

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV METROLOGIE A ZKUŠEBNICTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF METROLOGY AND QUALITY ASSURANCE
TESTING

MANAGEMENT KONFIGURACE

CONFIGURATION MANAGEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PETR ZLÁMAL

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Alois FIALA, CSc.

BRNO 2008

ABSTRAKT

Petr Zlámal

Management konfigurace

Diplomová práce, Ústav metrologie a zkušebnictví, VUT FSI v Brně

Tato diplomová práce se zabývá identifikací objektu konfigurace, identifikací položek konfigurace a návrhem systému managementu konfigurace, který vychází z ČOS 051605 až ČOS 051611 a byl upraven podle potřeby společnosti Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o., divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“, Železniční 6, 779 00 Olomouc, Česká republika, se zaměřením na aktivity managementu konfigurace „Identifikace konfigurace“ a „Řízení konfigurace – technické změny, odchylky a výjimky“.

Klíčová slova:

Konfigurace; Management konfigurace; Identifikace konfigurace; Řízení konfigurace – technické změny, odchylky a výjimky; Návrh

ANNOTATION

Petr Zlámal

Configuration Management

Diploma thesis, Institute of Metrology and Quality Assurance Testing, Brno VUT FME

This diploma thesis is engaged in identification of configuration object, identification of configuration items and design of configuration management system, which results from ČOS 051605 to ČOS 051611 and was modified according to requirement of Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o., division „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“, Železniční 6, 779 00 Olomouc, Česká republika, focused on configuration management activity „Configuration Identification“ and „Configuration Control – Engineering Changes, Deviations and Waivers“.

Key words:

Configuration; Configuration Management; Configuration Identification; Configuration Control – Engineering Changes, Deviations and Waivers; Design

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ZLÁMAL, P. *Management konfigurace*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2008. 82 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Alois Fiala, CSc.

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Místopřísežně prohlašuji, že jsem byl seznámen s předpisy pro vypracování diplomové práce a že jsem celou diplomovou práci vypracoval samostatně. Při vypracování diplomové práce jsem respektoval ustanovení předpisů pro diplomové práce a jsem si vědom toho, že v případě jejich nedodržení nebude moje diplomová práce vedoucím diplomové práce přijata.

V Brně dne

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Za účinnou podporu a obětavou pomoc, cenné připomínky a rady při zpracování diplomové práce tímto děkuji vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Aloisovi Fialovi, CSc. Dále bych rád poděkoval panu RNDr. Milanu Čeperovi, Ph.D. za mnoho podnětných informací týkajících se problematiky managementu konfigurace a všem, u kterých jsem našel cennou pomoc a rady při řešení problematiky.

OBSAH

ÚVOD	9
1. CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI.....	11
1.1 VZNIK A VÝVOJ FIRMY	11
1.2 VÝROBNÍ AKTIVITY	13
1.3 OSTATNÍ INFORMACE O ČINNOSTI FIRMY	14
1.4 EKONOMICKÁ ANALÝZA FIRMY	16
1.5 OBECNÁ ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU FIRMY	18
2. TEORETICKÝ VSTUP DO PROBLEMATIKY.....	20
2.1 SYSTÉM MANAGEMENTU KONFIGURACE.....	22
2.1.1 Úvod do managementu konfigurace	22
2.1.2 Vymezení pojmu konfigurace.....	23
2.1.3 Definování managementu konfigurace.....	23
2.1.4 Systémový přístup	24
2.2 HLAVNÍ PRVKY SYSTÉMU MANAGEMENTU KONFIGURACE.....	29
2.2.1 Proces managementu konfigurace	29
2.2.1.1 Procesní způsob řízení	32
2.2.1.2 Primární aktivity procesu managementu konfigurace.....	34
<i>Identifikace konfigurace.....</i>	<i>35</i>
<i>Řízení konfigurace (změn).....</i>	<i>38</i>
<i>Vykazování stavu konfigurace.....</i>	<i>40</i>
<i>Prověrka (audit) konfigurace.....</i>	<i>41</i>
2.2.2 Organizování managementu konfigurace	41
2.2.3 Postupy a plány managementu konfigurace	42
2.2.3.1 Postupy identifikování konfigurace	43
2.2.3.2 Postup pro řízení konfigurace (změn).....	50
2.2.3.3 Postupy pro vykazování stavu konfigurace.....	58
2.2.3.4 Postupy prověrek konfigurace	59
2.2.4 Prověrka systému managementu konfigurace.....	59
2.3 ZÁVĚREČNÉ SHRNTÍ	59
3. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	61
3.1 SOUČASNÝ STAV SYSTÉMU MANAGEMENTU KONFIGURACE	61
3.2 IDENTIFIKACE KONFIGURACE	62
3.2.1 Identifikace objektu konfigurace	62
3.2.2 Struktura produktu	64

3.2.3	Identifikace položek konfigurace.....	64
3.2.3.1	System číslování	64
3.2.3.2	Dokumentace konfigurace	67
3.2.3.3	Značení	68
3.3	ŘÍZENÍ KONFIGURACÍ.....	70
4.	VYHODNOCENÍ ANALÝZY A NÁVRH SYSTÉMU CM.....	73
5.	ZÁVĚR.....	77
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	79
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	80
	SEZNAM PŘÍLOH	82

ÚVOD

V současné době se snahou úspěchu českých organizací stává dosažení konkurenceschopnosti v dnešním tržním prostředí. Být konkurenceschopný znamená vyrábět kvalitní produkty v požadované konfiguraci, v nejkratším možném čase a s vynaložením co možná nejnižších nákladů. Je možné říci, že tato formulace je synonymem pro pojem jakost, která je v současnosti chápána jako neoddělitelná součást nákladů, rychlosti a spolehlivosti.

Mnoho firem staví svoji obchodní strategii na nakonfigurování produktu přesně podle požadavků zákazníka. V některých případech se jedná o několik kombinací (konfigurací) jednoho typu výrobku. Aby vývoj a výroba takového počtu kombinací byla zvládnutelná bez chaosu a hlavně účelně, existuje formálně propracovaný nástroj, který se nazývá management konfigurace.

Je důležité zdůraznit, že CM je v tomto současném prostředí jedním z nezbytných nástrojů managementu projektu. Pomocí dobře vybudovaného systému managementu konfigurace můžeme totiž snadno označit (identifikovat) a řídit každou položku vyvíjeného a vyráběného produktu a sestavovat tak celek požadované jakosti. Takový systém pak slouží managementu společnosti jako nástroj k uspokojování požadavků specifických zákazníků a k zajištění jejich spokojenosti s nabízenými schopnostmi společnosti. Management konfigurace je tedy hlavně řídicí činností, která se týká technického a administrativního vedení životního cyklu produktu, jeho položek konfigurace a souvisejících údajů o konfiguraci produktu, jehož cílem je dokumentovat a poskytnout úplný přehled o současné konfiguraci produktu a o stavu dosažení jeho fyzických a funkčních požadavků. Dalším neméně důležitým cílem je to, aby každý, kdo na projektu pracuje, kdykoli během jeho životního cyklu, používal správnou a přesnou dokumentaci.

Cílem této diplomové práce je identifikace objektu konfigurace, identifikace položek konfigurace a návrh systému managementu konfigurace pro konkrétní potřeby firmy Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o, divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“.

Tato práce je rozdělena do pěti hlavních kapitol, kde každá z nich je důležitou součástí k vyřešení daného problému a splnění definovaných cílů. V kapitole 1. je charakterizována společnost, pro kterou byla tato práce zpracovávána. Dále je zaměřena na popis činnosti, jejích výrobních aktivit a analýzu současného stavu společnosti. Kapitola 2. je věnována

teoretickým základům dané problematiky. Tato část je soustředěna hlavně na definování a podrobné vysvětlení termínu „Systém managementu konfigurace“ a hlavních prvků, z kterých se tento systém skládá. V další kapitole je zpracována analýza současného stavu systému managementu konfigurace ve společnosti. Pozornost je hlavně věnována identifikaci objektu konfigurace, a také identifikaci položek konfigurace. V závěru je pak popsána analýza zaměřená na řízení konfigurací. Kapitola 4. uvádí vyhodnocení provedené analýzy společně s návrhy řešení a doporučeními, jak docílit dosažení vyhovujícího stavu. V poslední kapitole je provedeno závěrečné shrnutí postupu v práci a jsou provedeny případné závěry.

1. CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

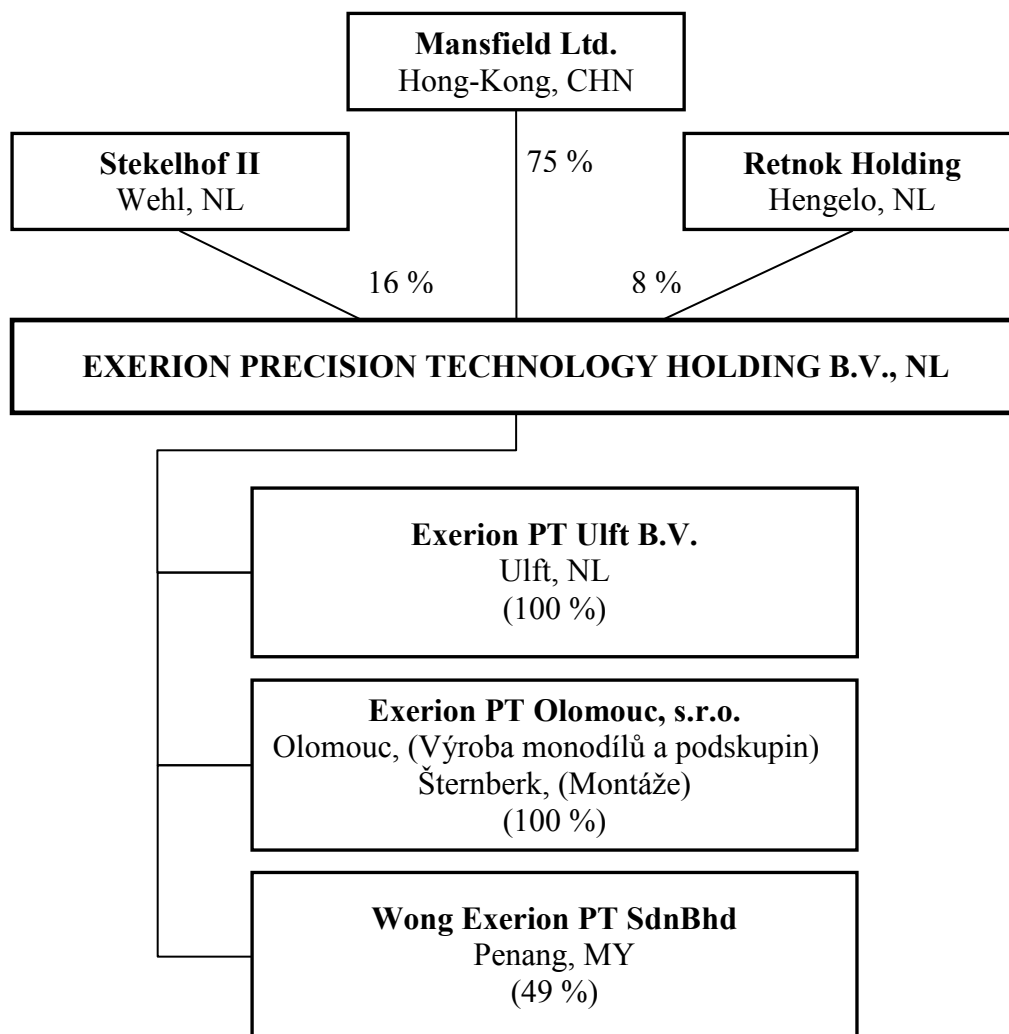
Svoji diplomovou práci zpracovávám ve firmě Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o., divizi „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“. Společnost, jejímž hlavním předmětem činnosti je kovoobráběčství a zámečnictví, je progresivní společností, fungující na trhu již desátý rok. Za tu dobu prošla složitým vývojem, který ji dovedl až na přední pozice mezi výrobce komplexních kovových dílců a funkčních modulů.

1.1 Vznik a vývoj firmy

Firma byla založena zakladatelskou listinou jako společnost s ručením omezeným dne 15. 12. 1997 pod názvem „DRUMORA“ a vznikla zapsáním do obchodního rejstříku soudu v Ostravě dne 10. 2. 1998.

Ke dni 1. 1. 2003, kdy se společnost stala součástí nadnárodního holdingu Kendrion, změnila obchodní jméno z původního DRUMORA s.r.o. na Kendrion Precision Technology Olomouc CZ s.r.o.

Pod tímto jménem společnost vystupovala až do roku 2004, kdy došlo k opětovné změně obchodního jména na Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o. Důvodem byl odkup základního kapitálu firmy. Společníkem se 100% obchodním podílem se stala společnost Exerion Precision Technology Holding B.V. se sídlem v Nizozemském království. Tato mateřská společnost byla založena za účelem zajištění činností mezi ní a jejími dceřinými společnostmi. Kromě Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o. (dále jen EPTO) jsou dceřinými společnostmi i Exerion Precision Technology Ulft B.V. (dále jen EPTU), Nizozemské království a Wong Exerion Precision Technology SdnBhd se sídlem v Malajsii.



Obrázek 1. Struktura skupiny Exerion Precision Technology Holding B.V.

Firma v souladu s podnikatelským plánem, zpracovaným v době jejího založení, přebrala výrobu od své holandské sesterské společnosti, se kterou dodnes probíhá převážná část spolupráce na bázi dodavatelsko-odběratelských vztahů. Mimo činností kovoobráběčství a zámečnictví, jenž reprezentují 99 % jejích výnosů, jsou dalšími předměty činnosti koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a zprostředkovatelská činnost.

Od počátku své existence se EPTO zaměřuje na oblast kovovýroby. Původně byla výroba zaměřena pouze na svařování precizních rámců, postupně se však výrobní program rozšiřoval a specializoval tak, že nyní firma disponuje všemi technologiemi a vybavením, které jsou potřebné k výrobě funkčních modulů a složitých kovových rámových struktur. Kromě speciálních zakázek pro EPTU, vyrábí také své vlastní komplety, podavače papíru a obaly. Zabývá se zhotovením středně velkých až velkých výrobků, převážně na zakázku v sériových dodávkách.

Návrhy a vývoj produktů jsou zajišťovány společností EPTU, která pak předává podklady společnosti EPTO. Na základě smlouvy s touto sesterskou společností jsou firmě poskytovány služby v oblasti zpracování a zavádění nových projektů do výroby, také v oblasti plánování výroby a nákupů vybraných položek materiálu. V rámci společnosti EPTO probíhá v převážné většině případů pouze návrh a vývoj procesů (např. technologických postupů, programování NC programů apod.). Firma tedy provádí především výrobu, montáž a dodávání zmíněných produktů a nezabývá se tzv. zprostředkovaným servisem, to je dodávkou zprostředkovaných nebo hotově nakoupených produktů, které nejsou pod její přímou kontrolou.

Významným mezníkem v procesu růstu, posilování pozice na trhu a rozvoji výrobních a dodavatelských schopností firmy byl rok 2002, kdy společnost získala certifikát systému řízení jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2000.

Dalším mezníkem zasahujícím do vývoje firmy byl rok 2004, kdy na základě neustálého rozvoje a rozšiřování svého portfolia prošla restrukturalizací. Došlo k oddělení samotné montáže a rozdělení společnosti na dvě samostatné divize. Činnost společnosti lze tedy rozdělit na činnosti jednotlivých divizí, „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ a „Montáže, Šternberk“, které Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o. tvoří.

1.2 Výrobní aktivity

Činnost divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ představuje:

- přesné zpracování plechu na NC strojích,
- výroba plechových součástí pálením laserem a plasmou,
- vysekávání, ohýbání, svařování MIG a TIG,
- kovoobrábění.

