

<b>Semestrální práce ke kurzu 4IT421 Zlepšování procesů budování IS</b>	
<b>Semestr</b>	ZS 2016/2017
<b>Autoři</b>	Dominik Kačala, xkacd02 Martin Zoubek, xzoum00 Lubomír Krůta, xkrul15
<b>Téma</b>	ISO/IEC 29110 and Japanese software industry
<b>Datum odevzdání</b>	18.12.2016

## **Abstrakt**

Práce se věnuje přiblížení japonského softwarového odvětví ve vztahu k normě ISO/IEC 29110, následně jeho porovnání s některými ostatními státy (v celosvětovém měřítku). V první části práce je přiblížena norma ISO/IEC 29110 jako celek pro zlepšování životního cyklu velmi malých entit (dále jen VSE), následně se práce věnuje softwarovému odvětví v Japonsku (jeho úpadku), ve vztahu k této normě se analyzuje zavádění této normy pro japonské VSE a související aktivity. Závěr práce je věnovaný porovnání výsledků analýzy s ostatními státy (hlavně s USA ve vztahu konkurence v SW odvětví).

## **Klíčová slova**

ISO/IEC 29110, JIS X 0165, Japonsko, japonské SW odvětví, VSE, SME, ISO aktivity v Japonsku

# Obsah

1	Úvod .....	4
1.1	Stručné představení normy ISO/IEC 29110 .....	4
1.1.1	Přístup k vývoji pro organizace .....	5
1.1.2	Mezinárodní certifikace .....	6
1.2	Vývoj mezinárodních standardů pro VSE .....	6
1.2.1	Obecné profily .....	6
1.2.2	Struktura a implementační balíčky .....	6
1.2.3	Cíle normy .....	7
2	ISO/IEC 29110, aktivity a pilotní projekty v Japonsku .....	8
2.1	Rozvoj VSE a ISO 29110 v Japonsku .....	9
2.1.1	Rozvoj velmi malých entit v Japonsku.....	9
2.1.2	Historie studie lehkých procesních modelů.....	10
2.1.3	ISO/IEC 29110 a JIS X 0165 .....	11
2.1.4	Průvodce implementací standardu pro VSE.....	11
2.1.5	Akademická iniciativa .....	12
2.1.6	Další zlepšování procesů .....	12
2.1.7	Vyhlídky do budoucnosti .....	13
3	Stav japonského softwarového odvětví .....	14
3.1	Softwarové odvětví a výrobní sektor .....	14
3.1.1	Možnosti zlepšení a vyhlídky do budoucnosti .....	14
3.2	Porovnání v rámci mezinárodní konkurence v SW odvětví .....	15
3.2.1	Hlavní příčiny úpadku japonského SW odvětví .....	16
4	Závěr.....	18
5	Zdroje .....	19

---

# 1 Úvod

Cílem práce je stručné přiblížení japonského softwarového odvětví ve vztahu k normě ISO/IEC 29110 a následně jeho porovnání s některými ostatními státy (v celosvětovém měřítku). V první části práce je přiblížena norma ISO/IEC 29110 jako celek pro zlepšování životního cyklu velmi malých entit (dále jen VSE<sup>1</sup>), následně se práce věnuje softwarovému odvětví v Japonsku (jeho úpadku), ve vztahu k této normě se analyzuje zavádění této normy pro japonské VSE a související aktivity. Závěr práce je věnovaný porovnání výsledků analýzy s ostatními státy (hlavně s USA ve vztahu konkurence v SW odvětví).

Tato práce čerpá hlavně ze zdrojů, které poskytla pracovní skupina ISO/IEC JTC 1/SC 7/WG 24 v dostupném jazyce (angličtina), či z jiných dostupných zdrojů (od anglicky píšících autorů, kteří jsou většinou také součástí skupiny WG24).

## 1.1 Stručné představení normy ISO/IEC 29110

VSE jako entity či organizace jsou velice důležité pro světovou ekonomiku. Je ale známo, že tyto entity často nevyužívají existující standardy a frameworky. Pro uspokojení veškerých potřeb VSE byla vyvinuta množina mezinárodních standardů a návodů známých jako norma ISO/IEC 29110 (Laporte a O'Connor, 2014).

Majorita společností celosvětově patří do kategorie VSE. Například v Evropě mají velmi malé společnosti až 92 % podíl, přičemž zaměstnávají méně jak devět zaměstnanců. Velmi malé společnosti tvoří 70 % až 90 % všech společností v krajinách OECD a přibližně 57 % v USA. Tyto společnosti vykazují unikátní charakteristiky, které je odlišují od větších organizací. Výsledkem je fakt, že v rámci VSE probíhá většina procesů méně formálním a méně dokumentovaným stylem – platí tu domněnka, že standardy jsou vyvíjeny jen pro větší společnosti (a že na VSE se nemyslelo). Jelikož mají VSE většinou nedostatek zdrojů (jak finančních, tak personálních), či jsou tyto zdroje značně omezené, je adaptace standardů či norem značně problematická (Laporte a kol., 2015).

