj a plnění projektu, který je určen pro řídicí vrstvu na všech pěti úrovních zralosti softwarového procesu. Každá úroveň postupně upřesňuje představu o výrobním procesu.

**1 úroveň** = představy o procesu jsou velmi omezené. Postup práce je špatně definovaný, manažeři tráví mnoho času při zjišťování stavu projektu a určování aktuálním pokroku.

Požadavky přichází do výrobního procesu zcela nekontrolovatelným způsobem což má za následek kvalitu výrobku.

**2 úroveň** = požadavky zákazníků jsou kontrolovány a jsou stanoveny základní postupy řízení celého projektu. Tyto nástroje poskytuje fragmentární a detailní informace o celém průběhu procesu. Ředitelé nemusí být informováni o průběhu těchto základních etap. Vedení organizace reaguje na problémy po vzniku a žádné odhady nebo zamezení není možné.

**3 úroveň** = na této úrovni je vidět vnitřní struktura hlavních fází neboli úkoly výrobního procesu. Tato struktura nám ukazuje, jaké způsoby jsou použity. Manažeři rozumí svým rolím v průběhu procesu. Ředitelé se předem připravují na možná budoucí rizika. Osoby, které na projektu nepracují mohou tak rychle zjistit informace o aktuálním stavu celého projektu.

**4 úroveň** = výrobní procesy jsou kontrolovány pomocí vhodných softwarových nástrojů. Manažeři mohou sledovat průběh projektu a problémy které vznikají, tudíž dostávají kvalitní základ pro rozhodování. Přesnost výsledků se zvyšuje díky poklesu procesních odchylek.

**5 úroveň** = neustále se testují nové vylepšené technologie. Disciplinované změny se stávají částí cyklu výrobního procesu a neefektivní operace, které vedou k poruchám v provozu, jsou identifikovány a rychle se přezkoumávají nebo vyměňují. Manažeři mohou efektivně sledovat celou činnost a pak sledovat vliv, dopad a účinnost změn.

## SCAMPI

V překladu znamená Standartní posuzovací metoda pro zlepšování procesů a je rovněž metodika hodnocení. Jejím prioritním cílem je, aby každé hodnocení společností, bylo různými hodnotiteli vždy stejné. Pokud bude toto hodnocení vždy stejné, bude možné dosáhnout toho, že všichni budou mít stejné podmínky k získání hodnocení, což může napomoci k férovému hodnocení. Nutno podotknout že SCAMPI je jeden z klíčových částí CMMI. SCAMPI má tedy za cíl poskytnout jednotný hodnotící způsob (zajistit efektivní hodnotící metodiku bez ohledu na různá omezení v organizaci), který by měl podpořit odhad v souvislosti s vnitřním zlepšováním procesů, výběru dodavatele apod.

Bylo zjištěno, že od roku 2006 bylo hlášeno na CMMI institutu více než 8 tisíc využití SCAMPI – převážně šlo o Severní Ameriku a Čínu. V roce 2012 bylo zaznamenáno 1412 posouzení, o rok později však počet klesl skoro o půlku tedy na 704. Vyplývá to z reportu Kellera a Macka.

## Přístupy SCAMPI

Jak bylo zjištěno přístupů ve SCAMPI je velmi mnoho. Základním a nejhlavnějším jsou však právě těchto šest zmiňovaných.

Nejprve bychom si měli definovat „Konzistentní přípravu“ která je jako hlavní bod číslo jedna. Příprava na hodnocení těchto procesů v organizaci musí být vždy stejná, bez ohledu na to, o jakou organizaci ať už velkou či malou v jaké zemi se jedná. Dále se zaměříme na

„Aktivity u posuzovatele“ ty by měli u všech posuzovaných organizací proběhnout všechny předepsané aktivity, v závislostech na třídách posouzení A, B nebo C. (Předběžné posuzování). SCAMPI také říká, jaké věci by měl posuzovatel hledat a následně hodnotit, nemělo by být vynecháno nic důležité, neboť to by mohlo vést k nesprávnosti celého hodnocení. Každá organizace by měla vypracovat závěrečné zprávy, které by měly obsahovat stejné části a být podkladem pro udělené hodnocení.

### Provedení hodnocení

Hodnocení SCAMPI se skládá ze **dvou fází**.