Výrobní program divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ zahrnuje výrobu:

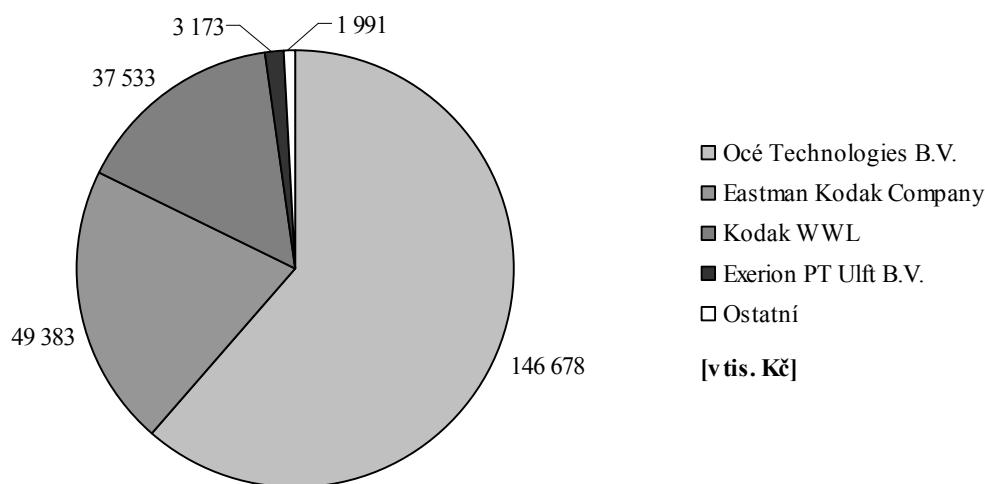
- zařízení a přesných součástí pro produkční tiskové systémy (komplety, podavače papíru, obaly atd.),
- komplexních kovových dílců funkčních sestav a modulů pro strojní zařízení,
- precizních součástí a zařízení pro lékařskou techniku.

1.3 Ostatní informace o činnosti firmy

Oblast obchodu

EPTO vyrábí jak pro lokální/regionální trhy, tak i pro export. Export je zaměřen hlavně na výrobky s nízkými náklady na přepravu a velkým objemem výroby.

Mezi nejvýznamnější zákazníky společnosti patří Océ Technologies B.V. se sídlem v Holandsku a Kodak USA (viz Obrázek 2). Společnost nyní také pracuje na významném projektu pro společnost KODAK Creo Israel.



Obrázek 2. Znárodnění zákazníků podle tržeb (rok 2007)

EPTO má osvojeny stejné systémy řízení poptávky a objednávek jako EPTU v Holandsku.

Oblast jakosti

Firma má zavedený systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2000. Certifikát Systému managementu jakosti byl udělen společnosti v roce 2002 na proces - Výroba, montáž a dodávky přesných plechových dílců, rámců a funkčních modulů.

Management jakosti a kontroly je základním aspektem výrobního a obchodního procesu firmy, který začíná technologickým vývojem obstarávající EPTU a končí neustálou kontrolou jakosti během sériové výroby v EPTO. Na základě výrobních systémů, které jsou neustále vyvíjeny v EPTU, jsou zaváděny nové programy s doprovodnou dokumentací a to v souladu s obvyklými systémy řízení jakosti.

Jak je uvedeno v globálně platné příručce jakosti, společnost EPTO tvoří spolu se svými sesterskými společnostmi skupinu, která nabízí svým zákazníkům komplexní služby v oblasti průmyslové výroby dílů a součástí z plechu. Organizace ve skupině vycházejí z jednotné příručky jakosti, ke které si vytvářejí svou vlastní přílohu, která obsahuje informace o lokálních podmínkách systému managementu jakosti. Ke globální příručce jakosti je možno podávat návrhy na její změny. Dokumentace druhé a třetí úrovně je pro každou organizaci ve skupině nezávazná a může si vytvářet své lokální dokumenty, ovšem snahou je vytvářet v rámci celé skupiny obdobné postupy a procedury.

Personální oblast

Společnost je řízena výkonným ředitelem společnosti (viz Přílohu č. 1). Vedení jednotlivých divizí je zajištěno obchodními manažery. Dozorčí rada není zřízena.

Pro společnost EPTO jmenuje představitele vedení pro jakost ředitel společnosti. Jako vedoucí managementu schvaluje politiku a cíle jakosti a je zodpovědný za plánovací a řídicí činnost týkající se zdrojů pro systém managementu jakosti. Tyto činnosti provádí na základě čtyřletého business plánu, který je pro daný rok podrobně rozpracován v rozpočtu. Ten zajišťuje zdroje jak po stránce personálu, tak i po stránce infrastruktury a samozřejmě financí a dalších souvisejících zdrojů.

Počet zaměstnanců byl od založení firmy postupně rozšiřován až na celkových 150. Každá z divizí je obsazena 75 zaměstnanci. Doplňování pracovního týmu v návaznosti na snahu uspokojovat potřeby trhu i nadále pokračuje.

Personální oddělení každé čtvrtletí předkládá plán vzdělávání a odborných školení jednotlivých zaměstnanců. Každý manažer určuje, kdo z podřízených potřebuje absolvovat školení/trénink v nadcházejícím roce. Rozhoduje na základě přehledu požadavků a personálních záznamů o zaměstnancích. Dělnické profese jsou zaškolovány v rámci své profese a povinnými školeními – BOZP, školení VZV a jiné.

Rozvoj technologie

V roce 2007 společnost nahradila stávající informační systém platformou SAP ERP (Enterprise Resource Planning). Tato platforma byla zavedena z důvodu ustanovení systému jedním ze standardů celé skupiny Exerion. Systém je celosvětově rozšířené integrované ERP

řešení, které splňuje všechny důležité obchodní požadavky kladené na informační systém pro středně velké až velké organizace a to ve všech odvětvích.

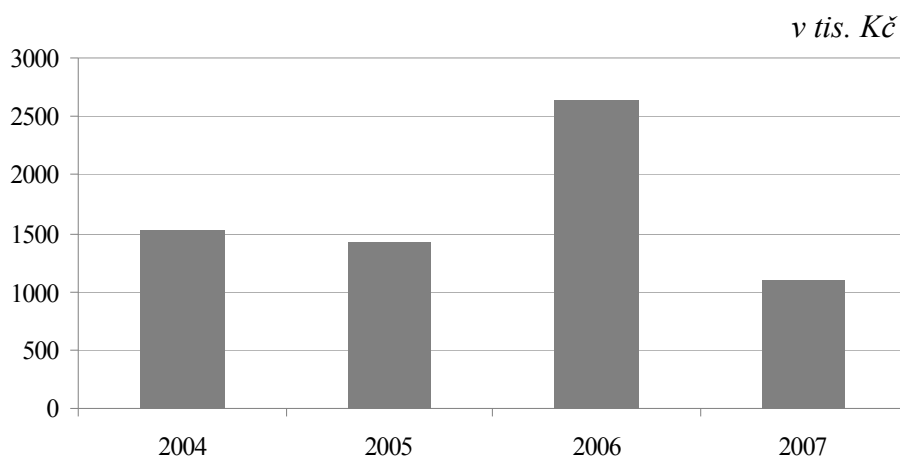
V roce 2007 došlo k provedení rozsáhlé revize stávajících strojů. Do budoucna firma plánuje rozšíření a obnovení strojového parku.

Podnik v regionu

Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o. se v současné době řadí mezi úspěšné podnikatelské subjekty v regionu. Od svého založení stále vytváří nové pracovní příležitosti ve strojírenském oboru. Pozorně sleduje vývojové trendy ve svém tržním segmentu, používá osvědčenou a důvěryhodnou logistiku, kvalitní projekty. Vytvořené zdroje firma využívá pro zajištění dalšího rozvoje, tj. zejména na vývoj nových procesů, postupů, modernizaci technologií a také vzdělávání zaměstnanců. Činnost společnosti je vnímána místními představiteli státní správy i samosprávy velmi pozitivně.

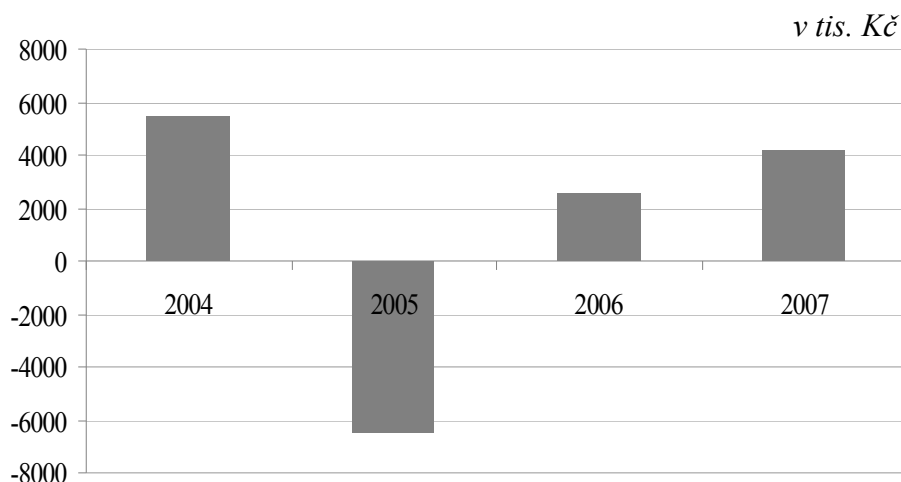
1.4 Ekonomická analýza firmy

V roce 2007 je vidět patřičný pokles tržeb za prodej zboží ve srovnání s předchozími obdobími (viz Obrázek 3). Tento pokles je možné zdůvodnit snížením počtu zakázek.



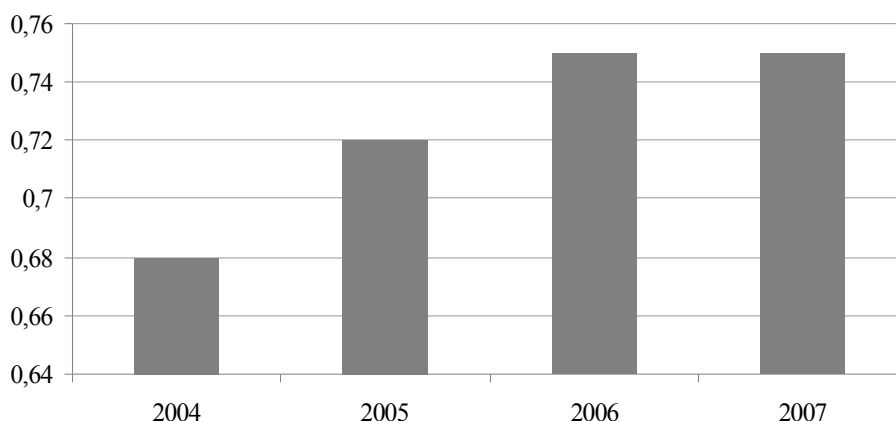
Obrázek 3. Vývoj tržeb za prodej zboží v letech 2004 - 2007

V roce 2007 společnost Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o. vytvořila kladný hospodářský výsledek ve výši 4186 tis. Kč, což představuje výrazné zlepšení oproti roku 2005 i 2006 (viz Obrázek 4).



Obrázek 4. Vývoj hospodářského výsledku v letech 2004 - 2007

V letech 2006 a 2007 byla zadluženost firmy nejvyšší. Společnost byla zadlužena z 75 % (viz Obrázek 5). Firma v tomto období byla více závislá na cizích zdrojích financování. Její finanční stabilita byla nižší.



Obrázek 5. Zadluženost v letech 2004 - 2007

Z výše uvedených výsledků je patrné, že společnost Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o. procházela v posledních letech finanční krizí a nedosahovala nejlepších hospodářských výsledků. Hospodaření a finanční výsledky společnosti v letech 2006 a 2007 byly především ovlivněny přípravami na relokaci závodu, která se uskutečnila v červenci roku 2007. Šlo o tak rozsáhlý projekt, který nejvíce ovlivnil finanční ukazatele v posledních dvou letech a není je lehké srovnat s výsledky z předchozích období. Avšak stále nově přicházející projekty, na kterých se všichni pracovníci podniku podílejí, dávají společnosti velký potenciál a možnost dále se rozvíjet a v budoucnu dosahovat lepších hospodářských výsledků.

1.5 Obecná analýza současného stavu firmy

Rozdělením společnosti na dvě divize v roce 2004, z důvodu rozrůstající se produkce a z toho plynoucích nedostatečných výrobních prostor, došlo k oddělení a přesunutí samotné montáže do jiného samostatného objektu. Jedním z následků tohoto stavu je snižující se úroveň komunikace mezi jednotlivými útvary těchto divizí, a tak i vzájemná vzrůstající nedůvěra a napjatost mezi jednotlivými stranami.

Nepříznivě působil na dnešní vývoj firmy i fakt, že oddělení jakosti bylo od počátku rozdělení zastoupeno jen v jedné z divizí. Jistým následkem tohoto stavu bylo, že u druhé z divizí „Montáže, Šternberk“ došlo k poklesu jakosti procesů a tím i produkce. Opatřením, řešícím tento významný problém, bylo rozhodnutí, že management jakosti byl rozšířen a přesunut do této divize a měl pod správou oba celky. Opět se ale vyskytl stejný problém, tentokrát z opačné strany. Vzniklý nepříznivý stav se částečně podařilo vyřešit na konci roku 2007, kdy bylo znovu obnoveno oddělení jakosti v olomoucké divizi firmy.

V roce 2007 byla nucena divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ se přestěhovat do jiných pronajatých prostor, z důvodu končící nájemní smlouvy. Tento krok byl plánován pouze na přechodné období, než firma postaví již vlastní výrobní prostory. Bohužel zvolení náhradního areálu v mnoha ohledech neodpovídalo a ani dnes neodpovídá nárokům firmy. S touto volbou jsou tak spojeny problémy, které mimo jiné mají hlavně za následek celkové vyšší zatížení firmy, než se původně očekávalo. Tento stav tak vedl k nepříznivému ovlivnění hospodářského výsledku na konci roku 2007. Zástupci firmy nyní hodnotí tento krok jako nepřilíživé rozhodnutí pro příznivý vývoj firmy jako celku.

Na začátku roku 2008 byla stavba nové výrobní haly vlastníky společnosti zastavena z důvodu nemožnosti budoucího rozšiřování areálu a stále rostoucích finančních nároků. Společně s vedením firmy bylo následně rozhodnuto a byly provedeny kroky k tomu, že ve druhé polovině roku 2008 proběhne opětovná relokace, tentokrát už obou divizí, do již existujících prostor v Olomouci. Hlavním cílem tohoto strategického rozhodnutí, sjednocení obou poboček do jednoho areálu, je finanční stabilizování firmy. Dále si firma tímto krokem slibuje maximální zefektivnění výroby i celého systému řízení. Společnost EPTO plánuje tyto pronajaté prostory po její stabilizaci odkoupit a dále rozšířit o další výrobní aktivity.

Jedním z dlouhodobých problémů společnosti EPTO je také nedostatek kvalifikovaných pracovních sil ve výrobě. Firma se tento stav snaží řešit přechodnými opatřeními, která

spočívají například v přijímání dočasných pracovních sil z východních zemí Evropy (např. Slovensko, Maďarsko). Stav zhoršuje i fakt, že přijímaní pracovníci nejsou řádným způsobem zaškoleni do procesů výroby. Chybí také celková informovanost a komplexní přehled o jednotlivých procesech firmy. Důsledkem tohoto stavu je neznalost, a tak i neplnění všech požadovaných povinností jednotlivých pracovníků výroby (např. vyhledávání a řazení dokumentace výrobku, vypisování řady záznamů souvisejících se zabezpečením jakosti výroby, rozeznávání identifikačních čísel výrobků). To má hlavně za následek stoupající výskyt neshod při výrobě produktů a tím i zvýšení nákladů na nejakost produkce. Kontrola je prováděna pracovníkem řízení jakosti a jeho činnosti převážně vyhovují požadavkům systémové normy. Kalibrace a ověřování měřicích zařízení je prováděno.

Standardní nabídku společnosti tvoří široké produktové portfolio. Je patrné, že firma tedy staví svou obchodní strategii právě na množství různorodých projektů, a tak i velkém množství produktů. Na jednu stranu je to možné považovat za silnou stránku firmy, bohužel ale tato strategie s sebou nese v tomto oboru i jisté problémy a také řadu úskalí spojených s jejich plánováním a také řízením. Při analýze bylo také zjištěno, že firma má nedostatečně nastavené systémy plánování výroby a skladování. Následkem je pak špatné organizování výroby ze strany managementu firmy (např. nepřesné stanovení dostupných zásob, úpravy denních a týdenních plánů, a tak i nedodržení stanovených rozpočtů).