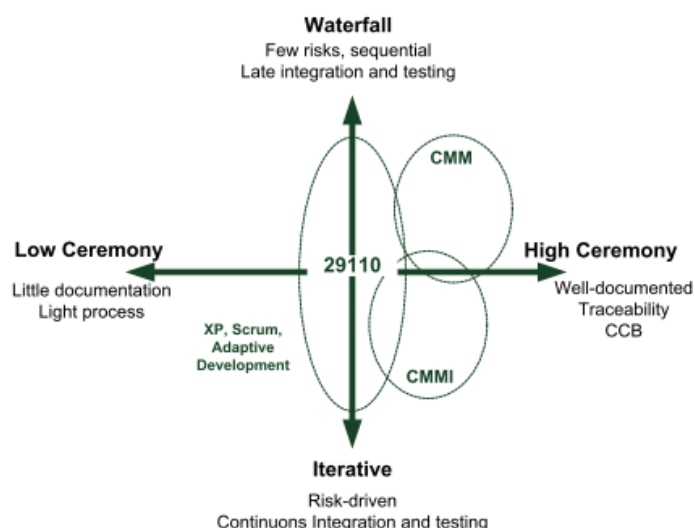
---

<sup>1</sup> Very Small Entities. Společnosti, organizace nebo projekty do 25 lidí – většina společností celosvětově je typu VSE (Laporte a O'Connor, 2014).

### 1.1.1 Přístup k vývoji pro organizace

ISO/IEC 29110 má plnit specifické požadavky těchto společností (VSE) v podobě podpory v oblasti zlepšování softwarových procesů. Přístup k vývoji ISO/IEC 29110 též vychází z již existujících standardů (životní cyklus softwaru – ISO/IEC/IEEE 12207 a dokumentační standard ISO/IEC/IEEE 15289) (Laporte a O'Connor, 2014).

Společnost vyvíjející software může volit ze širokého spektra přístupů – tzv. „Low Ceremony“ (málo dokumentace, lehké procesy, např. agilní přístup) a „High Ceremony“ (dobře zdokumentováno, např. CMMI). Z obrázku 1 je patrné, že vertikální osa zachycuje riziko v podobě „Waterfall“ přístupu (nízké riziko, pozdější integrace a testování) a iterativního přístupu (řízen rizikem, neustálá integrace a testování). Norma ISO/IEC 29110 se nachází přesně uprostřed osy mezi touto dvojicí přístupů.



Obrázek 1: Pozice ISO/IEC 29110 (Laporte a O'Connor, 2014).

Skupina stojící za vývojem této normy<sup>2</sup> je zastáncem použití pilotních projektů za účelem akcelerace, adaptace a utilizace standardu ISO/IEC 29110 pro velmi malé společnosti. Právě tyto pilotní projekty umožňují redukci rizika (získání zkušeností, hlavně v oblasti organizace a technických problémů, které nastávají při nasazování nových metodik softwarového inženýrství) (Laporte a kol., 2015). Tyto aktivity v podobě různých pilotních projektů (resp. jejich souhrn, popis a analýza) – v tomto případě v Japonsku, jsou jedním z hlavních cílů této práce.

<sup>2</sup> Working Group (např. WG24). V překlade pracovní skupina. WG24 je skupina, která je součástí ISO/IEC JTC1/SC07, pro posuzování a zlepšování procesů ve velmi malých entitách (SPI Center, nedátováno).

### 1.1.2 Mezinárodní certifikace

V souvislosti s ISO/IEC 29110 se dá také hovořit i o mezinárodní certifikaci – ta je pro VSE velice důležitá, protože zvyšuje důvěryhodnost a konkurenceschopnost na mezinárodních trzích (Laporte a O'Connor, 2014). Navíc malé podniky mohou vyvíjet i systémy, které jsou kritické pro poslání organizace (životně důležité systémy anebo systémy pro státní správu). To jenom podtrhuje význam certifikace pro tyto podniky. Průzkum realizovaný v roce 2006 ukázal značné rozdíly v certifikaci společností. V kategorii VSE bylo certifikováno méně než 18 % firem. Naproti tomu u SME bylo certifikováno 53 % firem. Certifikované firmy používaly v 55 % ISO normy a v 47 % model CMMI (resp. CMM). Na druhé straně ale převážná většina velmi malých podniků (74 %) uvedla, že je pro ně jedním z hlavních cílů získat certifikaci (SPI Center, nedatováno).

## 1.2 Vývoj mezinárodních standardů pro VSE

Mezinárodní standard dedikovaný procesům životnímu cyklu před vznikem ISO/IEC 29110 již existoval (viz kap. 1.1.1), WG24 se tedy rozhodla vytvořit nový set standardů přímo pro VSE, a to na základě konceptu ISO standardizovaných profilů. Profil je z praktického hlediska podobný matici, která identifikuje přímo elementy, které jsou vybrané z existujících standardů, od těch, které nejsou (Laporte a kol., 2015).

### 1.2.1 Obecné profily

Základní charakteristika entit, na které se zaměřuje ISO/IEC 29110, je velikost. Momentálně je popsána skupina obecných profilů, která se zaměřuje na VSE, které nevyvíjí kritický software. Skládá se ze 4 profilů – *entry* (vhodný pro startupy, do 6 lidí), *basic* (VSE vyvíjející jednu aplikaci v rámci jednoho projektového týmu), *intermediate* (více projektu naráz) a *advanced* (pro VSE, které chtějí růst). Díky tomu je možné uspokojit většinu velmi malých entit po celém světě (Laporte a O'Connor, 2014).