V první fázi probíhají jednotlivé kroky:

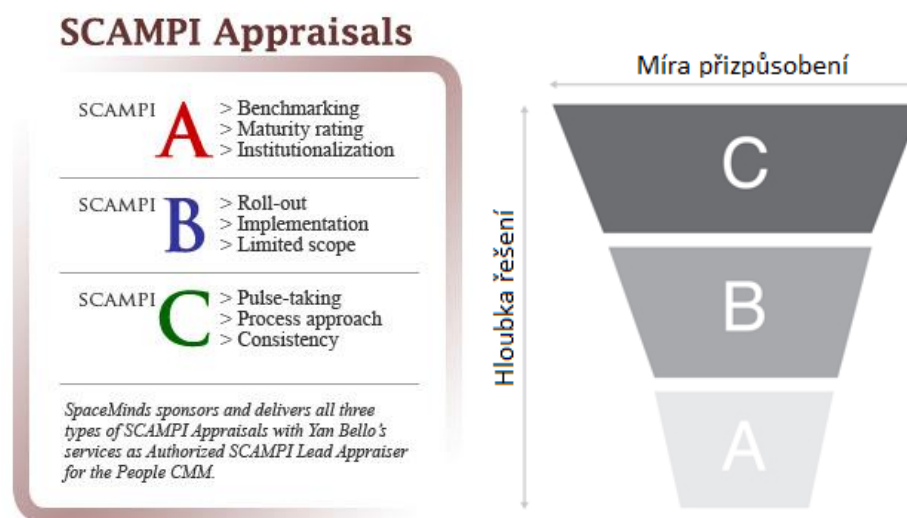
- Analýza požadavků
- Vytvoření plánu hodnocení
- Výběr a příprava týmu
- Získání a analýza prvotních důkazů
- Příprava na sběr důkazů

Po první fázi jednotlivých kroků začíná druhá fáze, samotné hodnocení organizace, které se skládá z těchto kroků:

- Prozkoumání důkazů
- Ověření a validace důkazů
- Dokumentace důkazů
- Vygenerování výsledků hodnocení

### Třídy posouzení A, B, C

Proto, abychom zjistili v dané organizaci „silné“ a „slabé“ stránky se v rámci SCAMPI používají tři třídy. Třída A, B a C. Pro každou tuto třídu jsou definovány odlišné přístupy.



Obrázek 3 – Třídy CMMI A, B, C, zdroj: (CMMI Institute, 2014)

### ***Třída A***

Jedná se o nejsložitější a nejformálnější třídu, která je prvotně určena pro externí auditory. Tato třída zkoumá procesy nejvíce do hloubky, je nejnákladnější a proto se nedoporučuje začínat s touto třídou. Pracují na ní velké týmy, které musí vést certifikovaný vedoucí hodnotitel pro posuzování. SCAMPI A je nejpřísnější metoda hodnocení úrovně způsobilosti či zralosti procesů. Většina organizací bez předchozího zlepšení procesů, by v hodnocení CMMI adekvátního výsledku vůbec nedosáhla.

### ***Třída B***

Jedná se o méně formální třídu, která navazuje na třídu C a vyžaduje méně činnosti než je SCAMPI A, což vede organizaci pochopit, s vysokou důvěrou její pokrok k cílové CMMI úrovni zralosti, nebo cílového požadavku. Výsledkem této třídy by měl být návrh na změny procesů potřebné pro dosažení požadované úrovně. Dochází zde k přesnému odhadu, který nám pomůže zjistit, jakého stupně by měli jednotlivé procesy dosáhnout při hodnocení předchozí třídou A.

### ***Třída C***

Tuto třídu lze definovat na nejkratší a levnější než třídu A a B. Charakterizuje se rychlou analýzou v rámci nově implementovaných procesů. Poskytuje informace o stavu procesu. Metodika může být provedena během jednoho dne o osoby která má kvalifikaci hodnotitele pro posuzování. Zde nemusí provádět hodnocení tým ale pověřená osoba, což u ostatních třídách nebylo možné. Velkou výhodou přístupů třídy C, je zhodnocení návratnosti procesů. Nemusíme tedy zlepšovat všechny procesy a poté zjistit že jejich zlepšení bylo více nákladnější než výdělečnější. Musíme tedy vybrat jen ty procesy, u kterých je výnos ze zlepšení větší než náklady na zlepšení. Výhodou je, že zlepšení u těchto procesů můžeme dosáhnout rychleji. Velká nevýhoda – nejméně přesná. (nasbíráno nejméně podkladů + nejmenší hloubka)

## **Certifikace SCAMPI**

Vzhledem k velkému rozšiřování metodiky po celém světě, je nutné postupy standardizovat. Nezbytnou nutností je provádět certifikace osob, které mohou posuzování provádět. Certifikace osob vydává institut CMM, kde účastník musí projít několika certifikačními fázemi – například (Vstupní kurz, Splnit trénink v posuzování, splnit zkoušku ze SCAMPI atd.) Díky těmto certifikacím a standardními postupy, můžeme dosáhnout stejných výsledků celým světem.