V neposlední řadě je také nutno zdůraznit silný vliv sesterské společnosti. Jak již bylo zmíněno, firma neprovádí návrh ani vývoj jednotlivých produktů. To je zajišťováno právě společností EPTU, která pak předává podklady společnosti EPTO. Na základě smlouvy s touto sesterskou společností jsou firmě také poskytovány služby v oblasti zpracování a zavádění nových projektů do výroby, také v oblasti plánování výroby a nákupů vybraných položek materiálu. Jak je z tohoto patrné, firma je tak v mnoha případech přímo závislá na jejím systému řízení. Tato závislost je často technicko-hospodářskými pracovníky brána jako pozitivní, ale v mnoha případech i jako negativní pro samotné fungování společnosti i její následný rozvoj a zlepšování.

Neméně významným faktorem ovlivňujícím úspěšnost společnosti v současném komerčním turbulentním prostředí informačního věku je zejména schopnost řízení a zvládnutí změn produktů. Firma se v minulosti i dnes často potýká s problémy týkající se právě tohoto nezvládnutého řízení, jehož důsledkem je významné navyšování nákladů společnosti.

2. TEORETICKÝ VSTUP DO PROBLEMATIKY

V životním cyklu produktu je definován proces, který je součástí procesů projektu. Je to proces managementu konfigurace. [6]

Management konfigurace je přímo nástrojem řízení projektu, který slouží ke sledování fyzikálních a funkčních vlastností produktu v průběhu jeho životního cyklu.

Je nástrojem managementu, pomocí kterého můžeme snadno označit (identifikovat) a řídit každou položku vyvíjeného, vyráběného, provozovaného a udržovaného produktu (včetně verzí softwaru) a sestavovat funkční celek požadované jakosti. Popisuje vzájemné vazby jednotlivých položek, které společně vytváří integrovaný systém jako celek.

Management konfigurace umožňuje vidět rozdíly mezi jednotlivými verzemi produktu a jejich dokumenty, jak byly v čase vyvíjeny. Dalšími důvody pro jeho používání jsou potřeby sestavovat produkty v dané konfiguraci, řídit požadavky na jejich parametry a změny těchto parametrů, zavést kontrolu a sledovat efektivitu různých subjektů. Nezanedbatelným důvodem pro nasazení managementu konfigurace je také to, že rozšiřuje možnosti zajištění podpory již jednou vyvinutého a prodávaného produktu a využívá znalostí z předchozích nebo podobných projektů.

Je podstatné vidět management konfigurace jako jeden z hlavních nástrojů managementu, protože může ovlivňovat široké spektrum různých oblastí.

Oblasti, které může CM ovlivňovat:

- Zdroje a podpora managementu
- Ověřování jakosti
- Vývoj a zkoušení
- Měření a analýzy
- Zkoušky a integrace produktu
- Logistika
- Výroba
- Systémové inženýrství

Postupný vývoj managementu konfigurace a jeho standardů

Management konfigurace není sice věda nová, ale také nepatří mezi ty nejstarší. Ještě za druhé světové války se nepoužívalo nic, co by připomínalo správu konfigurací alespoň vzdáleně. Po válce došlo hlavně v USA k velkému rozmachu technických novinek či inovací stávajících výrobků a produktů, jako byly například nové typy automobilů, televizí, hi-fi soustav či myček nádobí. Navíc byla po těchto spotřebních věcech velká poptávka, takže docházelo k rychlému ekonomickému růstu. Problém ale byl, že to co dříve dělal jeden inženýr s pěti pomocníky, pak najednou musela dělat skupina inženýrů podporována často rozsáhlým týmem lidí.

Na přelomu padesátých a šedesátých let dvacátého století bylo tedy očividné, že zde musí existovat lepší cesta k řízení konfigurací produktů než ta, která závisí na individuálních postupech, jež byly až dosud považovány za přínosné a dostatečné. CM původně vznikl jako manažerský nástroj a disciplína, která měla vyřešit problémy v průmyslovém odvětví vedoucí k nadměrnému růstu nákladů.

Ačkoli koncept managementu konfigurace byl na světě, jeho vlastní termín byl zaveden až ve vládním sektoru. Management konfigurace se tak stal samostatnou disciplínou až koncem 60. let 20. století, kdy vláda USA nechala vytvořit první sérii standardů. Od té doby došlo k velkému množství zavádění jak standardů, tak norem nejen ve vládním sektoru, ale i v soukromém.

Potřeba standardizovat postupy managementu konfigurace pro potřeby členských států NATO postupovala stejným způsobem jako v USA. V roce 1991 bylo schváleno 2. vydání STANAG 4159 NATO Management Configuration Management Policy and Procedures for Multinational Joint Projects – Politika a postupy NATO pro management konfigurace materiálu pro mezinárodní společné projekty. [6]

Požadavky na provádění jednotlivých činností managementu konfigurace pak byly pokryty dohodou STANAG 4427, která zastřešuje používání spojeneckých publikací typu ACMP. Česká republika ratifikovala tyto dvě dohody STANAG již v roce 1999 a od roku 2002 jsou požadavky na provádění managementu konfigurace obsaženy v českých obranných standardech 051605 až 051611. [6]

Do tohoto souboru spojeneckých publikací pro management konfigurace patří:

- ACMP-1 - Požadavky NATO pro přípravu plánu managementu konfigurace (ČOS 051609),
- ACMP-2 - Požadavky NATO na identifikování konfigurace (ČOS 051605),
- ACMP-3 - Požadavky NATO na řízení konfigurace - technické změny, odchylky a výjimky (ČOS 051611),
- ACMP-4 - Požadavky NATO na vykazování stavu konfigurace (ČOS 051606),
- ACMP-5 - Požadavky NATO na přezkoumání konfigurace (ČOS 051607),
- ACMP-6 - Termíny a definice NATO pro management konfigurace (ČOS 051608),
- ACMP-7 - Management konfigurace NATO – Směrnice pro používání ACMP-1 až ACMP-6 (ČOS 051610).

V rámci systému evropských norem byla již v roce 1996 schválena v ČR harmonizovaná norma ČSN ISO 10007 s názvem Management jakosti – Směrnice pro management konfigurace. Norma pak byla v roce 2004 revidována a její současný název je ČSN ISO 10007 Systémy managementu jakosti – Směrnice managementu konfigurace. [6]

2.1 Systém managementu konfigurace

2.1.1 Úvod do managementu konfigurace

Než začneme o managementu konfigurace a konfiguraci jako takové mluvit teoreticky, je vhodné si ukázat, co to vlastně management konfigurace znamená prakticky:

- definování, dokumentování a používání předem daných postupů,
- shromažďování dat pro tvorbu dokumentačních i analytických postupů,
- identifikování položek systému, řízení jejich životního cyklu, vyhodnocování změn a ověřování použitých postupů,
- zabezpečení autorizace při použití položky a při jejich změnách,

Z uvedeného můžeme vyvodit tři hlavní výhody používání řízení konfigurací:

- Víme, z čeho je systém, který je v současné době v provozu, složen.
- Známe stav a místo uložení každé položky systému.

- Známe stav každé požadované změny (kdo chtěl změnu, co se má změnit, kdy byl požadavek vznesen, jak má být požadavek zpracován, v jaké fázi se nachází zpracování tohoto požadavku).

2.1.2 Vymezení pojmu konfigurace

Pojem konfigurace se vynořil v souvislosti s integrovanou logistickou podporou systémů výzbroje a vojenské techniky a jejich akvizice, a v souvislosti s komplexním zabezpečováním a řízením jakosti a s analýzou rizik. Tento pojem v sobě skrývá uspořádání, sestavu, seskupení, kompozici, ale i provedení produktu. Pod tímto pojmem je třeba si tedy představit sestavu, která vyjadřuje začlenění součásti nebo určitého uzlu do vyšších konstrukčních celků.

Konfigurace je definována všemi funkčními a fyzickými atributy produktu, které jsou zdokumentovány a realizovány v rámci produktu. Podle ČSN ISO 10007 je konfigurace soubor „vzájemně souvisejících funkčních a fyzikálních znaků produktu stanovených v údajích o konfiguraci produktu“. [5] Pod pojmem údaje o konfiguraci produktu je třeba rozumět dokumentaci produktu, jak je uvedeno v definici pojmu konfigurace podle ČOS 0516108 – „konfigurace jsou funkční a fyzikální znaky materiálu popsány v technické dokumentaci a později dosažené u produktu“. [2]

2.1.3 Definování managementu konfigurace

V dnešní době mnoho firem staví svoji obchodní strategii na nakonfigurování produktu přesně podle požadavků zákazníka. Názorný příklad konfigurace jednoho a téhož produktu můžeme vidět u výrobců automobilů, které v různě sestavitelných obměnách umožňují sestavit „cokoliv“ podle přání. U softwarových produktů je tento příklad konfigurací možno vidět ještě mnohem více.

K tomu, aby vývoj a výroba takového počtu kombinací (konfigurací) byla zvládnutelná bez chaosu a hlavně účelně, existuje formálně propracovaný nástroj, který se nazývá management konfigurace. Bohužel pro něj neexistuje jediná sjednocující definice. Zkusíme si jej tedy přiblížit pomocí formulací z norem ČSN ISO 10007 a ČOS 051608.

ČSN ISO 10007 poskytuje v podstatě nic neříkající definici. Norma specifikuje pojem management konfigurace jako koordinované činnosti pro směřování a sledování konfigurace v průběhu životního cyklu produktu. V úvodu normy ale najdeme také podrobnější specifikaci tohoto pojmu, a to že jde o řídicí činnost, která se týká technického a administrativního vedení

životního cyklu produktu, jeho prvků konfigurace a souvisejících údajů o konfiguraci produktu. Norma také říká, že management konfigurace dokumentuje konfiguraci produktu. Umožňuje identifikaci a sledovatelnost, sleduje stav dosažení jeho fyzikálních a funkčních požadavků a poskytuje přístup k přesným údajům ve všech etapách životního cyklu. [5]

ČOS 051608 stanovuje definici managementu konfigurace takto: Disciplína používající technické a administrativní řízení a dozor nad následujícími činnostmi – identifikací a dokumentováním konfigurace, řízením konfigurace, vykazováním stavu konfigurace a prověrkami konfigurace. [2]

Z předchozích definic je nyní patrné, že management konfigurace je disciplínou managementu, která používá technické a správní záměry pro životní cyklus předmětu konfigurace od jeho samotného vývoje až po výrobu a obsluhu. Hlavní je to, že tato disciplína je použitelná pro zpracované materiály, služby, hardware i software a také tolik důležitou příslušnou technickou dokumentaci. Cílem managementu konfigurace je tedy dokumentovat a poskytnout úplný přehled o současné konfiguraci produktu a o stavu dosažení jeho fyzických a funkčních požadavků. Dalším neméně důležitým cílem je to, aby každý, kdo na projektu pracuje kdykoli během jeho životního cyklu, používal správnou a přesnou dokumentaci.

Management konfigurace může být uplatňován podle velikosti organizace a složitosti a povahy produktu. Může být použit ke splnění požadavků na identifikaci a sledovatelnost produktu, které jsou specifikovány v ISO 9001. [5]

2.1.4 Systémový přístup

Systém je souhrn podsystémů, sestav (nebo souprav), znalostí a technologií, schopných provádět nebo podporovat funkční nebo nefunkční úlohy. Kompletní systém zahrnuje odpovídající zařízení, položky, materiál, služby a personál, které jsou požadovány pro jeho provoz do stupně, kdy může být ještě považován za soběstačnou položku v jeho určeném funkčním/nefunkčním nebo podpůrném prostředí. [2]

Vedení každé organizace, které chce systematicky dosahovat stanovených cílů, musí užívat nějaký systém managementu. Můžeme přitom využít definici, že „Systém managementu (např. jakosti, prostředí, atd.) je systém (soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících prvků) pro stanovení politiky a cílů a k dosažení těchto cílů.“

Při řízení projektů a jejich jednotlivých změn se setkáváme velmi často s řešením různých technologických problémů. Abychom předcházeli vzniku těchto problémů, nestačí se tedy zabývat pouze dílčím dějem, procesem, aparátem, ale je také velmi důležitý rozbor součinností větších celků – skupiny aparátů, vzájemně se ovlivňujících procesů, systémů.

U managementu konfigurace je základním smyslem zajištění a udržování integrity systému nebo produktu. Když se zaměříme na konfiguraci jakéhokoliv systému (produktu), tak je přímo definovaná jako interaktivní rozhraní mezi výrobcem a zákazníkem, umožňující přidávat nebo změnit funkčnost základního produktu.

Nejprve je tedy důležité pochopit, že management konfigurace je založen na systémových vlastnostech. CM je nutno brát jako komplexní ucelený systém, kterým je potřebné se podrobně zabývat a důsledně definovat rozhraní mezi jednotlivými prvky tohoto systému. Je ale samozřejmě nutné samotný systém nejdříve rozpoznat. Je tím myšlena jeho identifikace, či přímo jeho vytvoření. Každý systém se totiž vyznačuje určitými vlastnostmi a strukturou, která je tvořena jednotlivými prvky systému a vazbami mezi nimi.

Systém managementu konfigurace je nutné vidět jako komplexní objekt, který se skládá z více úrovní objektů, které se přímo či nepřímo ovlivňují. Pojímáme jej jako objekt složený z různých částí, s asynchronním chováním svých částí, s různými stavy, ve kterých se jednotlivé části vyskytují současně, a tím vedou k složitému stavu celku. Dále jej chápeme jako objekt, který je ve stálé interakci se svým okolím, a který má svůj vlastní vývoj.

Pro objekty, z kterých se systém skládá, se používá pojem podsystém, což v podstatě mohou být také systémy nebo určité elementární objekty. O tom, zda určitý objekt chápeme jako systém, rozhoduje i cíl zkoumání objektu, kde některé jeho vlastnosti v jednom případě mohou být a v jiném nemusí být podstatné. Objekt (systém) složený z určitých prvků je nutno vidět jako nositele schopnosti či vlastnosti.

Vlastnosti systému

Hovoříme-li tedy přímo o vlastnostech jakéhokoli systému, jde přesněji o systémové vlastnosti objektů, které jsme schopni rozpoznat a vymezit. Je podstatné, že zdrojem chování a vlastností určitého systému je jeho okolí. Zejména pak u systémů, které vytváří člověk (např. technické procesy, procesy řízení), je nejvýraznějším představitelem okolí jako zdroje dynamiky systému člověk (např. inženýr, řídicí pracovník).

Každý objekt (systém) se vyznačuje určitou složitostí. Tato vlastnost je dána počtem částí v celku a počtem spojení mezi jednotlivými částmi (prvky) celku. Je ji tedy nutno vidět tak, že může znemožňovat úplné poznání a ovládnutí objektu zkoumání.

Struktura systému

Struktura jakéhokoli systému je tvořena prvky, částmi celku a vazbami (vztahy, relacemi) mezi nimi, které tvoří základní podmínky pro systém. Zmíněné prvky ve svých vzájemných vztazích nejsou však rovnocenné. Někdy může k určité rovnocennosti sice docházet, avšak obvykle se tyto prvky vyznačují spíše různorodostí, různou mohutností, prioritou a mocenským postavením. Vztahy mezi nimi mohou být současně vztahy vzájemného ovládnutí, vztahy nadřazenosti a podřazenosti. Tyto vztahy, které jsou doplněny o systémové vlastnosti, označujeme v samotném systému jako hierarchické uspořádání systému.

Hlavními složkami zápisu systémových vlastností je zápis relací mezi prvky systému. Postupně rozlišují, od počáteční nerozlišitelnosti vstupní a výstupní, posléze vstupní, výstupní a vnitřní stavy. Dále jsou tyto zápisy postupně doplňovány přechody mezi vstupními stavy, vnitřními stavy a výstupními stavy.

Hierarchické uspořádání

Je tím myšleno vymezení určitých pozic, úrovní prvků, jejich kompetencí a funkcí. Pro správné vymezení a pochopení fungování daného systému je tak nutné přesně vymezit toto hierarchické uspořádání systému.