### 1.2.2 Struktura a implementační balíčky

Norma ISO/IEC 29110 je tvořena sadou 5 dokumentů. Ne všechny dokumenty ale cílí přímo na VSE. Část 1 s názvem „Přehled“ je cílena na VSE (stejně jako část 3 „Příručka pro hodnocení“ a část 5 „Příručka pro řízení a implementaci“). Část 2 „Rámeček a taxonomie“

---

a část 4 „Specifikace profilů“ jsou cíleny na producenty norem, nástrojů a na prodejce nástrojů a metodik (SPI Center, nedatováno).

Tento set dokumentů (5 částí normy) byl adaptován (jeho nejpodstatnější části byly přeloženy do více jazyků) jako národní standard vícero zeměmi (Brazílie, Peru), mezi nimi i Japonskem (které přeložilo zatím jenom část 2 – co je normativní dokument, který popisuje profily, viz kap. 2 a aktivity v Japonsku) (Laporte a O’Connor, 2014; Laporte a kol., 2015).

Na pomoc při implementaci normy ISO/IEC 29110 byly vytvořeny implementační balíčky. Ty mají detailně vysvětlovat procesy definované v rámci normy. Jejich typické elementy jsou: popis procesu, aktivity, úlohy, role, produkty, šablony a podobně. Implementační balíčky byly vyvinuty specificky za účelem, aby si VSE mohli implementovat jejich obsah bez nutnosti implementace kompletního ISO/IEC 29110 frameworku. Momentálně existuje 9 balíčků a jsou volně dostupné (mezi nimi např. správa verzí, analýza požadavků systému, architektura a detailní návrh etc.) (Laporte a O’Connor, 2014).

### **1.2.3 Cíle normy**

Pro shrnutí je potřebné zopakovat, že norma jako celek byla a je vyvíjena za účelem pomoci velmi malým podnikům produkovat kvalitní softwarové systémy (norma se postupem času rozšířila i na inženýrství systémové) bez počátečních nákladů, a pro zavedení a udržování celé sady norem. Dále poskytuje snadno pochopitelné, dostupné a použitelné návody pro velmi malé podniky. Snaží se také vytvořit sadu profilů, které umožňují zavést a zlepšovat procesy v rámci VSE (viz kap. 1.2.1). Je nutné podtrhnout i snahu o poskytnutí základny pro spolupráci více malých podniků a snahu o poskytnutí příkladů, které pomohou při zavádění a dodržování procesů podporujících vytváření kvalitního softwaru (SPI Center, nedatováno).

---

## 2 ISO/IEC 29110, aktivity a pilotní projekty v Japonsku

Od roku 2007 se japonští delegáti účastní skupiny WG24 (viz kap. 1.1.1). Japonsko se rozhodlo přeložit a adaptovat jenom určitou část ISO 29110 normy, resp. jenom jeho druhou část (týkající se rámce a taxonomie, viz kap 1.2.2 pro strukturu normy, více podrobností v kap. 2.1.3). Tato část byla přeložena a vydána v roce 2013. Za ním následoval japonský průvodce implementací ISO 29110, který byl vydán v roce 2014 asociací JISA<sup>3</sup> – viz obrázek 1 níže, který ukazuje titulní stránku průvodce (viz kap. 2.1.4) (Laporte, 2016).

Universita Keio, jedna z hlavních a nejprestižnějších univerzit v Japonsku, organizovala VSE centrum pro studium a nasazení ISO/IEC 29110 v rámci japonského průmyslu (viz kap. 2.1.5). VSE centrum bylo založeno v únoru 2011 na podporu zlepšování procesů ve vývoji systémů VSE, jako jsou malé a střední podniky (SME<sup>4</sup>) a malá oddělení a projekty v rámci velkých podniků. Cílem bylo napomoci zlepšení rozvojových oblastí prostřednictvím spolupráce průmyslu, školství a vlády, a tato snaha už přináší úspěšné výsledky (viz kap. 2.1) (Laporte, 2016).

Japonské VSE centrum provádělo všechny činnosti a aktivity s těmito dvěma cíli:

- Zvýšit finanční stabilitu a globální konkurenceschopnost japonských IT společností (viz kap. 2.2 a úpadek japonského SW odvětví).
- Zřídit a zlepšit výrobní procesy, které jsou jednou z japonských silných stránek, k zajištění vynikající globální pozice.

---

<sup>3</sup> Japan Information Technology Services Industry Association.

<sup>4</sup> Small and Medium-sized Enterprises. Malé až středně velké podniky.





Obrázek 2: Průvodce implementací standardu pro VSE (Laporte, 2016).

Úspěch postupů implementace ISO/IEC 29110 v podobě pilotních projektů v Japonsku prezentují i výsledky Motoko Takeuchiho (viz kap. 2.1.4 pro podrobnosti), který vyhrál „Best Paper Award“ na konferenci EuroSPI. Článek se jmenoval „Zpráva o hodnocení skutečnosti, založená na implementaci ISO/IEC 29110 v Japonsku“ (viz kap. 2.1) (Laporte, 2016).