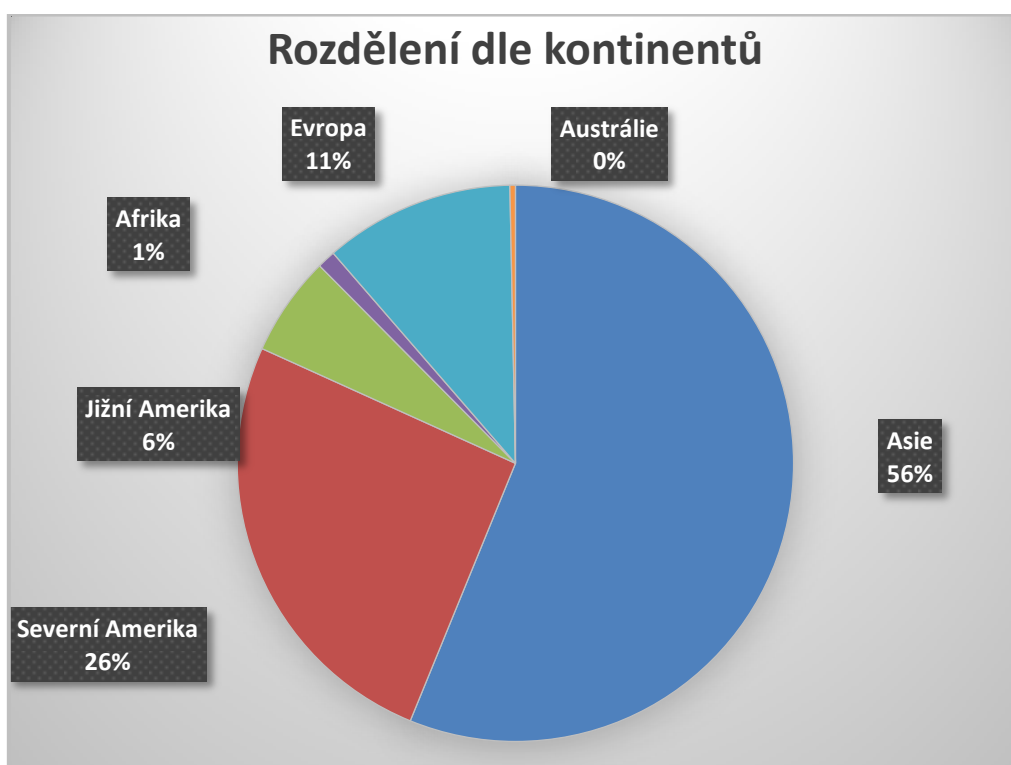
## **Zhodnocení**

Každá organizace, které by chtěla být hodnocená podle CMMI, by měla postupně projít všemi třídami, které byli zde uvedeny. Přejde se tím nejen velkým nákladům firmy ale také případnému špatnému zhodnocení.

## Statistiky posouzených organizací

### Rozdělení dle kontinentů

Doménou v počtu posouzených organizací stále zůstává Asie, jenž se na celkovém počtu posouzených organizací dle CMMI podílí 56 % s číslem přesahující hodnotu 7000. Druhým nejvýznamnějším kontinentem v tomto srovnání je Severní Amerika, jenž s číslem lehce nad 3200 tvoří více jak 26 % z celkového počtu posuzovaných společností. O zbytek se dělí Evropa s 11 % (téměř 1400 organizací), Jižní Amerika 6 % (700 organizací) a Afrika s 1 % (130 organizací). Na Austrálii statistika také pamatuje, nicméně kvůli tomu, že počet, zde popsaných organizací nepřesahuje 50, tak se do procentuálního součtu téměř neprojevuje. Celkově je tedy již ohodnoceno více než 12 500 organizací. (ke konci roku 2015 – předpoklad pro rok 2016 je cca 14 000).