Zpřesnění systému můžeme rozložit do tří částí:

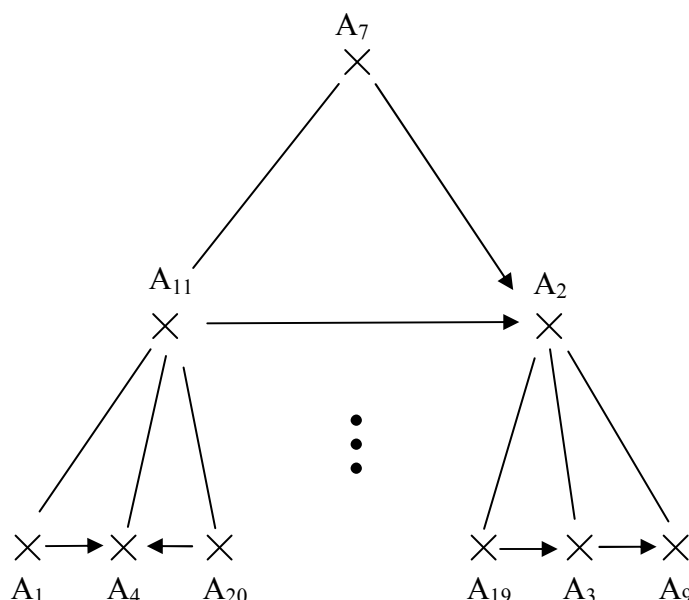
- zařazení prvků do různých hierarchických úrovní z hlediska možností a účelu;
- určení významu, popř. obsahu, vazeb mezi prvky různých hierarchických úrovní;
- zhodnocením důsledků uplatnění hierarchických vazeb či vztahů pro vlastnosti systému, popř. systémově zobrazeného celku, objektu.

Analýzou hierarchického uspořádání systému zjišťujeme další podrobnější vlastnosti systému. Připustíme, že uplatnění hierarchické vazby (tj. vazby mezi hierarchicky různě zařazenými prvky, vybavené významem či hodnotou) se omezuje pouze na dvojici prvků, mezi nimiž je taková vazba zavedena. Tyto odvozené důsledky představují působnost hierarchického uspořádání (popř. oblast této působnosti, jak ji formulujeme např. v projektech organizace řízení, dosahů pravomoci a odpovědnosti). [8]

Zařazení prvků

Nejjednodušší znázornění formálního hierarchického uspořádání je zobrazení pomocí stromové struktury grafu (viz Obrázek 6).

Princip stromu je nutno chápat jako vnější formu zápisu dekompozice, která je sice mechanickým zápisem hierarchického uspořádání, avšak umožňuje již vedení popisů, zavádění tzv. směrniců nebo ukazovátek. Tyto prostředky tak vedou k rychlejší a přesnější orientaci ve strukturním uspořádání jednotlivých částí objektů, jejich důslednému poznání a hlavně zabraňují zvýšení neurčitosti popisovaného objektu.



Obrázek 6. Zobrazení systému pomocí stromové struktury grafu

Význam jednotlivých prvků obrázku ...:

- A_i – prvky z množiny prvků systému;
- A_7 – nejvyšší hierarchická úroveň prvků;
- A_2, A_{11} , - nižší hierarchická úroveň prvků;
- $A_1, A_4, A_{20}, A_{19}, A_3, A_9$ – nejnižší hierarchická úroveň prvků.

Když se zaměříme na Obrázek 6, vidíme, že prvek nižší hierarchické úrovně nemá a neměl by mít více než jeden nadřazený prvek vyšší hierarchické úrovně, aby nedošlo k rozporům z uplatňování vedoucího principu hierarchického uspořádání, tedy k rozporu z vícenásobné podřízenosti.

Důvodem či smyslem nebo příčinou zařazení určitého prvku do dané hierarchické úrovně mohou být činitele předem zadané nebo činitele mající povahu přirozených důsledků mechanismů, jimiž se realizuje cílové chování již existujícího systému.

Obsah vazeb

V určité struktuře systému je důležité rozlišit vazby mezi rovnocennými prvky a vazby hierarchického uspořádání, které vyjadřují podřízenost či nadřízenost. Každý ze zařazených prvků v určitém objektu má přidělen určitý obsah, kompetence, které uplatňuje pomocí daných vazeb. Obsahem těchto jednotlivých vazeb mezi prvky systému tak rozumíme předání výstupů do jiného (následujícího) prvku s obsahem odpovídajícím věcnému obsahu těchto výstupů a vstupů mezi různorodými prvky (předání zpracovaných údajů podle druhu, termínu apod. z jednoho oddělení podniku do jiného oddělení atd.).

Jedná se buď o vazbu od vyššího hierarchického prvku k nižšímu a naopak taky od nižšího k vyššímu, ale se dvěma hodnotami (např. v prvním směru nabývá vazba hodnoty „podříd se“, zatímco ve směru opačném má hodnotu „ovládej“). Právě tato duální zvláštnost často poněkud ztěžuje práci na projektování systému. Je nutno vždy uvést, popř. podle potřeby a možnosti i volit, přiřadit, přesně první nebo druhý směr vazby a podle toho této vazbě přiřadit danou hodnotu.

Identifikace systému

Identifikací obecně rozumíme proces ztotožňování se někoho nebo něčeho s něčím. Na jedné straně jde o konkrétní existující objekt, který by měl být identifikován, ztotožněn na druhé straně se vzorem, konceptem, definicí systému. Tento směr identifikace lze však také formovat i směrem opačným. Vzorem je opět reálně existující objekt, s nímž by se měl ztotožnit jeho obraz, model, a to na základě rozpoznávaných vlastností objektu. Identifikaci je tedy nutno brát jako obousměrné, vzájemné ztotožňování se mezi dvěma objekty.

Realizace systému

Realizací rozumíme tvorbu jakéhokoli objektu, buď ve smyslu zjištění jeho systémových vlastností, nebo jeho vznik se zajištěnými systémovými vlastnostmi. Je důležité tedy rozložit samotný proces realizace systému (jeho dynamické vlastnosti, tj. chování a vývoj) do určitých podrobnějších fází.

2.2 Hlavní prvky systému managementu konfigurace

- Proces managementu konfigurace
- Organizování managementu konfigurace
- Postupy a plány managementu konfigurace
- Prověрка systému managementu konfigurace

Výklad a popis zajištění požadavků jednotlivých prvků systému CM:

2.2.1 Proces managementu konfigurace

Management konfigurace je jednak disciplínou managementu, jednak je také procesem, zaměřeným na činnosti řízené podle své návaznosti v procesu zpracování vstupů podniku na výstupy. Je ho třeba chápat jako nepřetržitý, systematický a plánovitý cílově orientovaný proces. Poskytuje firmě účinné nástroje, které zajistí, že její produkt (výrobek) je realizován ve shodě s požadavky.

Proces managementu konfigurace zahrnuje tyto primární aktivity:

- identifikaci konfigurace,
- řízení konfigurace,
- vykazování stavu konfigurace,
- prověrky (audity) konfigurace.

CM bohužel není procesem vysoce technicky vyspělým či komplexním. To opravdu vyžaduje pečlivou pozornost detailu. A co všechny tyto pojmy znamenají? V následujících podkapitolách si je podrobněji vysvětlíme a definujeme. Nejprve se ale zaměříme na účinné nástroje, které management konfigurace firmě poskytuje. Tyto nástroje pak zajistí, že se produkty dané firmy realizují ve shodě s požadovanými potřebami.

Nástroje managementu konfigurace:

- Postupy pro identifikaci konfigurace produktu, včetně rozpadu na jednotlivé položky a jejich dokumentaci.
- Postupy pro řízení změn v jednotlivých etapách životního cyklu, požadavky na odchylky a výjimky.
- Postupy pro vykazování stavu konfigurace produktu, postupy pro sledovatelnost produktu.
- Postupy pro ověření konfigurace ve stanoveném milníku jeho realizace.

Proces managementu konfigurace, který je firmou využíván pro řízení vlastností produktu, se týká zejména čtyř etap životního cyklu produktu (výrobku):

- etapy definice projektu (zakázky),
- etapy návrhu a vývoje,
- etapy výroby,
- etapy provozování.

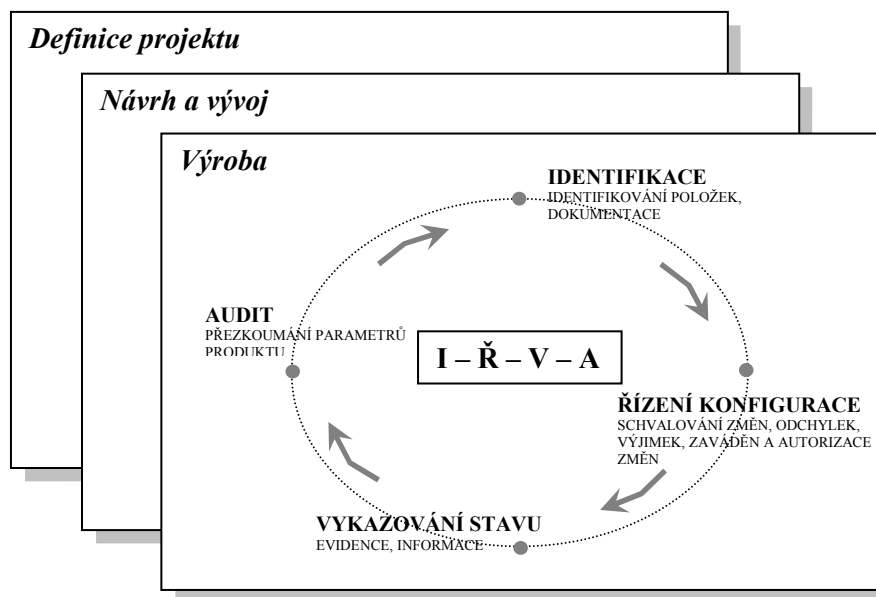
V procesu managementu konfigurace hraje zásadní úlohu koncepce tzv. základních úrovní konfigurace. Na počátku každé etapy životního cyklu se vstupní parametry produktu (včetně dokumentace) prohlásí za základní úroveň konfigurace, to znamená, že představují referenční bod, od něhož se v dalším průběhu etapy odvíjejí všechny změny. Názvy základních úrovní konfigurací jsou odvozeny podle názvu příslušné etapy životního cyklu, jak ukazuje následující tabulka. [6]

Tab. 1. Koncepce základních úrovní

Etapa	Základní úroveň konfigurace	Co se stanoví
Definice projektu	Funkční - (FBL = Functional Baseline)	<ul style="list-style-type: none"> - všechny nezbytné funkční parametry - požadavky na zkoušení - nezbytné znaky rozhraní se souvisejícími položkami konfigurace - klíčové nižší úrovně položek konfigurace, pokud existují - technická omezení návrhu
Návrh a vývoj	Vývojová (určená) - (DBL = Development (Allocated) Baseline)	<ul style="list-style-type: none"> - funkční znak z FBL a/nebo z položek konfigurace vyšší úrovně k nižší úrovni - zkoušky vyžadované jako důkaz dosažení těchto funkčních znaků - nezbytné znaky rozhraní se souvisejícími položkami konfigurace - technická omezení návrhu
Výroba	Výrobní – (PBL = Production Baseline)	<ul style="list-style-type: none"> - všechny nezbytné fyzické a funkční znaky položek konfigurace - vybrané funkční znaky, určené pro zkoušky přijatelnosti výroby - zkoušky přijatelnosti výroby

[6]

Přechod mezi etapami životního cyklu systému (produktu) a postup činností CM



Obrázek 7. Postup činností CM v jednotlivých etapách životního cyklu produktu

Odповідnost a pravomoci v rámci managementu konfigurace

Organizace má identifikovat a popisovat odpovědnosti a pravomoci vztahující se k uskutečňování a ověřování procesu managementu konfigurace.

Při tom je třeba vzít v úvahu:

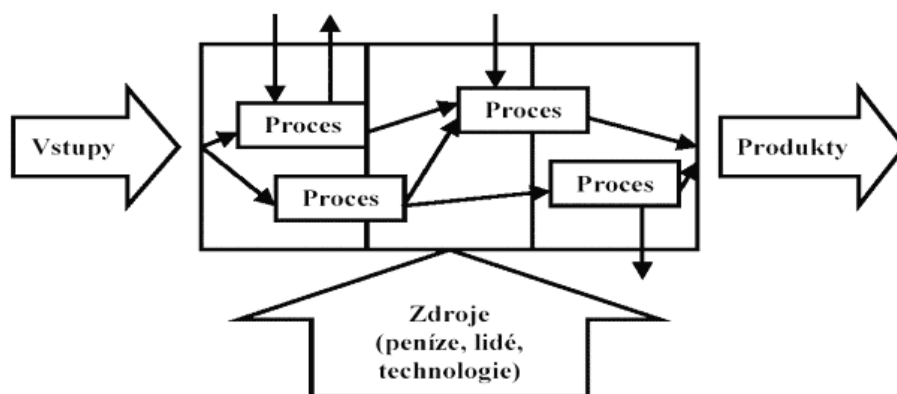
- složitost a povahu produktu,
- potřeby rozdílných etap životního cyklu produktu,
- rozhraní mezi činnostmi přímo zapojenými v procesu managementu konfigurace,
- jiné relevantní zainteresované strany, jak interní, tak externí, které je přípustné zapojit,
- pravomoci a odpovědnosti oprávněného orgánu pro ověřování činností při uskutečňování procesu managementu konfigurace.

Před schválením změny má oprávněný rozhodovací orgán ověřit, zda:

- navrhovaná změna je nezbytná a zda jsou její důsledky přijatelné,
- změna byla řádně dokumentována a zatříděna,
- jsou plánované činnosti k uskutečnění změny v dokumentech, hardware nebo software dostatečné. [5]

2.2.1.1 Procesní způsob řízení

Procesní způsob řízení tedy vychází ze skutečnosti, že každý produkt (výrobek nebo služba) vzniká určitým sledem činností, tj. procesem. Tomu je přizpůsoben i způsob zobrazování organizačních vztahů pomocí procesního diagramu zahrnujícího všechny potřebné činnosti, vazby mezi nimi, jejich souslednost a zodpovědné pracovníky. Tento způsob organizování zahrnuje všechny pracovníky, kteří se na procesech podílejí. Snižuje se také potřeba řídicí práce, protože pracovníci jsou organizováni mezi sebou a řešení řady situací je vyznačeno předem. Jsou stanoveny rozhodovací činnosti a pracovníci zodpovědní za jejich řešení. Všechny procesy ale musí tvořit kompaktní nepřerušenu procesní síť. Žádný proces nesmí mít konec, musí pokračovat dalším procesem, jinak by neměl smysl. Procesní řízení je v současné době nezbytným předpokladem pro použití progresivních metod řízení (včetně řízení jakosti).



Obrázek 8. Procesní způsob řízení

Systém procesního řízení je orientován na výsledek práce, kterým je určitý produkt. Procesní způsob řízení obvykle vede ke zvýšení informovanosti o zákaznících a omezení konfliktů mezi jednotlivými odděleními, jakož to prodlev mezi různými kroky celého procesu.

Procesy

Cílem modelování podnikových procesů je vytvořit abstrakci procesu tak, aby umožňovala pochopit všechny aktivity, vztahy mezi různými aktivitami a rolemi lidí a zařízení zařazených do procesu.

Definice procesu je několik, přičemž se liší pouze dobou vzniku a úhlem pohledu. Definice od Michaela Hammera, jednoho ze zakladatelů manažerské teorie BPR (Business Process Reengineering), zní: „Proces je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má hodnotu pro zákazníka“.