## 2.1 Rozvoj VSE a ISO 29110 v Japonsku

Následující podkapitoly pojednávají o důležitosti velmi malých společností v Japonsku, na které cílí norma ISO/IEC 29110. Faktem zůstává, že v Japonsku zkouší tuto normu vícero komunit a pokouší se ji zavést do praxe v podobě nejrůznějších možných aplikací. Cílem celé této kapitoly je tedy objasnit a popsat všechny důležité události, které provázejí rozvoj normy ISO/IEC 29110 v Japonsku. Podkapitoly čerpají ze zdrojů (Fushimi a Shioya, 2016; Shioya, 2011; Laporte, 2013).

### 2.1.1 Rozvoj velmi malých entit v Japonsku

Japonské průmyslové odvětví má strukturu složenou z několika větších společností a mnoha malých a středních podniků. I cizí země mají velice podobnou strukturu odvětví, avšak Japonsko je svojí strukturou považované za velice typické. I japonský softwarový průmysl má svoji strukturu, viz tabulka 1 níže.

<b>Enterprise size (number of employees)</b>	<b>Number of enterprises</b>	<b>Sales of enterprises (Billion Yen)</b>
< 30	24,154 (82%)	2,263 (16%)
30 - 99	4,083 (14%)	3,143 (23%)
100 - 499	1,037 (3.6%)	3,561 (26%)
> 500	297 (0.5%)	4,960 (36%)
<b>Total</b>	<b>29,433 (100%)</b>	<b>13,928 (100%)</b>

*Tabulka 1: Struktura SW společností v Japonsku (Fushimi a Shioya, 2016)*

Z tabulky 1 je patrné, že v Japonsku je více než 80 % softwarových společností zaměstnávajících méně než 30 zaměstnanců, které tvoří 16 % příjmů z celého softwarového odvětví (více o softwarovém odvětví – viz kap. 3). Z pohledu řízení kvality softwaru je velice důležitý počet entit, které řídí celý proces.

V současné době se v mnoha případech velké společnosti starají pouze o řízení projektů a softwarový vývoj delegují na menší společnosti, které jsou tak dodavateli jednotlivých částí softwaru. Proto kvalita softwaru také závisí na procesech v rámci těchto malých dodavatelských společností. A to může způsobovat různé problémy. V poslední době se v Japonsku objevují následující nové problémy ovlivňující japonský softwarový průmysl:

- Podíl menších projektů roste a tyto menší projekty jsou obtížněji říditelné než větší projekty s využitím tradičních technik řízení (viz kap. 1.1.1 a možné přístupy k vývoji pro organizace, resp. obrázek 1).
- Většina softwaru je vyvíjena menšími společnostmi, i přestože tyto společnosti mají méně zkušeností s vývojem a daný software vyžaduje vysokou výslednou kvalitu.

Tyto problémy se v Japonsku snažili v minulosti řešit i vývojem nových lehkých procesních modelů, viz následující kapitola.

### **2.1.2 Historie studie lehkých procesních modelů**

JISA (viz kap. 2) je hlavní japonská asociace pro softwarové odvětví – řídila po dlouhou dobu výzkumné týmy za účelem studia zlepšování kvality procesů. Od devadesátých let až do roku 2003 se tyto skupiny a výzkumné týmy zabíraly hlavně posuzováním těchto procesů. Asociace JISA také vytvářela kvalifikační a tréninkové kurzy pro ISO/IEC 15504

---

(je mezinárodní normou, podle které se posuzuje kvalita procesů vývoje, správy a nákupu software).

Ve stejné době musel být zároveň řešen i další problém, který vyplýval z faktu, že většina členů skupiny JISA bylo tvořeno z malých až středně velkých firem – situace si tedy vyžadovala lehčí procesní a posuzovací modely. JISA tak vytvořila posuzovací modely SPINACH, které se velice podobají dnešní normě ISO/IEC 29110. Tyto modely byly zavedeny jako testovací v rámci několika členských firem asociace JISA, výsledky sice nebyly sumarizovány, avšak tyto modely výrazně dopomohly dalšímu rozvoji této oblasti v Japonsku.

### **2.1.3 ISO/IEC 29110 a JIS X 0165**

V roce 2005 se ISO/IEC JTC 1/ SC 7 - mezinárodní výbor pro standardizaci softwaru a systémového inženýrství rozhodl, že vytvoří standard pro procesy, které se týkají velmi malých entit. Skupina zodpovědná za vývoj tohoto standardu se jmenuje WG24 (viz kap. 1.1.1). Japonská SC 7 se taktéž rozhodla zapojit do WG24 od roku 2007 (viz kap. 2).

V roce 2011 byla publikována první skupina ISO/IEC 29110 zpráv a technických reportů pro VSE. JISA navrhla METI<sup>5</sup>, aby byla norma ISO/IEC 29110 zahrnutá do domácího standardu (resp. aby byl vytvořen domácí standard JIS dle vzoru, který koresponduje s normou ISO/IEC 29110) a tento návrh byl schválen. Japonská národní komise pro standardy se ale rozhodla, že do domácího standardu bude zahrnutá jenom druhá část (viz kap. 1.2.2 pro strukturu normy) z důvodu limitace, resp. nedostatku zdrojů.