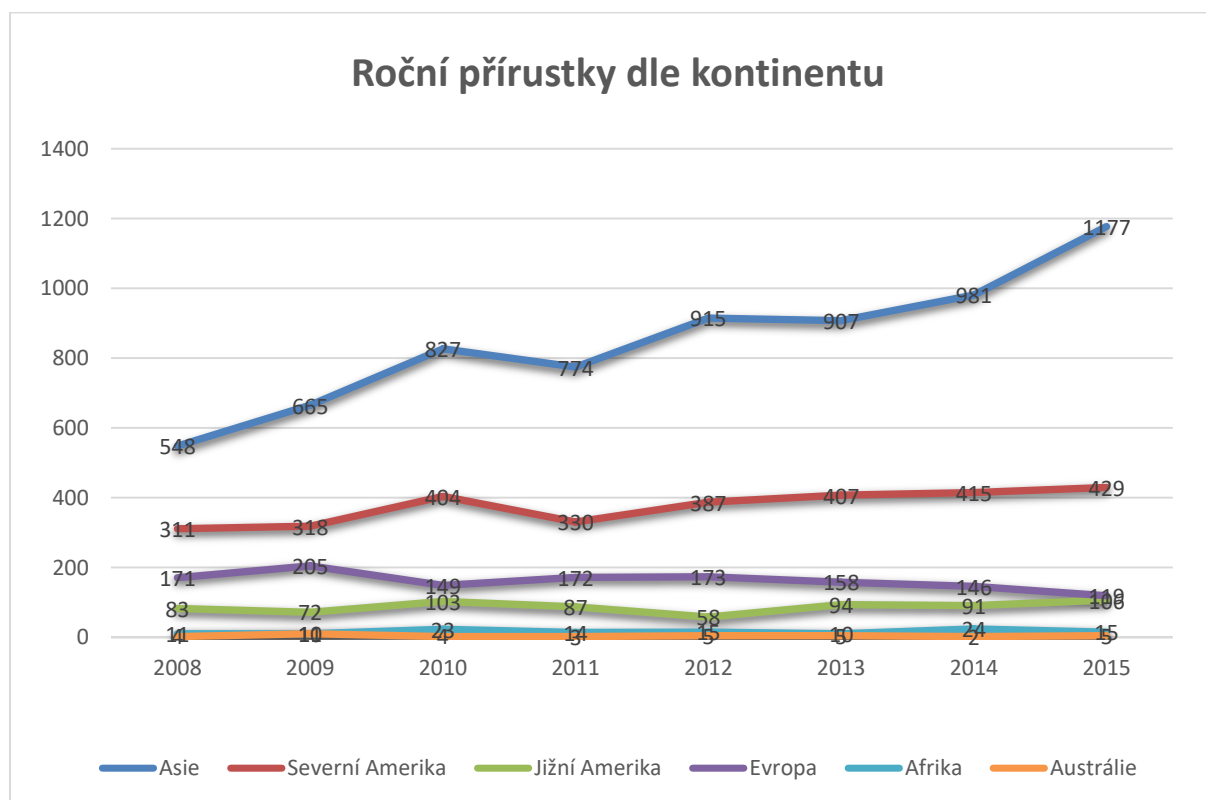
Obrázek 4: Rozdělení dle kontinentů, Autor: Tomáš Čepička

Dalším neméně zajímavým ukazatelem je graf ukazující, že počet posouzených organizací rok od roku mírně narůstá s výjimkou v roce 2011 kdy došlo k drobnému poklesu.



Obrázek 5 Roční přírůstky, Autor: Tomáš Čepička

Nicméně tento graf je nutné dále prozkoumat, aby došlo k ověření, jestliže se jedná o trend celosvětový, anebo dochází k nárůstu pouze ve vybraných částech světa.



Obrázek 6 Roční přírůstky dle kontinentů, Autor: Tomáš Čepička

Tento graf ukazuje několik zajímavých jevů. Především ten, že výrazná dominance Asie nad zbytek světa má rostoucí tendenci a ve zbytku světa začíná růst zpomalovat, nebo dokonce dochází v poklesu (v případě Evropy) v počtu posouzených organizací. Tyto jevy mají samozřejmě svá logická opodstatnění. Je nutno brát v potaz populační možnosti každého kontinentu a k tomu odpovídající potencionální množství společností, jenž by CMMI-SCAMPI mohly reálně využít. Také je nutné uvažovat nad tím že „západní“ společnosti jsou v oblasti procesních metodik lehce vpředu a asijské země tento náskok postupně dorovnávají, či se o to pokoušejí.

### Nejvýznamnější země v oblasti CMMI

Pokud se ještě blíže podíváme na jednotlivé země, tak zjistíme, že vedoucí zemí s nejvíce posouzenými organizacemi je Čína, která jen v minulém roce dosáhla rekordního čísla 810 posouzených organizací. S velkým odstupem následují druhé Spojené státy americké, jenž v roce 2015 dosáhly čísla 350 posouzených organizací. Nejvýznamnější trojici uzavírá Indie s hodnotou 197 což je přeci jenom zklamáním, neboť Indie má podobnou populaci jako Čína a jelikož v Indii probíhá velký i průmyslový boom, tak by bylo jisté žádoucí, aby toto číslo bylo výrazně vyšší. Pro srovnání: v prvním měřeném roce 2008 byl poměr posouzených organizací Čína vs. Indie 2,3x násobný pro Čínu v roce 2015 již byl tento poměr 4,1x násobný. Nicméně více jak 85 % posouzených organizací v Asii pochází z Číny nebo Indie, a proto jsou tyto země v Asii klíčové. USA si udržuje vcelku vyrovnané přírůstky v řádech desítek organizací ročně, u Mexika coby páté nejvýznamnější země se jedná o jednotky řádově nižší než u USA (rok 2008–16; rok 2015–72). Prvním zástupcem Evropy a celkově čtvrtou zemí v pořadí je Španělsko. Do první desítky se dále dostalo Japonsko, Jižní Korea, Brazílie, Francie a Velká Británie. Česká republika patří do spodní části tabulky s pouhými 13 posouzenými organizacemi jedná se určitě o pokrok, neboť v roce 2013 se jednalo jen o organizace 2, nicméně potencionál má Česká republika mnohonásobně vyšší (IT, automobilový průmysl, zbrojní průmysl) a proto bude zajímavé sledovat, zda toto číslo nezačne významněji růst.