Prof. Ivo Vondrák definoval proces takto: „Proces je po částech uspořádaná množina kroků, jež směřuje ke splnění požadovaného cíle opakovatelným způsobem.“ [10]

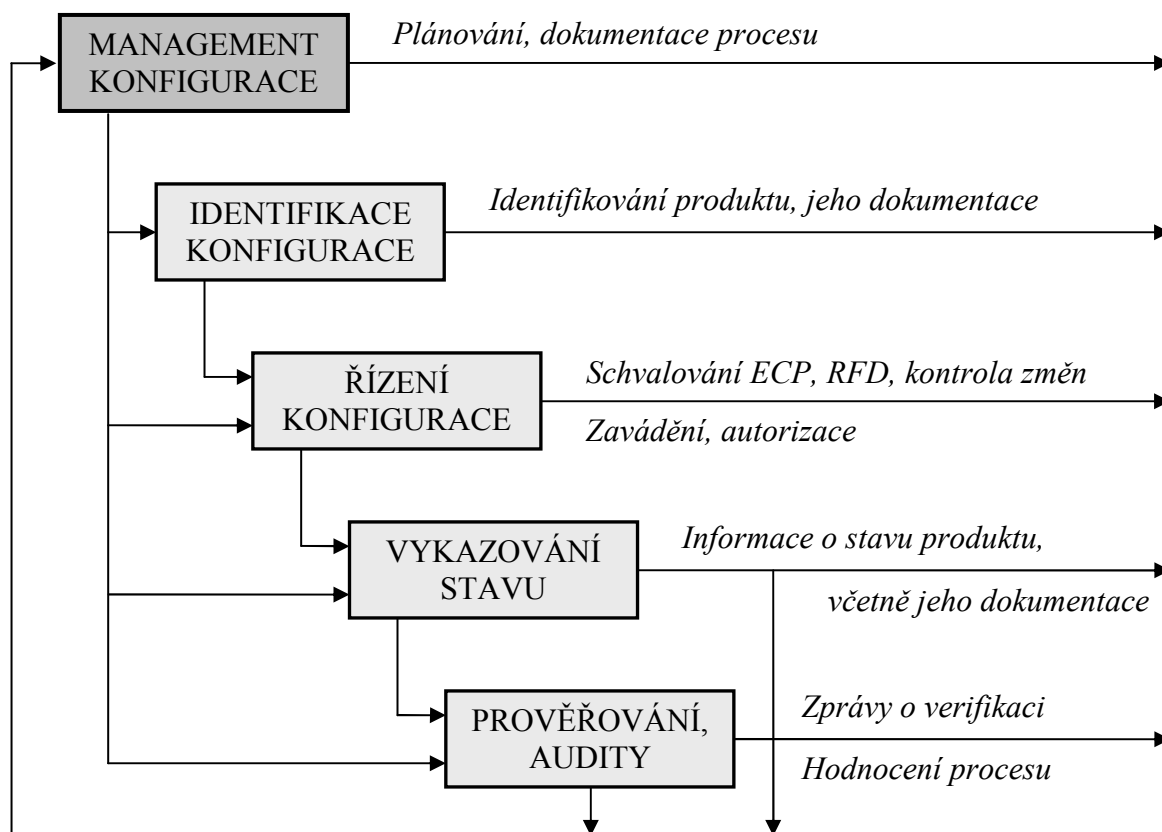
Každý proces má tedy několik základních vlastností. Z výše uvedených definic plyne, že využívá nějaké zdroje, transformuje vstupy na výstupy a skládá se z uspořádaných činností (kroků) - lze jej dekomponovat na subprocessy a aktivity. Dále bychom mohli specifikovat proces jeho jednoznačným začátkem a koncem (včetně návazností na jiné procesy) a opakovatelností. Mohli bychom navíc odvodit, že proces je spouštěn určitým signálem. Každý proces má své parametry, které mohou být měřeny (průběžná doba, včasnost, kvalita, náklady). Funkčnost procesů závisí na jejich procedurách a zdrojích, všechny procesy mají interní či externí vstupy či dodavatele a zároveň zákazníky. Každý proces má také svého vlastníka.

Vlastník procesu je pro každý proces právě jedna osoba, která je odpovědná za nastavení procesu, tzn. za způsob provádění procesu, za jednotlivé jeho aktivity a za dodržování uvedených postupů. Vstupem procesu rozumíme objekt, resp. jeho stav před působením zkoumaného procesu. Stává se předmětem působení procesu. Může to být např. přijatá poptávka, faktura, příkaz či plán, polotovar. Výstupem procesu je tento objekt, resp. jeho stav po působení tohoto procesu (uhrazená faktura nebo vrácená faktura, vyskladněný materiál, hotový výrobek, vyškolený pracovník apod.).

Zcela zásadní v procesu managementu konfigurace je uplatňování právě systémového přístupu při řízení i jeho organizaci.

2.2.1.2 Primární aktivity procesu managementu konfigurace

Proces managementu konfigurace se tedy skládá ze čtyř primárních aktivit (viz Obrázek 9).



Obrázek 9. Zjednodušené schéma modelu činnosti managementu konfigurace – primární aktivity

Je nutné také zdůraznit, že za celý životní cyklus výrobku (produktu) od koncepce přes návrh, vývoj, výrobu, provoz až po jeho vyřazení nese odpovědnost projektový manažer, který vytváří management konfigurace. Od nejranějších fází projektu, formou zpětnovazebních informací a tak detekcí odchylek, pak patřičnými zásahy celý tento proces řídí.

V následujících odstavcích si nejprve ujasníme, co znamenají termíny jako „Manažer projektu na straně zákazníka“ (ozn. PMA) a „Manažer projektu podniku“ (ozn. PM). Tato specifikace bude důležitá pro další pochopení jednotlivých požadavků norem pro management konfigurace.

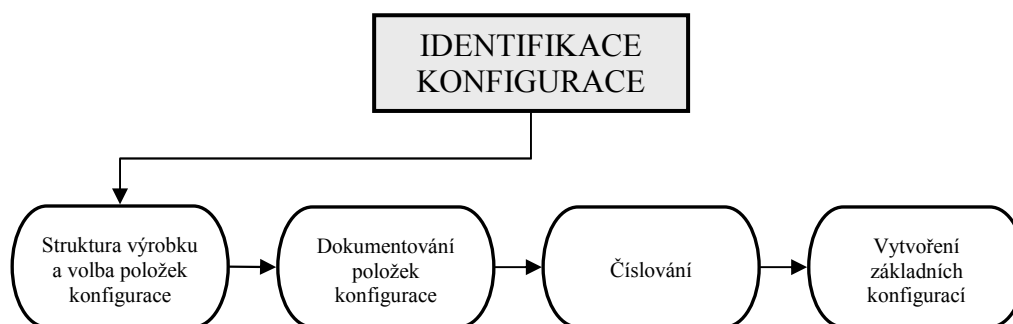
Manažer projektu na straně zákazníka (PMA) – osoba, která je odpovědná za řízení mezinárodního projektu. V případě, kdy zakázku neřídí ze strany zákazníka manažer projektu, je touto osobou zástupce zákazníka odpovědný za technickou realizaci.

Manažer projektu podniku (PM) – zaměstnanec podniku, osoba odpovědná za řízení (vedení) projektu, nebo za realizaci zakázky, pokud není stanoveno jinak. Někdy se pro tuto funkci používá např. termín „Vedoucí projektu“ nebo „Vedoucí zakázky“.

Výklad a popis jednotlivých primárních aktivit procesu managementu konfigurace:

Identifikace konfigurace

Identifikování (definování) konfigurace jsou činnosti zahrnující stanovení struktury produktu, volbu položek konfigurace, dokumentování fyzických a funkčních znaků předmětu konfigurace, včetně rozhraní a následných změn, a přiřazení identifikačních znaků nebo čísel položkám konfigurace a jejím dokumentům.



Obrázek 10. Identifikování konfigurace - požadavky

Podle ČOS 051608 je identifikace konfigurace definovaná jako proces identifikování a dokumentování funkčních a fyzických znaků položek konfigurace. [2]

Položkou konfigurace (CI) je myšleno seskupení HW (produktu a jeho částí), SW, zpracovaných materiálů, služeb nebo jakýchkoliv jeho samostatných částí, včetně technické dokumentace. Položka konfigurace je jakákoliv součást produktu, kterou je třeba z určitého důvodu (funkčního, fyzického, logistického, údržbářského, obchodního atd.) považovat za relativně samostatnou část produktu.

Jednotlivé požadavky managementu konfigurace na identifikování konfigurace:

– *Struktura výrobku a volba položek*

Definování konfigurace vyžaduje volbu a identifikaci všech položek, které tvoří samotnou konfiguraci. Strukturu určitého produktu má popisovat vzájemný vztah a pozice položek

konfigurace v detailním rozpisu produktu. Tyto položky nejlépe získáme dekompozicí výrobku nebo služby tak, že se celek postupně rozdělí do nižších celků (zavedení „stromové“ struktury rozpadů finálního výrobku na jednotlivé sestavy, podsestavy, díly.

Volba konfigurace na vyšších úrovních má začínat již ve fázi týkající se proveditelnosti produktu a fázi definice samotného projektu. Určení položek na nejnižších úrovních konfigurace je důležité stanovit na počátku fáze návrhu.

Pokud položky nejsou stanoveny smluvně, dodavatel musí doporučit strukturovaný seznam položek manažerovi projektu, který provede konečný výběr položek konfigurace.

Smluvní dodavatel musí použít svůj vlastní číselný identifikační systém, pokud tedy není ve smlouvě stanoveno jinak. Smluvní dodavatel musí přiřadit jednoznačný identifikátor každé CI i jí přiřazené dokumentaci konfigurace. Identifikace konfigurace musí označovat dokumenty, které zavádí každou základní úroveň konfigurace. Proces identifikace pokračuje tak dlouho, dokud dochází ke změnám systému. [1]

Výběr jednotlivých položek má být proveden z těch, jejichž funkční a fyzikální charakteristiky mohou být řízeny odděleně, aby se dosáhlo celkové výkonnosti položky při jejím konečném použití.

Každá položka může být jednotlivou entitou z hlediska konstrukce, zásobování, počítačového hardwaru, softwaru, materiálu, služeb a má rozhraní s jinými položkami. Jejich počet musí být přiměřený - velký počet snižuje přehlednost, malý počet vede k problémům v logistice.

Je třeba postupovat podle těchto kritérií:

- položky mají definovány fyzické znaky a výkonové parametry, které lze odděleně řídit,
- položky mají definovanou kritičnost z hlediska bezpečnostních a jiných hledisek,
- položky mají definovány podmínky zásobování, logistiky a udržování.

Položkou konfigurace ve zcela obecném pojetí může být nadsystém, systém, podsystém, skupina, podskupina, uzel a součástka. Podsystémy, skupiny i podskupiny v rámci určitého systému mohou být natolik složité, že mohou být v rámci návrhu, vývoje a výroby a v jiných souvislostech považovány za samostatné systémy. Na položky konfigurace lze rovněž různě pohlížet z hlediska vyměnitelnosti, opravitelnosti a zásobování. Z řečeného plyne, že proces identifikace se váže vždy ke konkrétnímu projektu či výrobku. [7]

– ***Dokumentování položek konfigurace***

Pro každou CI musí být vytvořena a udržována dokumentace identifikace konfigurace. Obsahem této dokumentace mají být všechny funkční a fyzické znaky (parametry) všech vybraných položek konfigurace (specializace, grafy, výkresy, seznamy, síťové grafy, technické manuály, počítačové programy, výpisy počítačových kódů, dokumentů popisů verzí a dalších dokumentů), včetně rozhraní, změn, odchylek a výjimek. Smluvní dodavatel musí doporučit manažerovi projektu (zákazník) typy dokumentace konfigurace, které se musí použít pro zavedení každé položky konfigurace.

Dokumentace se uvažuje ve třech skupinách - během návrhu a vývoje - výstupem je základní vývojová úroveň konfigurace (DBL - Development Baseline), dále během výroby - výstupem je základní výrobní úroveň konfigurace (PBL - Production Baseline) a v provozu.

– ***Číslování***

Při definování (identifikování) konfigurace je potřeba zavést a používat pravidla pro číslování identifikovaných položek konfigurace, jejich částí a sestav, dokumentů konfigurace, rozhraní, změn, odchylek a výjimek. Číslování musí být jednoznačné a mělo by respektovat ostatní systémy číslování používané v rámci projektu. Použitá pravidla pro číslování mají následně umožnit vyjádření jednotlivých vztahů podřízenosti a nadřízenosti mezi položkami, vztahů mezi položkami a navazujícími dokumenty, apod.

Požadavkem norem je tedy vytvoření jednoznačného označování položek (sestav, podsestav, dílů) a to s jasnou identifikací změnového stavu a to jak změn, odchylek, tak i výjimek. Produkt musí být vždy určen číslem dílu a k němu přiřazeným indexem změny, pokud tedy ke změně došlo. Veškeré informace a záznamy o tomto produktu jsou pak dostupné v celém systému.

– ***Vytvoření základní úrovně konfigurace***

Základní konfigurace mají být zavedeny oficiální dohodou v určitých časových okamžicích a mají být používány jako výchozí body pro oficiální řízení konfigurace.

Základní konfigurace a schválené změny těchto základních konfigurací tvoří současně schválenou konfiguraci.

Řízení konfigurace (změn)

Řízením konfigurace je myšleno systematické vyhodnocování, koordinace, schvalování nebo neschvalování a rozšiřování všech navrhovaných změn položek konfigurace nebo jejich dokumentace konfigurace po oficiálním ustavení základní úrovně a ověření, že všechny schválené změny byly zavedeny. [2]

Jedná se o činnosti zahrnující změnové řízení položky konfigurace po oficiálním zavedení jeho konfiguračních dokumentů. Po tomto prvotním uvolnění dokumentů konfigurace se musí řídit všechny změny. Dopad změny, požadavky zákazníka a dotčená základní úroveň konfigurace mohou ovlivnit rozhodnutí o stupni závaznosti při zpracování změny a mohou být základem pro každý klasifikační systém používaný při zařazování změny do třídy/kategorie.

Řízení konfigurace (změn) zahrnuje následující činnosti, které se mají podrobně dokumentovat v postupu změnového řízení:

- dokumentování a zdůvodnění změny,
- vyhodnocení důsledků změny,
- schválení nebo neschválení změny,
- realizace schválení změny a její ověření,
- zpracování odchylek a výjimek.

Způsob dokumentování a prostředí pro zpracování změnového řízení požaduje:

- ochranu před neoprávněnou změnou nebo poškozením,
- poskytnutí prostředků pro obnovení po havárii (poruše),
- v případě softwaru, údajů, dokumentace a výkresů umožňuje řízené vyhledání kopie řízeného originálu,
- podporuje dosažení souladu mezi stavem konfigurace „jak byla původně navržena“ a stavem „jak byla poté skutečně realizována“.

Je důležité si uvědomit, že ve výrobním procesu dochází a bude vždy docházet k různým odchylkám proti plánovaným předpokladům. Může to být buď v důsledku nereálně sestaveného plánu, různých změn vyplývajících ze vztahů mezi dodavateli a odběrateli, nebo i situací vzniklých na jednotlivých pracovištích, dílnách a provozech. Všechny tyto případné změny je ale třeba promítat do plánů s ohledem na následující období, komplexně je vyhodnocovat a řídit.

Co je změna

Změna je spojena s požadavkem, který, je-li tedy přijat, vyvolá přechod z definovaného základního stavu do stavu nového.

ZÁKLADNÍ STAV → NOVÝ STAV

Při řízení změn je nutné uplatňovat opět systémový přístup, který nám zaručí, že požadovaná změna určitého produktu bude správně řízena. Je důležité, aby tento přístup byl uplatňován jak při přípravě změny, tak především v samotném předvídání očekávané odezvy změny v organizaci a ve vnějším prostředí. Řízení těchto změn je tedy nutno brát jako integrální součást celého procesu řízení organizace, která vyžaduje aktivní činnosti vedoucích pracovníků, vyžaduje rozvoj jejich znalostí, postojů a chování.

V případě identifikace určité odchylky od předpokládaného plánu, jak v oblasti zadaných výsledků, harmonogramu nebo rozpočtu projektu, je zodpovědností projekt manažera (vedoucího projektu) zahájit změnové řízení. Hlavním úkolem činnosti vedoucího projektu je tedy především sledování průběhu realizace projektu a porovnávání tohoto průběhu se stanoveným plánem. Na základě sledování vývoje projektu a identifikace případných odchylek jsou prováděny řídicí zásahy do běhu projektu tak, aby bylo zajištěno dodání požadovaných výsledků.

Započetí procesu změnového řízení má vždy za následek určitá příčina. Těchto příčin v projektu může být celá řada. Může jít o změny vycházející ze změny zadání projektu, přes změny jejichž příčina spočívá v samotném postupu prací.

Příčiny vzniku změn:

- Uživatelské požadavky se v průběhu řešení mění.
- Je nalezen vhodnější způsob řešení.
- Dochází ke změnám u klienta (zákazníka, odběratele, dodavatele) z důvodu obchodních priorit, změn strategie, měnícího se vedení a zaměstnanců, nebo měnících se vlastníků.
- Mění se legislativa (externí vlivy).
- Projekt se odchýlil vůči plánu.