Japonský domácí průmyslový standard - JIS<sup>6</sup>, pro ISO/IEC 29110, byl vydán v roce 2013 a byl označen jako JIS X 0165 („X“ v názvu značí, že standard se týká „IT domény“).

### **2.1.4 Průvodce implementací standardu pro VSE**

JISA organizovala výbor JIS, který je uveden v předchozí kapitole, stejně jako skupinu pro zavedení standardu pro VSE. Tato skupina vytvořila příručku pro implementaci daného standardu v každém typu organizace – byla vydána v dubnu 2014. Tento návod obsahuje hlavně pátou část normy (konkrétně ISO/IEC 29110 TR 5-1-2), což je vlastně praktická příručka pro řízení a implementaci softwarového inženýrství v korporátní oblasti. Bylo

---

<sup>5</sup> Ministry of Economy, Trade and Industry. Ministerstvo hospodářství, obchodu a průmyslu.

<sup>6</sup> Japanese Industrial Standard. Japonský průmyslový standard.

---

vytištěno přibližně 3000 kopií, které se rozdaly mezi členy JISA a pro distribuci byly použity i komerční kanály (např. amazon.co.jp).

Konaly se i rozličné prezentace či semináře v rámci JISA, nebo mimo tuto asociaci. V některých hlavních softwarových společnostech (konkrétně SRA) proběhly pilotní, resp. experimentální pokusy s použitím raných domácích VSE standardů – výsledky byly prezentovány na konferenci EuroSPI (viz kap. 2) a i na vícero jiných mezinárodních veřejných shromážděních, týkajících se softwarového inženýrství.

### **2.1.5 Akademická iniciativa**

Už zmíněná univerzita Keio organizovala VSE centrum, které bylo založené v roce 2011 Školou pro postgraduální studium systémového managementu a dizajnu – tento počín zabezpečil výuku a studijní podporu týkající se standardů pro VSE. Navíc, AIST<sup>7</sup>, která je jednou z největších veřejných výzkumných organizací v Japonsku, zabezpečuje edukační materiály týkající se aplikace projektů vývoje softwaru v rámci VSE.

### **2.1.6 Další zlepšování procesů**

IPA<sup>8</sup> je nezávislá vládní agentura v oblasti IT – organizovala pracovní skupinu, která měla za úlohu studovat zlepšování implementace softwarových procesů v nejrůznějších softwarových komunitách (odvětví softwaru, hardwaru, výrobní odvětví a jiné). Hlavní oblast zájmu této pracovní skupiny bylo to, jak co nejefektivněji implementovat zlepšování procesů.

Výsledkem studie pracovní skupiny IPA se stala lehká metoda pro implementaci procesů – tzv. „SPINACH-cube autonomy-based improvement method“. Už samotný název napovídá, že se tato metoda zakládá na lehkém posuzovacím modelu SPINACH od asociace JISA (viz kap. 2.1.2). Na rozdíl od originálu se ale vylepšený SPINACH zaměřuje více na praktickou stránku věci, snaží se přímo zlepšovat praktickou efektivitu aktivit souvisejících s vývojem softwaru. Variace tohoto modelu byla navržena jako část normy ISO/IEC 29110 a byla publikována v roce 2015.

---

<sup>7</sup> National Institute of Advanced Industrial Science and Technology. Národní institut pokročilé průmyslové vědy a technologií.

<sup>8</sup> Information-technology Promotion Agency. Agentura na propagování informačně-komunikačních technologií.

---

### 2.1.7 Vyhledky do budoucnosti

Existence jednotného standardu je důležitá jako technické vodítko pro každodenní rozvoj VSE v Japonsku. Tento standard poskytuje rady softwarovým inženýrům, společnostem a projektům, které jsou obecné. Taktéž poskytuje vodítko pro vytvoření kontraktu pro vývoj softwaru mezi zákazníkem a vývojářem. Pro společnosti vyvíjející software norma ISO/IEC 29110 poskytuje a bude poskytovat seznam minimálních, resp. základních postupů, které jsou potřeba pro vývoj a nakládání s kvalifikovaným softwarem v produktivních podmínkách.

Pro vstavený software, například v automobilovém průmyslu, se v Japonsku využívají jiné způsoby (modely) posuzování a zlepšování procesů - „mainstream“ (hlavní proud) tvoří „Automotive-SPICE“, v použití s normou ISO 26262 (ta se stará o funkční bezpečnost elektrických a elektronických systémů). Některé skupiny zjišťují, či je možné aplikovat standardy pro VSE na podobné odvětví – např. skupina VSE+SS (SS značí „Security and Safety“) organizována asociací JISA. To je určitě jednou z možností dalšího vývoje.