### Globální statistiky

Scampi se v různých verzích využívá v celkově 98 zemích světa. Níže jsou všechny vypsány, včetně využívaného typu.

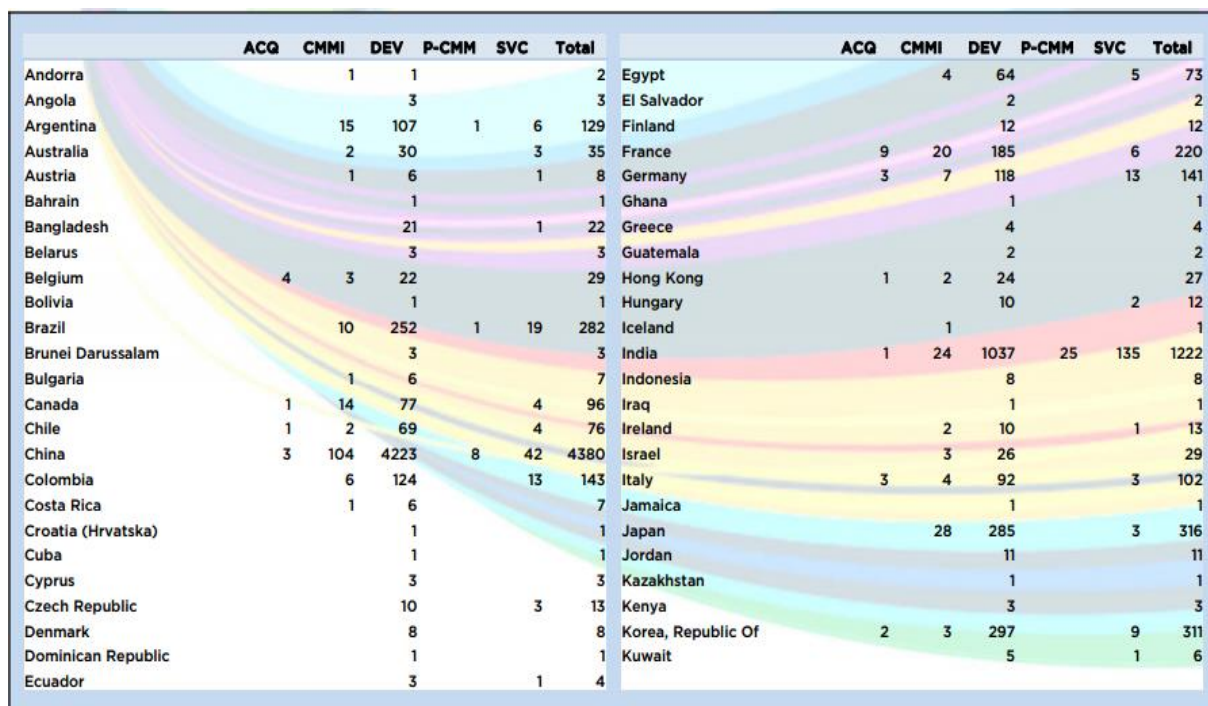
V tabulce jsou uvedeny následující zkratky:

CMMI for Development (CMMI-DEV), - používán pro zlepšení vývojových a technických procesů