Je důležité zdůraznit, že ke změnám nemůže docházet živelně nebo dokonce svévolně. Každé provedení změny musí dodržovat striktní pravidla, zajišťující nejen přípustnost, ale i společenskou nutnost provedení změn.

V rámci změnového řízení je nutné u každé nové změny identifikovat její dopady a přínosy pro případ realizace i nerealizace změny s případnými variantami. Na základě těchto přípravných informací je návrh změny buď přijat, nebo zamítnut a toto rozhodnutí se zpětně promítne do projektového plánu. Všechny změny je tedy nutno pečlivě prověřit s ohledem na jejich efektivnost a oprávněnost. Neméně důležitou roli v tomto procesu hrají i lhůty pro jejich zavedení, které musí být stanoveny tak, aby byly prováděny s nejmenšími náklady a ztrátami. Nezbytnou úlohou tohoto řízení je také informování všech zainteresovaných stran o provedení změny.

Řízení změn produktu je tedy nutno brát jako komplexní soubor činností, které souvisejí s dodatečnou úpravou technologické a konstrukční dokumentace po jejím dokončení (popř. po započetí výroby) a činností vyvolaných změnami v plánu.

Vykazování stavu konfigurace

Vykazování stavu konfigurace má začínat v okamžiku, kdy jsou údaje o konfiguraci poprvé vytvořeny. Cílem vykazování stavu konfigurace je zaznamenat základní úroveň konfigurace a k tomu všechny jejich změny a další informace, pro všechny položky, určené pro management konfigurace (CM).

Norma ČOS 051608 říká, že jde o zaznamenávání a podávání informací, nutných pro efektivní řízení konfigurace, včetně seznamu schválené dokumentace konfigurace, stavu navrhovaných změn v konfiguraci a stavu zavedení schválených změn. [2]

Podle ČSN ISO 10007 se “Vykazování stavu konfigurace” vede formou záznamů a zpráv, které se vztahují k produktu a k údajům o konfiguraci produktu. Organizace má provádět vykazování stavu konfigurace během celého životního cyklu produktu, aby podpořila a umožnila účinný proces managementu konfigurace. [5]

Vykazování stavu konfigurace má poskytnout informace o všech identifikacích konfigurace a všech odchýleních od specifikovaných základních konfigurací, což umožňuje, aby byly změny základních konfigurací sledovatelné.

Prověrka (audit) konfigurace

ČOS 051608 specifikuje samotný pojem „Audit konfigurace“ jako ověřování shodnosti položky s její dokumentací konfigurace. [2]

Audity konfigurace se mají provádět podle dokumentovaných postupů, aby se stanovilo, zda je produkt ve shodě s požadavky a s údaji o konfiguraci produktu.

Běžně se rozlišují dva typy auditů konfigurace:

- funkční prověrka konfigurace, která znamená oficiální zkoumání k ověření, zda položka konfigurace dosáhla funkčních a úrovnových charakteristik specifikovaných v údajích o konfiguraci produktu,
- fyzická prověrka konfigurace, který znamená oficiální zkoumání k ověření, zda položka konfigurace dosáhla fyzikálních charakteristik specifikovaných v informacích o konfiguracích produktu. [5]

2.2.2 Organizování managementu konfigurace

Struktura managementu konfigurace

Aby se dosáhlo požadovaných cílů managementu konfigurace, musí být tento management organizován v rozsahu vhodném pro udržení nestrannosti, nezávislosti a integrity. Požadavkem managementu konfigurace je definování organizační struktury. Tato struktura se obvykle vztahuje k projektu a podle potřeby se mu přizpůsobuje, aby se splnily potřeb nebo požadavky v různých etapách životního cyklu.

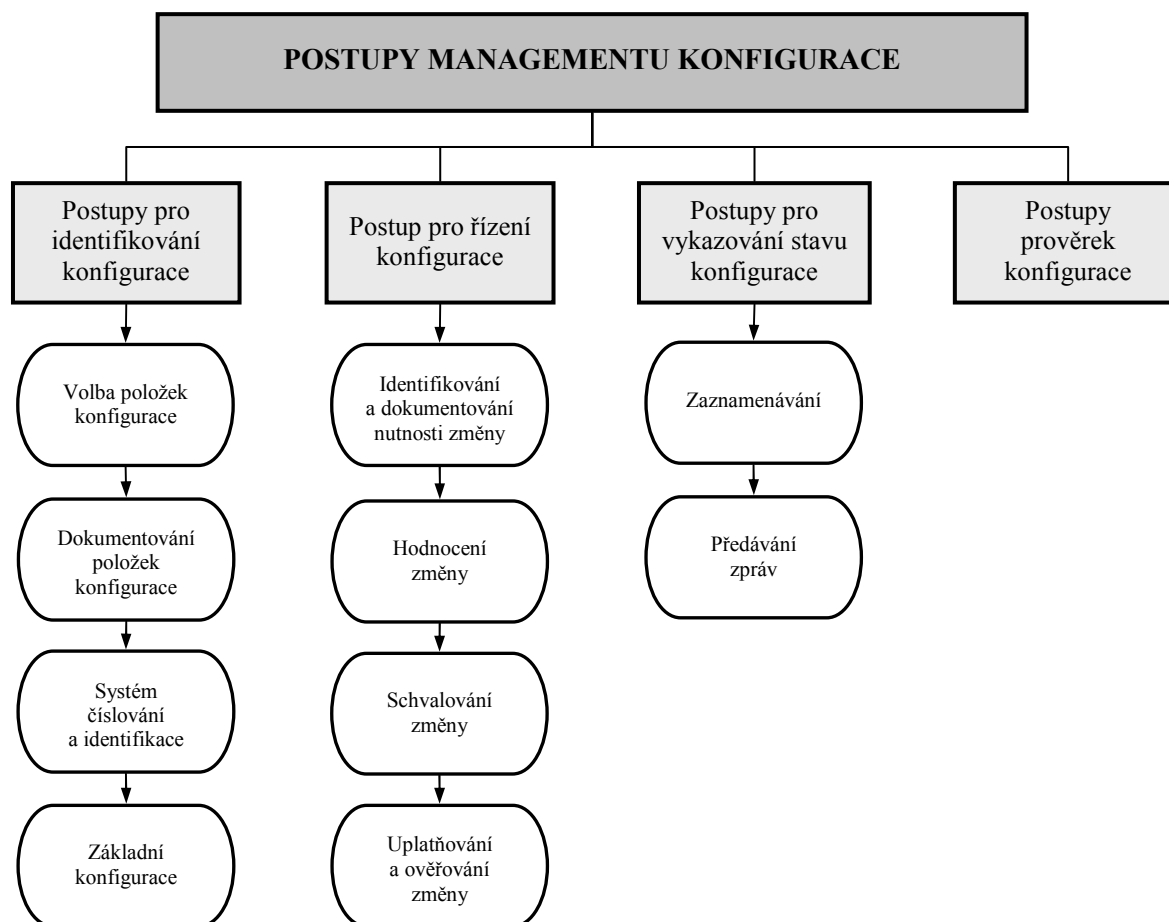
Dále se mají definovat vztahy mezi činnostmi přímo zapojenými do procesu managementu konfigurace. Neméně podstatné je také to, že má zahrnovat funkce managementu konfigurace, rozhraní organizací, útvarů návrhu, zásobování a uzavírání smluv, managementu údajů, výroby, zabezpečování jakosti a ostatní disciplíny, kterých se to může týkat, podle potřeby včetně smluvních subdodavatelů a prodejců.

Organizační struktura managementu konfigurace má zajistit koordinaci činností managementu konfigurace s těmito ostatními disciplínami a přidělení příslušných pravomocí a odpovědností pro všechny činnosti managementu konfigurace.

2.2.3 Postupy a plány managementu konfigurace

Jak už bylo uvedeno, CM je považován za aktivní proces, bohužel není procesem vysoce technicky vyspělým či komplexním. Tento proces pokračuje během trvání života systému – s jistými prvky procesu hraní větších rolí v různých bodech životního cyklu.

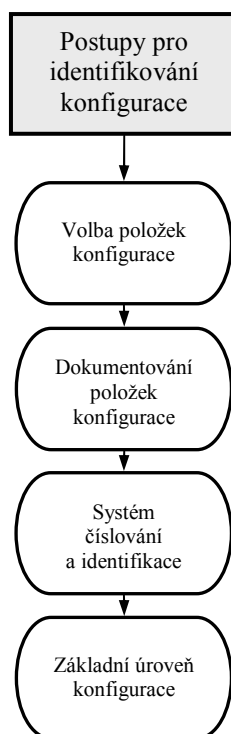
Grafické schéma požadavků



Obrázek 11. Požadavky na postupy pro jednotlivé prvky procesu CM

Obrázek 11 znázorňuje, co požadují jednotlivé prvky tohoto procesu. V následujících podkapitolách se dále budeme podrobně zabývat jen požadavky na identifikování konfigurace a řízení konfigurace podle norem ČOS 051605 a ČOS 051611. Dvě zbývající části postupů managementu konfigurace budou definovány jen okrajově.

2.2.3.1 Postupy identifikování konfigurace



Obrázek 12. Grafické schéma požadavků - Postupy identifikování konfigurace

Volba položek konfigurace

Struktura produktu je popsána výběrem položek konfigurace a jejich vzájemných vazeb. Položky konfigurace mají být identifikovány pomocí stanovených kritérií výběru. Položky konfigurace mají být vybírány z těch, jejichž funkční a fyzikální charakteristiky mohou být řízeny odděleně k dosažení celkové výkonnosti položky při jejím konečném použití. V těchto kritériích výběru se mají brát v úvahu:

- požadavky zákonů a předpisů,
- míra kritičnosti, pokud jde o rizika a bezpečnost,
- nové nebo modifikované technologie, návrh nebo vývoj,
- rozhraní s jinými položkami konfigurace,
- podmínky dodání, podpora a služby.

Počet vybraných položek konfigurace má optimalizovat schopnost kontrolovat produkt. [5]

Položky konfigurace se volí pomocí procesu dekompozice výrobku. Tento proces postupující shora dolů rozděluje celkovou strukturu výrobku do logicky souvisejících a podřízených celků hardwaru, softwaru, zpracovaných materiálů, služeb nebo jejich kombinací, které jsou zvoleny pro management konfigurace.

Norma ČSN ISO 10007 říká, že výběr položek konfigurace má být zahájen co nejdříve v rámci životního cyklu produktu. [5] Volba položek konfigurace na vyšší úrovni má začínat již v počáteční etapě projektu (např. ve fázi úvah o proveditelnosti a ve fázi definice projektu). Volba nižší úrovně položek konfigurace se má pak dokončit na začátku fáze vývoje.

Smluvní dodavatel nebo subdodavatelé, kteří jsou odpovědní za návrh systému, budou běžně zpracovávat nejnižší úroveň sestav. Vždy připraví odpovídající dokumentaci a označí jak položky, tak i dokumentaci (identifikátory) s použitím vlastních interních způsobů značení. Pokud však PM vyžaduje specifické značení, je nutné toto uvést v SOW smlouvy a smluvní dodavatel upraví svůj způsob značení podle požadavků smlouvy. [3]

Kritéria pro výběr položek konfigurace

Výběr položek konfigurace je pravděpodobně jedním z nejdůležitějších a trvalých rozhodnutí provedených v průběhu celého životního cyklu nejsložitějších systémů. Výběr položek konfigurace je hlavním závazným bodem v procesu akvizice, který ovlivňuje všechny fáze vývoje systému, řízení programu a integrované logistické podpory. Je to základ pro plánování většiny činností akvizice, technické a logistické podpory. Protože nepříznivé vlivy volby CI nemusí být patrné až do provozní fáze, proces výběru CI musí předvídat potřeby budoucího pořizování, logistické podpory a změn systému. Možné negativní vlivy lze minimalizovat tak, že budou brány v úvahu a použity informace z tohoto odstavce. [3]

Výběr položek konfigurace by měl být určen potřebou PM k řízení konfigurace. Výběr položky konfigurace určuje úroveň řízení manažerovi projektu po dobu životního cyklu systému. Položky konfigurace musí představovat říditelné úrovně systému. Výběr položek konfigurace rozděluje systém na samostatně identifikované součásti pro účely řízení jejich vývoje a podpory. Výběr položky konfigurace by měl odrážet optimální úroveň, která umožní PM řízení při akvizici a podpoře. V průběhu akvizice je to úroveň, na níž PM specifikuje, projednává a přijímá jednotlivé součásti systému. V průběhu podpory je to úroveň, na které se organizují podpůrné činnosti a přidělují se úkoly. [3]

Výběr položky konfigurace má dopad na náklady a může mít vliv na průběh projektu. Tyto dopady lze minimalizovat optimálním výběrem CI. Z prvku systému, určeného jako CI, mohou vzniknout následující jevy:

- formální příprava oddělené identifikace konfigurace (dokumentace),
- schválení změn manažerem projektu při identifikaci konfigurace, vztahující se k CI,
- samostatné firemní štítky a oddělené identifikátory CI (tj. počet CI a jejich názvy),
- jednotlivá přezkoumání návrhu během vývoje,
- jednotlivé zkoušky způsobilosti a podávání zpráv,
- jednotlivé funkční prověrky konfigurace a fyzické prověrky konfigurace,
- oddělená a samostatná příprava souvisejících návrhů technických změn (ECP), jejich přezkoumání, schvalování a projednávání (u změn ovlivňujících související položky konfigurace),
- nepřetržité správné zaznamenávání přesného stavu CI, včetně poskytnutí obsluhy/údržby s přesným sdílením dat s předpokládanými nebo provedenými opatřeními,
- příprava samostatných návodů k používání a příruček pro údržbu.

Neexistují pravidla, určující optimální počet položek konfigurace daného systému. Při volbě nadměrného počtu položek konfigurace rostou náklady na vývoj a podporu. Každá CI, zejména počítačové položky konfigurace software, je spojena s příslušným souborem technických přezkoumání, prověrek, vyhodnocení způsobilosti, oficiálních testů, testů integrace a požadavků na dokumentaci. Každá z těchto aktivit zahrnuje náklady na vývoj a údržbu. Manažeři projektů by se měli za všech okolností vyhnout pokušení „přeprojektovat“ systém.

Následky výběru nadměrného počtu položek konfigurace zahrnují:

- a) zvýšené administrativní náklady při přípravě, zpracování a hlášení stavu změn konfigurace, které mají přímou vazbu na počet položek konfigurace,
- b) větší počet položek konfigurace znamená větší počet rozhraní mezi jednotlivými položkami konfigurace, z nichž každé musí být jednoznačně definováno a zdokumentováno. Používání příliš velkého počtu položek konfigurace může omezovat volnost smluvního dodavatele při úpravách vyvíjeného návrhu. Řešení problémů pak může být složitější a příležitost pro výhodnou změnu může být ztracena. Jakmile

- probíhající návrh vyžaduje změnu základní specifikace, smluvní důsledky mohou vážně ovlivnit náklady a časový plán,
- c) nadměrně velký počet položek konfigurace může vyústit v definování jejich funkcí na příliš nízké úrovni, nebo může přinést zbytečná konstrukční omezení. Tento fakt, spolu se zvýšeným počtem rozhraní s detailními požadavky, může způsobit nárůst nákladů a složitosti.
- d) kromě oficiálního testování je mnoho běžných technických přezkoumání zpravidla svázáno s jednotlivými položkami konfigurace. Tím dochází nejen k nárůstu nákladů a časových nároků, ale v případě přílišného rozmělnění ke skutečnému snížení schopnosti státu dohlížet a porozumět vyvíjejícímu se návrhu,
- e) většina dokumentace je vyžadována pouze na bázi položek konfigurace. Větší počet položek konfigurace má za následek větší počet dokumentů. Zatímco technický obsah dokumentů nemůže růst úměrně, celkový počet stránek podstatně roste už jen v důsledku značných standardních požadavků každého dokumentu. Kromě toho větší rozmělnění popisu funkcí zvětšuje objem dokumentace a může vyústit v obtížné porozumění dokumentům. Rovněž roste námaha spojená s prověřováním, schvalováním a procesem řízení, a to pro manažera projektu i pro smluvní dodavatele. [3]

Dokumentování položek konfigurace

Dokumentace konfigurace: jsou dokumenty, které definují určité požadavky na návrh, stavbu/výrobu a ověřování předmětu konfigurace.