## 3 Stav japonského softwarového odvětví

Japonský softwarový průmysl v minulosti vytvořil mnoho pracovních míst pro méně kvalifikované pracovníky v oblasti IT služeb. To vedlo k potlačování softwarové inovace. Softwarový průmysl ovlivňují hlavně dodací lhůty, kvalita a výdaje spojené s vývojem, čemuž by měla napomáhat standardizace a znovupoužití procesů (viz kap. 2 a norma ISO/IEC 29110, která řeší tento problém pro VSE a kap. 2.1.3 pro více japonských norem a standardů). Výsledkem tohoto přístupu měly být významné přínosy, avšak i přesto vzniklo selhání, které má základ ve skutečnosti, že japonské firmy přistupují k softwaru stejně jako k hardwaru (finanční prostředky velkých japonských výrobců HW a výrobní přístup se zdály být neporazitelné). Současný softwarový model odráží dopad dvou faktorů. Prvním je nadměrný outsourcing a druhým je nadměrné přizpůsobování softwaru použitým zařízením (Cole a Nakata, 2014).

### 3.1 Softwarové odvětví a výrobní sektor

Většina národů usiluje o životaschopný softwarový průmysl, na rozdíl od Japonska však nemají tak pokročilý výrobní sektor. Vzniká tím tak tlak řídit se dle hardwarových postupů a přizpůsobovat jim i ty softwarové. Mnoho velkých japonských firem začalo v 90. letech využívat outsourcingu IT a více se tak začaly spoléhat na dodaný software od menších japonských firem (viz kap. 2.1.1), jelikož chtěly snížit náklady společnosti, namísto toho, aby udržovaly své vlastní vývojové oddělení IT a byly schopny lépe rozpoznat potenciál IT příležitostí, a lépe také vyhovět interním a externím potřebám zákazníků (Cole a Nakata, 2014).

I v současné době však velké společnosti v Japonsku využívají tohoto přístupu – připisuje se to hlavně špatné informovanosti vrcholového managementu, který nevidí silný potenciál in-house IT oddělení (viz kap. 2.1.1) (Cole a Nakata, 2014). Tato situace byla, a stále také je, jednou z hlavních příčin úpadku SW odvětví (hlavně oproti USA – viz podrobnosti v kap. 3.2.)

#### 3.1.1 Možnosti zlepšení a vyhlídky do budoucnosti

Ke zlepšení situace by mohlo pomoci změnění učebních osnov na technických školách, například neučit první dva roky „liberální umění“, a místo toho se raději zaměřit na výuku globálních IT trendů (taková akademická iniciativa už existuje, viz kap. 2.1.5). Tento tah

---

by mohl vést k lepšímu chápání důležitých globálních změn informačně-komunikačních technologií. V současné době by totiž společnosti s interními IT odděleními měli dosahovat lepších ekonomických výsledků než společnosti využívající outsourcing, a zároveň by to mělo mít lepší dopad i na japonskou ekonomiku jako celek. Společnosti tak potřebují mít vzdělané a informované zaměstnance nejen na IT pozicích, ale i v managementu, aby společnost mohla rychle reagovat na změny v IT inovacích, a zároveň aby zlepšila svou interní komunikaci s IT specialistami (Cole a Nakata, 2014; JISC, nedatováno).

Se vzděláním souvisí i slabina anglického jazyka – japonské firmy by měli více cílit na vzdělání kvalifikovaných IT pracovníků právě v tomto jazyku. Umožní jim to rychleji se adaptovat v rámci nových technologických změn, zároveň by se měli zlepšit i exportní trhy. Ještě důležitějším bodem by se však díky angličtině mohla stát akvizice nových společností z cizích zemí – takováto akvizice by mohla vést k novým znalostem a řešením v rámci softwarového průmyslu (Cole a Nakata, 2014; JISC, nedatováno).

Jednou z dalších slabostí japonského softwarového odvětví jsou startupové aktivity (startupy představují hlavně velmi malé entity, resp. VSE, kde je málo zaměstnanců), i přestože se japonská vláda v posledních 15 letech snažila podnikání povzbudit přes řadu nových opatření, jako jsou menší daně pro nové podniky, snížení nákladů spojené se vznikem nových podniků a také snížení počtu byrokratických postupů při vytváření společností (Cole a Nakata, 2014).

Tyto změny ale neměly požadovaný účinek a nové startupy vznikat nezačaly, naopak, pokud se jedná o vstup do nových polí odvětví IT, začaly vznikat nové divize už zavedených velkých japonských společností, které využívají svých zažitých pracovních postupů (právě které situaci jenom zhoršily – začarovaný kruh), což vede k ještě většímu omezení inovativnosti. Jednou z možností zlepšení je stimulace startup společností vládou (dát jim větší šanci bojovat a uchytit se na trhu) tak, aby vzniklo dynamičtější softwarové odvětví (Cole a Nakata, 2014).

### **3.2 Porovnání v rámci mezinárodní konkurence v SW odvětví**

Tato podkapitola čerpá ze zdrojů (Cole a Nakata, 2014; Laporte, 2016; Laporte a O'Connor, 2014; JISC, nedatováno).

Výrobní přístup k vývoji softwaru (viz kap. 3.1) byl v Japonsku vyzdvihován jako nadřazený k ostatním – hlavně v porovnání s USA (protože v prodeji SW je momentálně těsně za USA).

---

Tento přístup ale z dlouhodobého hlediska neodolal času – třetí největší světová ekonomika jako Japonsko podcenila důležitost softwaru ve všech odvětvích.