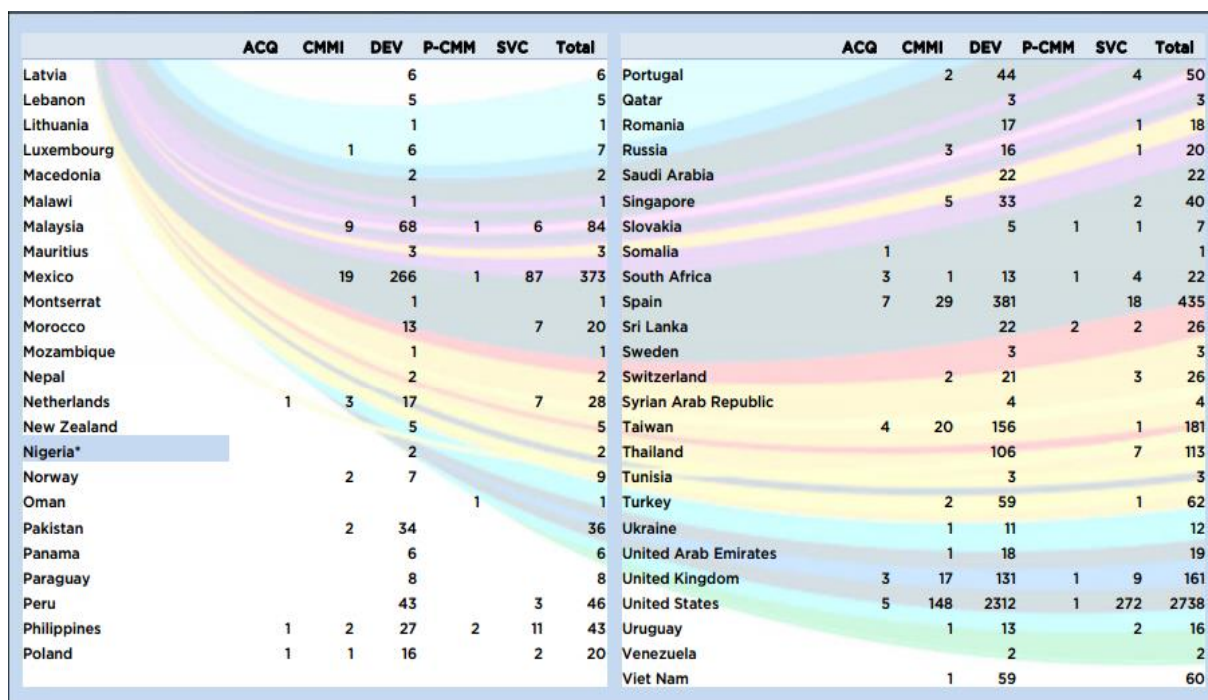
CMMI for Services (CMMI-SVC), - pro řízení a zlepšování služeb

CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ). – využíván pro zlepšování procesů s dodavateli

The People CMM (PCMM) - Zlepšování pracovní síly v organizaci



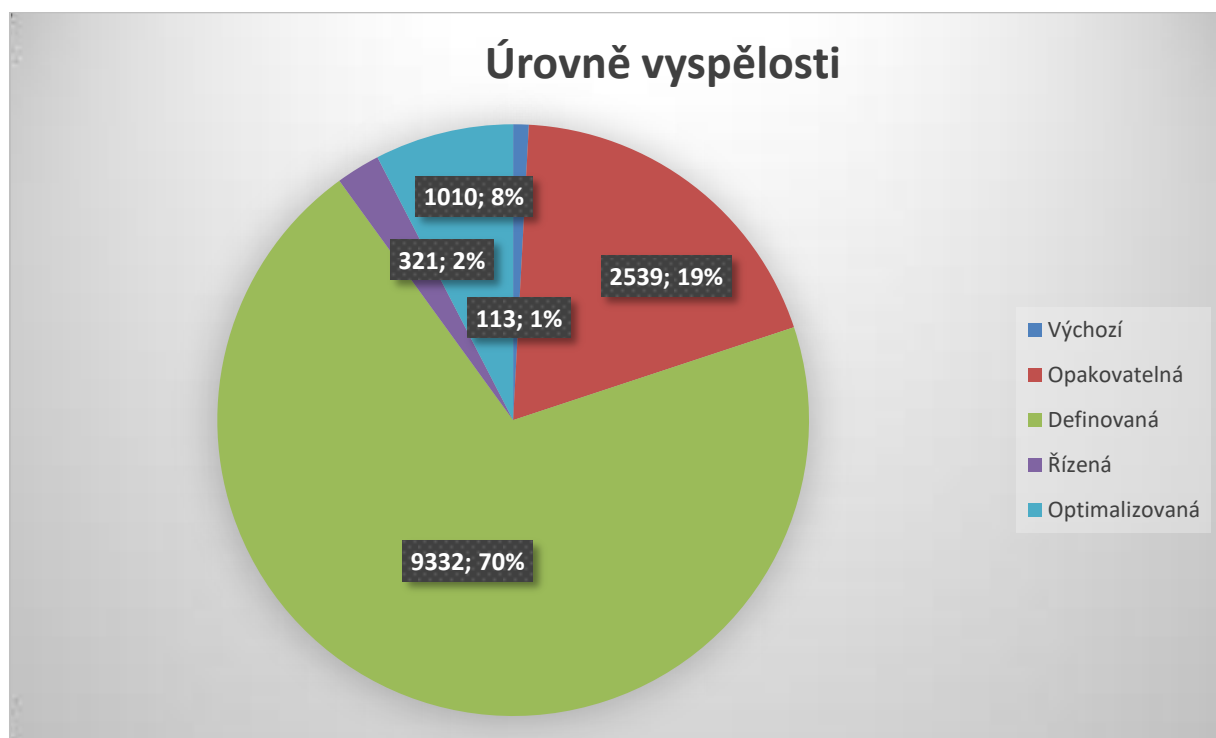
Obrázek 7: Shrnutí CMMI ve všech zemích, kde se používá, Autor: (Institute, 2016)