Mají se dokumentovat všechny fyzické a funkční znaky potřebné pro definování položek konfigurace v průběhu životního cyklu produktu.

Údaje o konfiguraci produktu obsahují jak vymezení produktu, tak informace o jeho funkci. Do těchto údajů se běžně zahrnují požadavky, specifikace, výkresy návrhu, seznamy součástí, softwarové dokumenty a sestavy, modely, specifikace zkoušek, příručky pro provoz a údržbu. Tyto údaje mají být věcné a sledovatelné. [5]

K následkům výběru příliš malého počtu položek konfigurace patří:

- a) zvětšení velikosti a složitosti jednotlivých položek konfigurace, vyplývající z jejich malého počtu, může omezit průhlednost řízení vývojového procesu, způsobuje obtížné řízení konfigurace položky v průběhu vývojového procesu. To platí zejména, pokud je položkou konfigurace na nejnižší úrovni složitá položka,

- b) pokud jsou v jedné položce konfigurace sloučeny funkce bez vzájemného vztahu, oficiální zkoušení kritických schopností může být zpožděno nebo může být obtížnější,
- c) velké a složité položky konfigurace, obsahující mnoho funkcí (i bez vzájemného vztahu) omezují možnosti opakovaného použití položek konfigurace v jiných systémech, nebo určení této položky pro její opětovné nabývání,
- d) logistická podpora může být nákladná. [3]

Systém číslování a identifikace

Systém číslování konfigurace musí být centralizován a musí umožňovat řízené přiřazování čísel dokumentů tak, aby čísla nebyla vynechávána ani použita opakovaně. Čísla mají být pokud možno bez znamének, a tvořit jednoduchou jednoznačnou strukturu (nemělo by se používat matoucích symbolů, aby čísla bylo možné použít v systémech s automatickým zpracováním dat). Obecně postačí kombinace písmen a číslic. [3]

Číslování položek konfigurace

Číslo CI by mělo být přímo odvozeno od čísla dokumentu odpovídající konfigurace. Obecně přijatelné je používání přípon (číslo za tečkou). V normě ČOS 051605 je uvedeno, že smluvní dodavatel musí přiřadit jednoznačné identifikátory pro položky konfigurace a jejich dokumentaci konfigurace podle níže uvedených pokynů:

– Identifikátory dokumentů:

Smluvní dodavatel musí přiřadit jednoznačná identifikační čísla dokumentaci konfigurace jednotlivých položek.

– Čísla v sériích/dávkách:

Smluvní dodavatel musí rozčlenit do sériové posloupnosti podobné položky nebo skupiny (dávky) podobných položek, jak je uvedeno ve smlouvě. Čísla v sériích/dávkách musí být jednoznačná, postupná a neopakující se pro žádnou z položek se specifickým označením. Původní číslo série jednotky/položky/CI nesmí být změněno ani v případě, kdy změna, ovlivňující zaměnitelnost, si vyžádá přepracování a přeznačení. Po přiřazení nesmí být číslo série znovu použito pro tutéž položku/CI.

– Značení:

Všechny položky konfigurace, včetně součástí, podsestav, jednotek atd. musí být označeny podle smluvních požadavků. Požadavky na značení a metody užití musí být

vloženy do dokumentace příslušné položky konfigurace. Pokud je výrobek příliš malý na to, aby byl označen, dokumentace konfigurace musí určit jiný způsob označení. [1]

Systém číslování u smluvního dodavatele

Pokud systém číslování smluvního dodavatele splňuje požadavky na systém číslování a požadavky PM pro daný projekt, manažer projektu (vedoucí projektu) může zvolit tento systém. V opačném případě bude PM po smluvním dodavateli požadovat, aby přizpůsobil svůj systém potřebám projektu.

Základní úroveň konfigurace

Jedná se o dokumentaci konfigurace, oficiálně stanovenou v určitém bodu životního cyklu položky konfigurace. Jak již bylo podrobně zmíněno v kapitole 2.2.1, tak rozlišujeme tři základní úrovně konfigurace.

Smluvní dodavatel musí zavést následující základní úrovně konfigurace pro každou CI, ve shodě s termíny smlouvy:

- a. základní funkční úroveň konfigurace (FBL),
- b. základní vývojovou (určenou) úroveň konfigurace (DBL),
- c. základní výrobní úroveň konfigurace (PBL).

Pro každou základní úroveň konfigurace musí smluvní dodavatel definovat:

- a. dokumentaci konfigurace, která má být řízena,
- b. postup, který má být použit ke stanovení dokumentace konfigurace,
- c. postup, který má být použit, aby se zajistilo, že základní úroveň konfigurace je úplná,
- d. odpovědnou osobu, která bude požádána, aby schválila základní úroveň konfigurace.

Smluvní dodavatel musí připravit dokumentaci, požadovanou pro každou základní úroveň konfigurace ve shodě se standardy anebo jinými požadavky specifikovanými ve smlouvě. Smluvní dodavatel musí zajistit, aby dokumentace konfigurace, definující základní úrovně konfigurace, byly vzájemně ve shodě a slučitelné. Každá následující úroveň dokumentace konfigurace od funkční (FBL) přes vývojovou (DBL) po výrobní (PBL) musí být sledovatelná a musí být podrobným rozšířením předchozích verzí. Pokud vznikne rozpor mezi jednotlivými úrovněmi dokumentace, správné pořadí musí být FBL, DBL a PBL. [1]

– ***základní funkční úroveň konfigurace (FBL)***

Dokumentace konfigurace, oficiálně stanovená na počátku definice projektu. Tato dokumentace funkční konfigurace systému musí být ve formě specifikací systému nebo vývojových specifikací počáteční položky a další použitelné dokumentace. Dokumentace funkční konfigurace musí identifikovat také dokumentaci zvolených položek, které mají být zahrnuty nebo mají rozhraní s CI, stejně jako položky vyvíjené samostatně nebo položky, které jsou v současné době obsaženy v katalogu. Dokumentace funkční konfigurace musí obsahovat, ale není omezena pouze na:

- a. všechny nezbytné funkční znaky,
- b. požadavky na testování,
- c. nezbytné znaky rozhraní se souvisejícími položkami konfigurace,
- d. klíčové nižší úrovně položek konfigurace, pokud existují,
- e. technická omezení návrhu.

– ***základní vývojová úroveň konfigurace (DBL)***

Dokumentace konfigurace, oficiálně stanovená na počátku fáze návrhu a vývoje. DBL musí definovat požadavky určené z FBL nebo z vyšší úrovně CI k nižší. Dokumentace vývojové konfigurace musí být ve formě vývojových specifikací, odkazovaných dokumentů pro řízení rozhraní a další použitelné dokumentace. Dokumentace vývojové konfigurace musí obsahovat, ale není omezena pouze na:

- a. funkční znaky, které byly určeny ze základní funkční úrovně nebo z položek konfigurace vyšší úrovně k nižší úrovni (např. vývojové specifikace, specifikace výkonnosti podsestav, dokumentace rozhraní, specifikace zvláštního testovacího vybavení, vývojové výkresy),
- b. testy, vyžadované jako důkaz dosažení těchto funkčních znaků,
- c. nezbytné znaky rozhraní se souvisejícími položkami konfigurace,
- d. technická omezení návrhu.

– ***základní výrobní úroveň konfigurace (PBL)***

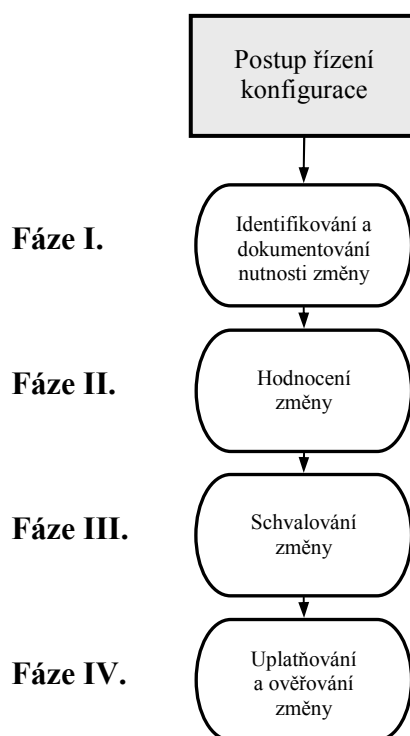
Dokumentace konfigurace pro CI, oficiálně stanovená na počátku její výrobní fáze. Tato dokumentace výrobní konfigurace musí být tvořena výrobními specifikacemi, specifikacemi materiálu a pracovních postupů, technickými výkresy a další technickou dokumentací pro CI, která dostatečně odráží požadavky DBL a FBL. Dokumentace výrobní konfigurace musí obsahovat, ale není omezena pouze na:

- a. všechny nezbytné fyzické a funkční znaky položek konfigurace,
- b. vybrané funkční znaky, určené pro testování přijatelnosti výroby,
- c. test přijatelnosti výroby. [1]

Norma ČOS 051605 také říká, že smluvní dodavatel musí připravit dokumentaci, požadovanou pro každou základní úroveň konfigurace ve shodě se standardy anebo jinými požadavky. [1]

Postupy managementu konfigurace a organizaci konfigurace stanovuje plán managementu konfigurace. Středem jeho pozornosti jsou hmotné výstupy projektu se systematickým shromažďováním a zdokumentováním skutečného stavu konfigurace, kontrolou změn konfigurace, ověřováním transformace na produkt a zajištěním včasné informovanosti všech členů v rámci projektu.

2.2.3.2 Postup pro řízení konfigurace (změn)



Obrázek 13. Grafické schéma požadavků - Postup řízení konfigurace

Fáze I. – Identifikování a dokumentování nutnosti změny

Změna může být vyvolána interně (organizací) nebo zákazníkem, smluvním subdodavatelem nebo dodavatelem. Všechny návrhy změn se mají identifikovat a dokumentovat, a před jejich předložením mají zejména obsahovat tyto informace:

- položku (položky) konfigurace a příslušné dokumentace, které se mají změnit, název (názvy) a stav revize,
- jméno pracovníka, který připravuje návrh, organizační útvar a datum vyhotovení,
- důvod změny,
- popis změny,
- naléhavost.

Doporučuje se zapsat tyto informace do standardního formuláře – Návrh na technickou změnu (ECP), který slouží jako dokument kroků v procesu změny. Smluvní dodavatelé musí předkládat ECP na formulářích uvedených v normě ČOS 051611, pokud PM neschválí smluvnímu dodavateli používání vlastních formulářů.

Návrhy na technickou změnu (ECP)

Podle normy ČOS 051611 musí smluvní dodavatel pro přípravu a zpracování oficiálního ECP použít následující opatření:

- stanovit potřebu technické změny,
- navrhnout a vypracovat technické změny,
- klasifikovat technické změny jako změnu třídy I nebo třídy II,
- připravit příslušný návrh ECP,
- předložit ECP manažerovi projektu,
- vyčkat na odezvu od PM podle přezkoumání/konečného vyřízení,
- začlenit schválené (nebo dohodnuté) technické změny do CI a do její dokumentace konfigurace,
- aktualizovat záznamy o vykazování stavu,
- distribuovat změněnou dokumentaci,
- ověřovat zavedení změn. [3]

– Pomocné údaje

Pro oficiální ECP musí smluvní dodavatel předložit všechny výkresy a další údaje, které jsou nutné pro zhodnocení a popis změny a pro stanovení celkového dopadu změny.

– **Číslování ECP**

Pro formální vyřizování a identifikaci změny je vhodné zpracovat systém pro dokumentaci výše popsaných kroků a to buď ve formě formuláře nebo určitého softwaru.

Pro usnadnění sledovatelnosti a identifikace se v tomto stádiu rovněž doporučuje přidělit návrhu změny zvláštní číslo. Norma specifikuje číslování ECP takto: „Smluvní dodavatel musí stanovit systém číslování ECP, pokud tento není uveden ve smlouvě. Systém číslování musí být schopen konkrétně zařadit revize dodatky k ECP.“ [4]

Má se zaznamenávat stav zpracování změny a příslušná rozhodnutí a dispozice.

– **Předkládání ECP**

Pro usnadnění přípravy a předkládání ECP mohou smluvní dodavatelé používat automatizované technologie zpracování poskytovaných dat, za předpokladu, že jsou dodána všechna nezbytná a vhodná data. Kde k tomu existují podmínky, lze pro přenos dat používat elektronické prostředky. Smluvní dodavatel musí předkládat ECP třídy I ke schválení a ECP třídy II pro odsouhlasení klasifikace nebo ke schválení PM. [4]

– **Základní technická změna**

Pokud je vyžadována změna CI, smluvní dodavatel musí rozpracovat celou změnu a přiřadit návrhu číslo ECP. Tento ECP musí zahrnovat nejvyšší úroveň sestavy, která je ovlivněna změnou. [4]

– **Související technické změny – jeden smluvní dodavatel**

Pokud základní technická změna jedné CI vyžaduje související technické změny jiných položek konfigurace (pro zachování rozhraní, kompatibility nebo interoperability) a základní změna i související změny jsou v odpovědnosti jednoho hlavního smluvního dodavatele, vztah mezi základním ECP a jakýmkoliv souvisejícím ECP musí být popsán ve všech ECP. Související ECP musí být označeny číslem základního ECP a samostatným číslem za pomlčkou. [4]

– **Související technické změny – více smluvních dodavatelů**

Pokud požadovaná změna jedné CI (základní technická změna) vyžaduje související technické změny jiných položek konfigurace, které jsou v odpovědnosti dalších hlavních smluvních dodavatelů, účastnících se vývojového nebo výrobního programu, všechny související ECP, pokud jsou předkládány jednotlivými smluvními dodavateli, musí obsahovat křížové odkazy na základní a související ECP. [4]

Fáze II. – Hodnocení změny

Průběh navrhované změny se má vyhodnocovat dokumentovaným způsobem. Rozsah hodnocení má vycházet ze složitosti produktu a kategorie změny a má zahrnovat následující:

- technická hlediska navrhované změny,
- rizika spojená se změnou,
- potenciální dopad na plnění smlouvy, časový rozvrh a náklady.

Při určování dopadu se mají vzít v úvahu následující faktory:

- příslušné požadavky zákonů a předpisů a nařízení,
- dopad na vzájemnou zaměnitelnost položek konfigurace a na rozhraní mezi položkami konfigurace apod., včetně nutnosti jejich nové identifikace,
- dopad na výrobní, zkušební a kontrolní metody,
- dopad na skladové zásoby a nakupování,
- dopad na činnosti při dodávání,
- dopad na údržbu, uživatelské příručky, náhradní díly, požadavky na zákaznickou podporu.

Klasifikace ECP

ECP musí být klasifikován jako třída I nebo třída II smluvním dodavatelem. Podrobně si v následujících odstavcích rozebereme obě tyto klasifikace:

a) ECP třídy I:

ECP musí být klasifikován jako třída I jestliže:

- již jednou stanovená základní funkční úroveň konfigurace (FBL) nebo základní vývojová (určená) úroveň konfigurace (DBL) je ovlivněna do té míry, že některý z následujících požadavků by byl mimo stanovené meze nebo tolerance:
 1. výkonnost,
 2. bezporuchovost, pohotovost, udržovatelnost nebo odolnost,
 3. hmotnost, rovnováha, moment setrvačnosti nebo těžiště,
 4. vlastnosti rozhraní,
 5. bezpečnost,
 6. elektromagnetické vlastnosti,
 7. jiné technické požadavky specifikované v FBL nebo DBL.

- je ovlivněna již jednou stanovená základní výrobní úroveň (PBL) nebo změny mají dopad na jednu nebo více z následujících položek např.:
 1. kompatibilitu nebo interoperabilitu propojených položek,
 2. dodané návody k obsluze a příručky pro údržbu,
 3. zaměnitelnost nebo nahraditelnost,
 4. znalosti, obsazení, výcvik atd.
- je ovlivněn některý z níže uvedených smluvních faktorů:
 1. náklady (zvýšení nebo snížení) v rámci řízení projektu,
 2. smluvní záruky a zajištění,
 3. smluvní dodávky,
 4. smluvní časové milníky. [4]

Kritéria pro navrhování ECP třídy I: Smluvní dodavatelé musí předkládat pouze ECP, které jsou nutné nebo jinak význačné pro manažera projektu. ECP třídy I musí být omezeny na ty, kde jsou požadavky na:

- opravy chyb,
- doplnění nebo úpravu požadavků na rozhraní nebo interoperabilitu,
- provedení význačné změny účinnosti v požadavcích na provoz nebo na logistické zabezpečení,
- podstatné ovlivnění nákladů/úspor v průběhu životního cyklu,
- zabránění skluzu schváleného časového plánu. [4]

Priority ECP třídy I: Smluvní dodavatel musí přiřadit jednu z níže uvedených priorit každému ECP třídy I. Jím navržená priorita platí, pokud manažer projektu nemá pro změnu priority závažný důvod.