Velké japonské společnosti udržovaly svoji vizi i navzdory klesajícím ziskům (viz kap. 3.1) a podcenili důležitost softwaru jako plnohodnotného partnera hardwaru – toho dokázaly využít, na globálním výrobním trhu slabší, americké, společnosti a rozvíjely tak možnosti a příležitosti, které přinášel software (navíc, japonské společnosti postupně ztrácely i podíl na trhu konzumní elektroniky – jak doma, tak i v zahraničí; tyto produkty většinou obsahovaly i zabudovaný (vstavený - „embedded“) software, čím se automaticky snižoval i podíl na celosvětovém softwarovém trhu).

Schopnosti japonského průmyslu vytvářet např. zabudovaný software (viz kap. 2.1.7) v rámci automobilového průmyslu či robotiky jsou výborné. Nezávislé výzkumy vyzdvihují kvalitu japonského softwaru (v počtu chyb) a produktivitu při vývoji softwaru, hlavně oproti USA. Problémem je ale mezera mezi vynikajícími procesy při vývoji softwaru (navíc se tyto procesy neustále zlepšují, viz kap. 2.1.6) a slabou schopností inovace v oblasti produktů (čehož dopadem je velice malý globální podíl na trhu softwarových produktů a služeb).

### **3.2.1 Hlavní příčiny úpadku japonského SW odvětví**

V nedávné studii byly mezi Japonskem a USA porovnávány schválené IT patenty, které se netýkaly hardwaru (např. zabudované aplikace, podnikové systémy, podnikově-specifický aplikační software etc.). Bylo zjištěno, že i navzdory celkově rostoucí tendenci tvorby softwarových patentů japonské společnosti výrazně zaostávali za USA – tenhle rozdíl se od 90. let výrazně zvyšoval. Výsledné zjištění indikovalo fakt, že nové objevy v oblasti IT byly hlavně softwarového charakteru (a není tedy divu, že Japonsko se svou orientací na výrobu „zaspalo“ dobu, viz kap. 3).

Dalším hlavním rozdílem a příčinou úpadku je fakt, že společnosti v USA mnohem aktivněji zaváděly svoje patenty (resp. softwarové inovace) do vlastních produktů a služeb (japonské protějšky k této praxi přistupovaly „strnule“ a následovaly hlavně předem dané vize). Společnosti v USA také zlepšily svoji výkonnost (na úroveň Japonska) v oblasti inovací právě v těch segmentech, které byly softwarově velice intenzivní (PC a periferie). Jako důsledek – v současné době jsou japonské IT firmy disproporčně lokalizované v méně softwarově intenzivních sektorech.



---

Deficit japonské softwarové inovace se tedy dá připsat dvěma faktorům – nedostatku lidských zdrojů (omezená nabídka lidí s dostatečnou úrovní znalostí softwaru) a nedostatečně rychlé reakci japonských IT firem rozeznat fakt, že software má rychle se měnící charakter. Výsledky studie ale naznačují, že primární příčinou byl právě nedostatek lidských zdrojů (možným důvodem je to, že většina IT znalostí vznikala už od počátku 80. let v USA, a to se promítlo až do dnešní doby).

---

## 4 Závěr

Cílem této práce bylo přiblížit japonské softwarové odvětví a jeho vztah k normě ISO/IEC 29110, stejně tak jako i příbuzné aktivity, jejichž výsledným cílem je zvýšení finanční stability a globální konkurenceschopnosti japonských IT společností (zejména velmi malých entit, kterých je v softwarovém odvětví v Japonsku většina, viz kap. 2.1.1 a tabulka 1).

V úvodu byla stručně popsána norma ISO/IEC 29110. Druhá kapitola se věnovala aktivitám, které znamenají snahu Japonska o nasazení normy ISO/IEC 29110 v rámci japonského softwarového průmyslu. Tato snaha vychází z důležitosti VSE v Japonsku – v současné době se velké japonské společnosti starají pouze o řízení projektů a softwarový vývoj delegují na VSE, které jsou tak dodavateli jednotlivých částí softwaru. Proto kvalita softwaru také závisí na procesech v rámci těchto malých dodavatelských společností. A právě kvalitu těchto procesů pro VSE se snaží zlepšovat norma ISO/IEC 29110.

Toto zlepšování procesů bylo ale hlavně v minulosti provázeno mnohými problémy (které bohužel trvají v jisté míře i dodnes a odráží se na dnešním stavu japonského softwarového odvětví) plynoucích z několika podstatných faktů, které popisuje kapitola 3. Tato kapitola poskytuje v jisté míře i východiska zlepšení (některé tyto snahy jsou aktivně realizovány i v rámci dnešních ISO/IEC 29110 aktivit v Japonsku, např. akademická iniciativa v podobě pracovních skupin, či zlepšování výuky atd.).

Další možností zlepšení japonského softwarového odvětví, které přímo souvisí s nasazením normy ISO/IEC 29110, je podpora japonských startup společností (startupy představují zejména VSE). Vznik takovýchto společností jde ale ruku v ruce s nárůstem kvalifikované pracovní síly – řešením je sice i její import ze zahraničí, ale z dlouhodobého hlediska je důležitější „výchova“ vlastních odborníků, což by zlepšilo i exportní trh, zvýšilo dynamičnost domácího trhu a pomohlo získat lepší globální pozici pro japonský software (viz kap. 3.1.1).