Obrázek 8: Shrnutí CMMI ve všech zemích, kde se používá, Autor: (Institute, 2016)

## Ostatní porovnání

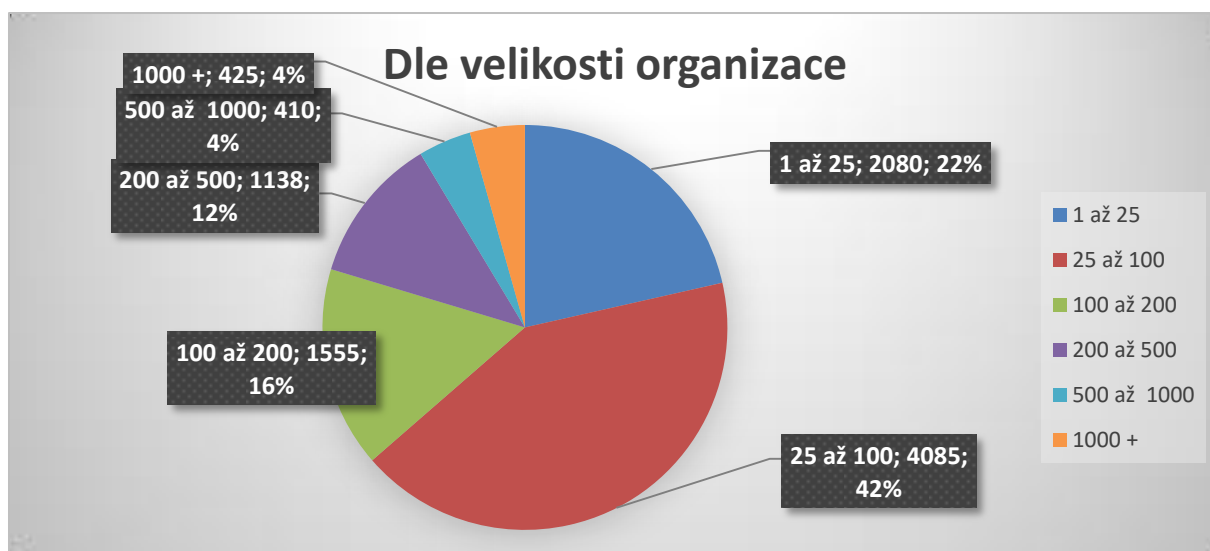
Mezi neméně významné porovnání patří bezpochyby porovnání organizací podle úrovně vyspělosti.



Obrázek 9 Rozdělení vyspělosti, Autor: Tomáš Čepička

Zde se ukazuje, že velká většina organizací se nachází na druhém nebo třetím stupni, přičemž posun do vyšších stupňů je velmi pozvolný. Rok od roku roste především třetí úroveň na úkor stupně druhého, bohužel trend, že by posiloval čtvrtý či pátý stupeň na úkor těch nižších se zatím výrazněji neprojevuje – nárůst v této oblasti existuje, ale pouze do 1 % z celku. Zajímavým faktem je to, že pátý – tedy nejvyšší stupeň je výrazněji zastoupen než stupeň čtvrtý. Z čehož je možné vyvodit, že většině organizací třetí stupeň dostačuje a pokud se rozhodnou, že nikoliv, tak rovnou usilují a dosažení stupně pátého.

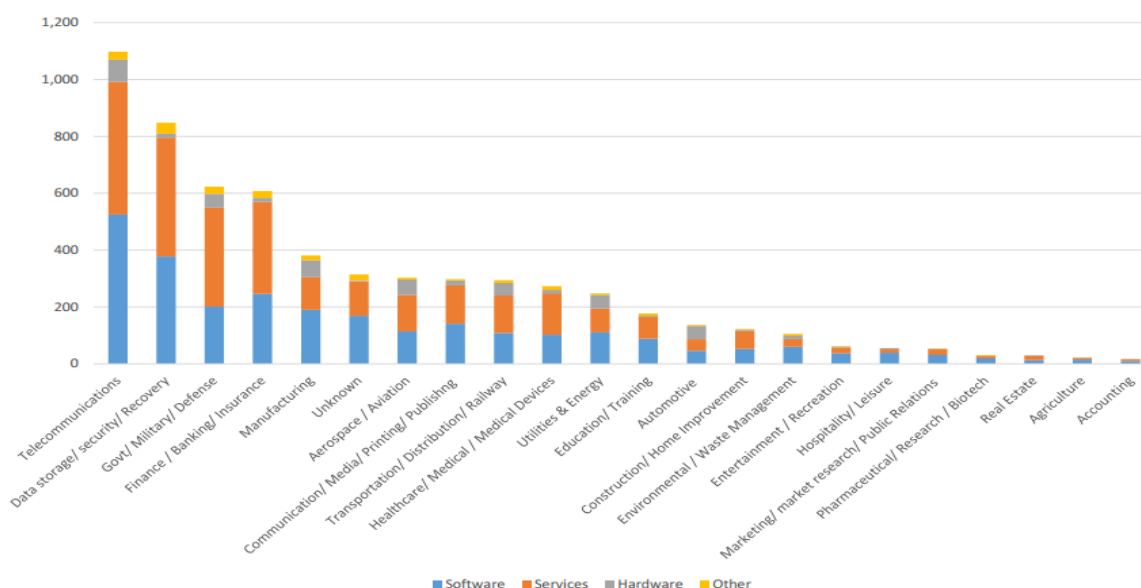
Dalším rozdělením, kterým můžeme na celou problematiku nahlížet, je rozdělení podle velikosti organizace



Obrázek 10: Rozdělení dle velikosti organizace, Autor: Tomáš Čepička

V tomto rozdělení vcelku jednoznačně dominují organizace do 100 zaměstnanců, neboť dohromady obsahují 66 % ze všech organizací využívající CMMI, nicméně je nutné mít na paměti, že velkých organizací existuje výrazně méně než menších.

Poslední ze zajímavých statistik, které se budeme v této práci věnovat je následující:



Obrázek 11: CMMI rozdělení dle průmyslu Autor: (Institute, 2016)

Tento graf (data čerpána od července 2013 do června 2016) ukazuje rozložení organizací do průmyslových odvětví. Nejvýznamnější roli zastávají telekomunikace, správa dat, úřady a finanční sektor. Tato čtyři odvětví tvoří sice významnou většinu nicméně využití pro CMMI je mnohem širšího charakteru a zasahuje i do občas nepříliš očekávaných odvětví viz graf. Další informací, kterou by si čtenář měl odnést je rozhodně vyrovnanost mezi službami a softwarem nejedná se tedy o dominanci SW, jenž byla nejspíše očekávána.

### **Závěrečné shrnutí:**

Od roku 2007 dochází každý rok k 9% nárůstu posouzených firem.

Pouze 10-11 % organizací mají vysokou úroveň vyspělosti (4-5).

Více jak 2/3 posuzovaných zaměstnanců mají 100 nebo méně zaměstnanců.

Počet agilních posuzovaných organizací dosahuje 70%. (v prvních letech posuzování byl trend přesně opačný a agilních organizací bylo poskromnu, nicméně v posledních letech je tomu přesně naopak).

## **Závěr**

Na předchozích stránkách jsme se na omezeném prostoru snažili čtenáři v první části práce přiblížit základy okolo pojmu CMMI tak, aby bylo možné vysvětlit SCAMPI metodu, jenž spolu úzce souvisí. V druhé části práce jsme představili a okomentovali celou řadu statistických ukazatelů, jenž ukázaly, že je tato záležitost široce využívána a její význam rok od roku roste. Bohužel se nám nepodařilo dohledat informace ohledně tříd SCAMPI A, B, C, neboť dostupné zdroje mluví pouze o třídě A, nicméně data z třídy A mají stejné hodnoty jako dostupné hodnoty, jež jsou vykládány jako globální. Vznegli jsme proto dotaz na oficiální místo (CMMI institut), zda by nám bylo možné tuto situaci objasnit, pro budoucí využití.

## Zdroje

CMMI: model procesní vyspělosti organizace. *ITIL: cmmi* [online]. CR: ITIL, 2013 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <http://www.iti.cz/index.php?id=956>

Jak poznat vyspělé procesy?: CMMI – model hodnocení vyspělosti procesů. *Systemonline.cz* [online]. CR: Tomáš Hružá, 2007 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/sprava-it/cmmi-model-hodnoceni-vyspelosti-procesu-1.htm>

BUCHALCEVOVÁ, Alena, 2009. Metodiky budování informačních systémů. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 205 s. Vysokoškolská učebnice (Oeconomica). ISBN 9788024515403.

*Tvorba informačních systémů: principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada, 2012, s. 356. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4153-6.

CMMI INSTITUTE. *Cmmi institute* [online]. [cit. 2016-10-12]. Dostupné z: [http://cmmiinstitute.com/sites/default/files/resource\\_asset/Maturity%20Profile%20Ending%20June%2030%202015%20Quality%2020150818.pdf](http://cmmiinstitute.com/sites/default/files/resource_asset/Maturity%20Profile%20Ending%20June%2030%202015%20Quality%2020150818.pdf)