Všechny dané cíle v úvodu této práce se podařilo v dostatečné míře naplnit. Na tuto práci se dá navázat ještě hlubším prozkoumáním jednotlivých aktivit a souvislostí v rámci normy ISO/IEC 29110, resp. JIS X 0165 v Japonsku – hlavní omezení této práce byl nedostatek relevantních zdrojů, které existují jenom v japonském jazyce a nejsou přeloženy. Dalším problémem bylo nalezení dostatečného objemu relevantních informací, hlavně co se týče stavu japonského softwarového odvětví.

---

## 5 Zdroje

- LAPORTE, Claude Y., 2016. 10th Anniversary Overview of accomplishments. ISO/IEC JTC 1 SC 7 Working Group 24 [online]. Dostupné z: [http://profs.etsmtl.ca/claporte/Publications/Publications/Working%20Group%2024\\_10th\\_Anniversary.pdf](http://profs.etsmtl.ca/claporte/Publications/Publications/Working%20Group%2024_10th_Anniversary.pdf)
- FUSHIMI, Satoshi a Kazunori SHIOYA, 2015. ISO/IEC 29110 Standard for Very Small Entities and the Japanese Software Industry [online]. Sofdela LLC, Japan. Dostupné z: [http://profs.etsmtl.ca/claporte/Publications/Publications/Working%20Group%2024\\_10th\\_Anniversary.pdf](http://profs.etsmtl.ca/claporte/Publications/Publications/Working%20Group%2024_10th_Anniversary.pdf)
- LAPORTE, Claude Y. a Rory V. O'CONNOR, 2014. Systems and Software Engineering Standards for Very Small Entities [online]. QUATIC 2014 - 9th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology. Dostupné z: [https://www.etsmtl.ca/Professeurs/claporte/documents/publications/QUATIC\\_2014\\_Pre\\_Publication\\_version.pdf](https://www.etsmtl.ca/Professeurs/claporte/documents/publications/QUATIC_2014_Pre_Publication_version.pdf)
- LAPORTE, Claude Y., O'CONNOR, Rory V. a Luis Hernán García PAUCAR, 2015. Software Engineering Standards and Guides for Very Small Entities [online]. Dostupné z: <https://ai2-s2-pdfs.s3.amazonaws.com/1d1d/5f3e366cab9e40f5ac80ed6f07110a60d49f.pdf>
- COLE, Robert E. a Yoshifumi NAKATA, 2014. The Japanese Software Industry [online]. Haas School of Business, University of California Berkeley. Dostupné z: [http://www.haas.berkeley.edu/groups/online\\_marketing/facultyCV/papers/Cole\\_Robert\\_The\\_Japanese\\_Software\\_Industry.pdf](http://www.haas.berkeley.edu/groups/online_marketing/facultyCV/papers/Cole_Robert_The_Japanese_Software_Industry.pdf)
- Kazunori SHIOYA, 2011. Report on VSE Center Japan. Report on VSE Center Japan The Network of Centers for Very Small Entities (VSEs) [online]. ISO/IEC JTC 1/SC – Working Group 24. Dostupné z: [http://profs.etsmtl.ca/claporte/English/VSE/Network/VSE\\_Network%20of%20centers\\_2011\\_Meeting\\_Paris.pdf](http://profs.etsmtl.ca/claporte/English/VSE/Network/VSE_Network%20of%20centers_2011_Meeting_Paris.pdf)
- LAPORTE, Claude Y., 2013. International Systems and Software Engineering Standards for Very Small Entities [online]. *CrossTalk*. May/June 2013, 28–32. Dostupné z: [https://www.etsmtl.ca/Professeurs/claporte/documents/publications/Crosstalk\\_May\\_2013\\_Laporte.pdf](https://www.etsmtl.ca/Professeurs/claporte/documents/publications/Crosstalk_May_2013_Laporte.pdf)

---

TRUDEAU, Paul-Olivier, LAPORTE, Claude Y. a Stephane LEVESQUE, 2014. Teaching the ISO/IEC 29110 Standard to Computer Science Technology Students. In: *SubstanceETS* [online]. Dostupné z: <http://substance-en.etsmtl.ca/teaching-isocei-29110-standard-computer-science-technology-students/>

JISC, nedatováno. Japanese Industrial Standards Committee. *JISC ISO/IEC Standardization*. [online]. 15.10.2016. Dostupné z: <https://www.jisc.go.jp/eng/iso-iec/cont.html>

LAPORTE, nedatováno. *Professor Claude Y. Laporte, Université du Quebec*. [online]. 15.10.2016. Dostupné z: <http://profs.etsmtl.ca/claporte/English/VSE/index.html>

SPI CENTER, nedatováno. Mezinárodní norma ISO/IEC 29110. *SPI Center: Software Process Improvement – zlepšování procesů budování informačních systémů*. [online]. 15.10.2016. Dostupné z: <http://spicenter.vse.cz/isoiec-29110-cz/>