Rozdělení priorit ECP třídy I:

▪ **Mimořádné:**

Pokud je technická změna navrhována z některého z níže uvedených důvodů, musí jí být přiřazena mimořádná priorita:

- a. ovlivňuje provozní charakteristiky, které mohou závažným způsobem ovlivnit bezpečnost, pokud by změna nebyla bez prodloužení uskutečněna,
- b. upravuje nebezpečné podmínky, které mohou vést ke smrtelnému nebo vážnému zranění osob, nebo k rozsáhlému poškození nebo zničení zařízení.

▪ **Naléhavé:**

Tato priorita musí být přiřazena technické změně, pokud je navrhována z některého z níže uvedených důvodů:

- a. úprava potenciálně nebezpečných podmínek, které by neupraveny mohly mít za následek zranění osob nebo poškození majetku,
- b. splnění důležitých smluvních požadavků (např. doba realizace vyžaduje skluz schválené výroby nebo načasování rozmístění v případě nezavedení změny),
- c. ovlivnění změny rozhraní, která v případě prodlení může způsobit skluz časového plánu nebo nárůst nákladů.

▪ **Běžné:**

Priorita musí být přiřazena navrhované technické změně, pokud není nutné použít prioritu mimořádnou nebo naléhavou.

Podle normy je také vhodné smluvně zavést lhůty pro zpracování ECP třídy I. Naléhavost potřeby rozhodnutí určuje skutečnou dobu zpracování ECP. Cílové doby zpracování pro běžné ECP mají být optimalizovány pro maximální využití nákladů, určení složitosti projektu, systému a ECP. Pokud není ve smlouvě uvedeno jinak, cílové doby pro rozhodnutí a smluvní autorizaci ECP třídy I jsou:

- a. Mimořádné – do 48 hodin,
- b. Naléhavé – do 30 kalendářních dnů,
- c. Běžné – do 90 kalendářních dnů.

Doba se počítá od písemného předložení ECP manažerovi projektu. [4]

Forma ECP třídy I: Pokud není ve smlouvě stanoveno jinak, musí být pro předkládání ECP třídy I používán formulář (příklad viz norma ČOS 051611).

b) **ECP třídy II:**

ECP třídy II popisují všechny změny, které nejsou klasifikovány jako třída I. Příklady technických změn třídy II:

- změny, které neovlivní zaměnitelnost nebo nahraditelnost položek konfigurace nebo, v případě opravitelné položky, jejich podsestav a součástí,
- náhrada součástí nebo materiálů, která nemá vliv na funkci, logistiku, bezporuchovost, dostupnost nebo udržovatelnost,

- změny týkající se pouze dokumentace (např. oprava chyb, doplňkové nebo vysvětlující poznámky nebo obrázky). [4]

Dopad ECP třídy II: Pokud dva nebo více smluvních dodavatelů vyrábí položky podle stejného podrobného výkresu, technická změna, která je pro autora třídy II, může být změnou třídy I ve svém dopadu na ostatní smluvní dodavatele. V takovém případě musí manažer projektu zajistit kontrolu ostatních smluvních dodavatelů. [4]

Forma ECP třídy II: Při předkládání technické změny třídy II musí smluvní dodavatel používat některou z uvedených forem (viz norma ČOS 051611).

Společně se změnovým řízením existuje i odchylkové řízení, do kterého spadá:

Žádost o odchylku (RFD)

V případě, že se před vyrobením položky konfigurace zjistí, že není možné dodržet parametry požadované pro položku a není třeba požadovat odpovídající změnu dokumentace, dodavatel zpracuje formulář „Žádost o odchylku“ podle přílohy v ČOS 051611. Žádost předá se všemi podklady ke schválení PM. Odchylku však může schvalovat i jiná oprávněná osoba.

Smluvní dodavatel může být vyzván manažerem projektu, aby požadavek předložil ve formě ECP namísto RFD, pokud manažer projektu určí, že změna má být trvalá. Položky nesmí být dodány se známou odchylkou od dokumentace, dokud nebyl RFD schválen ve shodě s požadavky ČOS 051611. [4]

Žádost o výjimku (RFW)

Pokud se v průběhu výroby (realizace) položky konfigurace nebo po jejím vyrobení (realizaci) zjistí, že položka konfigurace nespĺňuje specifikované parametry, ale je možné položku využít pro zamýšlené použití ve stávající podobě nebo po přepracování schváleným způsobem, připraví a předloží dodavatel manažerovi projektu „Žádost o výjimku“ podle přílohy ČOS 051611.

Výjimky nemají vliv na základní úroveň konfigurace a zahrnují povolení produkovat produkt, který není shodný se specifikovanými požadavky. [5]

Fáze III. – Schvalování změny

Po vyhodnocení navržené změny má pověřená osoba nebo skupina osob přezkoumat dokumentovaná hodnocení a rozhodnout o schválení nebo neschválení změny. K vypořádání

změny má být vytvořen proces (postup), v rámci kterého je určen oprávněný orgán (pověřená osoba) pro každou navrhovanou změnu. Tento postup má stanovit přesné pravomoci, odpovědnosti a činnosti těchto osob. Pravomoc pro schválení/neschválení se může lišit v závislosti na významnosti změny. V tomto procesu má být zohledněna kategorie navrhované změny.

V dokumentovaném postupu je nutno definovat pravomoci pracovníků/pracovních míst pro:

- schválení změny,
- uvolňování změny,
- dokumentaci změny,
- oznámení změn na příslušná místa.

Po vyhodnocení navržené změny má pověřená osoba nebo skupina osob přezkoumat dokumentovaná hodnocení a rozhodnout o schválení nebo neschválení změny.

Pokud ECP není manažerem projektu schválen, smluvní dodavatel bude vyrozuměn o rozhodnutí písemně a bude mu podán logický výklad neschválení. [4]

Fáze IV. – Uplatňování a ověřování změny

Do implementování schválené změny se běžně zahrnují:

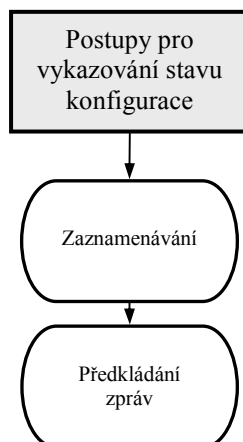
- změny údajů o konfiguraci produktu, které byly uvolněny pro příslušné zainteresované strany,
- závažná opatření provedená relevantními zainteresovanými stranami (jak interními, tak externími vůči organizaci), kterých se změna dotkne. [5]

Uplatňování a ověřování schválené změny obvykle zahrnuje tyto kroky:

- mají se oficiálně schválit změny identifikování konfigurace,
- příslušná oddělení mají iniciovat odpovídající následná opatření,
- má se ověřit soulad (návrhu, zkoušky, výroby atd.).

Každá změna musí být podle definovaného „Plánu realizace změny“ provedena a následně ověřena – verifikována a validována pro posouzení souladu návrhu změny s jejím skutečným projevem. Toto ověřování se má zaznamenat, aby byla umožněna sledovatelnost.

2.2.3.3 Postupy pro vykazování stavu konfigurace



Obrázek 14. Grafické schéma požadavků - Postupy pro vykazování stavu konfigurace

Zaznamenávání

Při vykazování stavu konfigurace se během procesů řízení a identifikování konfigurace zaznamenávají zvolené údaje. To umožňuje získat přehled a zajistit sledovatelnost pro účinný management vyvíjející se konfigurace.

Obvykle se předkládají zprávy obsahující tyto typy údajů:

- Identifikace (číslo produktu, vydání/revize, pořadové číslo);
- Název;
- Datum;
- Stav uvolnění;
- Stav uplatnění (návrh/výroba).

Výše uvedené údaje se mají zaznamenávat takovým způsobem, který obsahuje vzájemné odkazy a vzájemné vztahy nezbytné pro poskytování požadovaných zpráv.

Předkládání zpráv

Různé typy zpráv se mají vydávat v intervalech nezbytných pro účely managementu. Typické příklady zpráv:

- seznam dokumentů základní konfigurace,
- seznam položek konfigurace a jejich základních konfigurací,
- současný stav konfigurace (například „jak navrženo“ - „jak vypracováno/vyrobeno“),

- zprávy o stavu změn, odchylek a výjimek,
- zprávy o stavu uplatňování a ověřování změn.

2.2.3.4 Postupy prověrek konfigurace

Prověrky konfigurace se mají provádět podle dokumentovaných a schválených postupů, které zahrnují požadované metody zaznamenávání a podávání zpráv.

Funkční prověrka konfigurace se provádí tak, že se identifikují jednotlivé funkční a výkonnostní požadavky položky konfigurace tak, jak je vyjádřena v její základní funkční konfiguraci, a poté se potvrzuje přezkoušením záznamů z přezkoumání, kontroly a zkoušení, že byly požadavky splněny.

Fyzická prověrka konfigurace se provádí přezkoumáním výrobku „jak vypracován/vyroběn a vyzkoušen“ podle příslušných dokumentů konfigurace tak, aby se zajistil soulad. Tato prověrka (spolu s prověrkou funkční konfigurace) potvrzuje, že výrobek (jak je definován v jeho dokumentech) splňuje fyzické a funkční požadavky.

Tyto prověrky se obvykle provádějí jednou pro každou konfiguraci (postupně).

2.2.4 Prověrka systému managementu konfigurace

Prověrky systému managementu konfigurace se mají provádět podle dokumentovaných postupů organizace. Prověrky systému managementu konfigurace se provádějí pro:

- ověření, zda systém managementu konfigurace je efektivní a splňuje specifikované požadavky;
- stanovení shody aplikovaných praktik managementu konfigurace s postupy popsány v příslušném plánu managementu konfigurace. V závislosti na smluvní situaci může prověrku iniciovat buď útvar jakosti, zákazník nebo management konfigurace.

2.3 Závěrečné shrnutí

Společně jsme konstatovali, že firmy potřebují co nejrychleji dosahovat stanovených cílů, a že existují metodiky (postupy), které jim dávají návod jak postupovat. Je důležité si uvědomit, že „všichni“ pracovníci o nich vědí, ale většinou je nepoužívají dostatečně důsledně. Doporučené pracovní postupy nejsou z velké části zakořeněné ve firemní kultuře. Jejich prosazení se nikomu nezdaří ze dne na den. A to je možná příležitost k vytvoření

nezanedbatelné konkurenční výhody. Dobře vybudovaný a ověřený systém managementu konfigurace potom slouží managementu společnosti jako důležitý nástroj k uspokojování požadavků specifických zákazníků a k zajištění jejich spokojenosti s nabízenými schopnostmi společnosti. Je nutné si uvědomit, že pomocí aplikace managementu konfigurace dochází ke zlepšení úrovně organizací. Bez správně zavedeného managementu konfigurace, v tak silném konkurenčním prostředí, se firma staví do pozice, kde není snadné přežít. Stále více firem si ale dnes uvědomuje, že vytvoření efektivního systému řízení je založeno na systémovém přístupu k managementu, orientaci na výsledky, využití principů procesního řízení (procesy projektového řízení) a neustálém zlepšování (podle ISO 9000).

Uděláme si nyní představu o tom, proč je dnes správně fungující management konfigurace tolik podstatný. Zaměříme se nejprve na průmyslové podniky u nás v období kolem 70. – 90. let 20. století. Takový podnik tehdy sídlil na jednom místě, všechny jeho útvary a oddělení byly tedy pohromadě (vývoj, konstrukce, technologie, výroba i obchod). Řízení změn produktů bylo závislé na individuálních podnikových postupech a na domluvě jednotlivých pracovníků. Toto řízení bylo zabezpečováno (pro názorný příklad) jedním inženýrem s pěti pomocníky a bylo potřebám firmy plně dostačující. Pokud se vyskytl určitý problém (například při řešení změny produktu), byl vyřešen hned na místě.

Nyní ale žijeme v době „globalizace“. Když se zaměříme přímo na průmyslovou globalizaci, která nejvíce propukla v 80. letech 20. století, vidíme velký růst a expanzi nadnárodních společností, které vznikají propojováním firem, lokalizovaných v různých státech. Ty se pak většinou zaměřují na výrobu stejných nebo podobných výrobků. Řízení konfigurací zde už není tak jednoduché, jak bylo dříve. Je nutné si uvědomit, že např. jedna organizace obstarává návrh a vývoj výrobku a ty ostatní zabezpečují výrobu, montáž. Zcela zásadní roli zde hraje hlavně systémový přístup. Odpovědnost za celý životní cyklus výrobku od koncepce přes návrh, vývoj, výrobu, provoz až po vyřazení nese projektový manažer. Ten si vytváří management jakosti a management konfigurace, které úzce spolupracují od nejranějších fází a formou zpětnovazebních informací detekují odchylky a patřičnými zásahy celý proces řídí. V dnešní době je tedy už vyžadováno, aby smluvní dodavatelé zavedli a udržovali systém managementu konfigurace daného výrobku a dále, aby zajistili účinné řízení položek konfigurace, příslušné dokumentace včetně dokumentace od subdodavatelů. Na závěr je nutné zdůraznit, že u každé organizace, potřebující systém managementu konfigurace, je nutné tento systém tzv. „ušít na míru“.

3. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Současný stav systému managementu konfigurace

Management konfigurace je disciplínou managementu, která používá technické a správní záměry pro životní cyklus předmětu konfigurace od jeho vývoje přes výrobu a obsluhu.

Společnost Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o., divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ se nezabývá návrhem ani vývojem produktů. Její hlavní činností je především jejich výroba. V převážné většině jde tedy o zabezpečování pouze fyzických znaků (geometrických rozměrů) jednotlivých produktů (položek konfigurace). Jen v několika málo případech těchto položek konfigurace jsou definovány i funkční znaky. Vyráběné součásti jsou zpracovávány z různých, pro každý z produktů specifikovaných materiálů plechu a specifických nakupovaných dílů. Firma provádí přesné zpracování těchto plechových částí na NC strojích, pálením laserem a plasmou, dále vysekáváním, ohýbáním a svařováním MIG a TIG. Vyrobené finální produkty pak firma dále dodává na další zpracování do divize „Montáže, Šternberk“ nebo přímo zákazníkovi.

Zadavatelem nových projektů a jejich následných změn je holandská sesterská společnost. Jak již bylo podrobně zmíněno v kapitole 1., návrhy a vývoj výrobků jsou zajišťovány právě touto společností, která pak předává podklady (dokumentaci) společnosti EPTO. Tento vztah je vázán smlouvou, která firmě deklaruje poskytování služeb v oblasti zpracování a zavádění nových projektů, navrhovaných změn a nových produktů do výroby, stanovení struktury výrobku, volbu položek, dokumentování fyzických a funkčních znaků předmětu konfigurace, včetně jejich rozhraní, dále v oblasti plánování výroby a nákupu vybraných položek materiálu.

Systém managementu konfigurace v této firmě tedy zahrnuje především soubor činností souvisejících s:

- kontrolou a ověřováním vstupů (podkladů) od sesterské společnosti pro přípravu výroby nového produktu či technické změny produktu,
- schvalováním, jestli požadavek na nový produkt nebo navrhovanou změnu produktu odpovídá produkčním schopnostem a obchodní strategii společnosti, zda je změna nezbytná a důsledky její realizace přijatelné,

- ověřením, zda požadovaný produkt nebyl v minulosti již vyráběn,
- vytvářením, řízením nebo obnovou technické dokumentace produktu a jejím řádným zařazením,
- plánováním a řízením aktuálních konfigurací a navrhovaných technických změn,
- tvorbou a validací technologických postupů,
- realizací, ověřováním přenosu změn na produkt,
- zajištěním včasné informovanosti všech zainteresovaných stran v rámci projektu,
- uvedením produktu do sériové výroby
- zabezpečováním identifikace položek konfigurace.

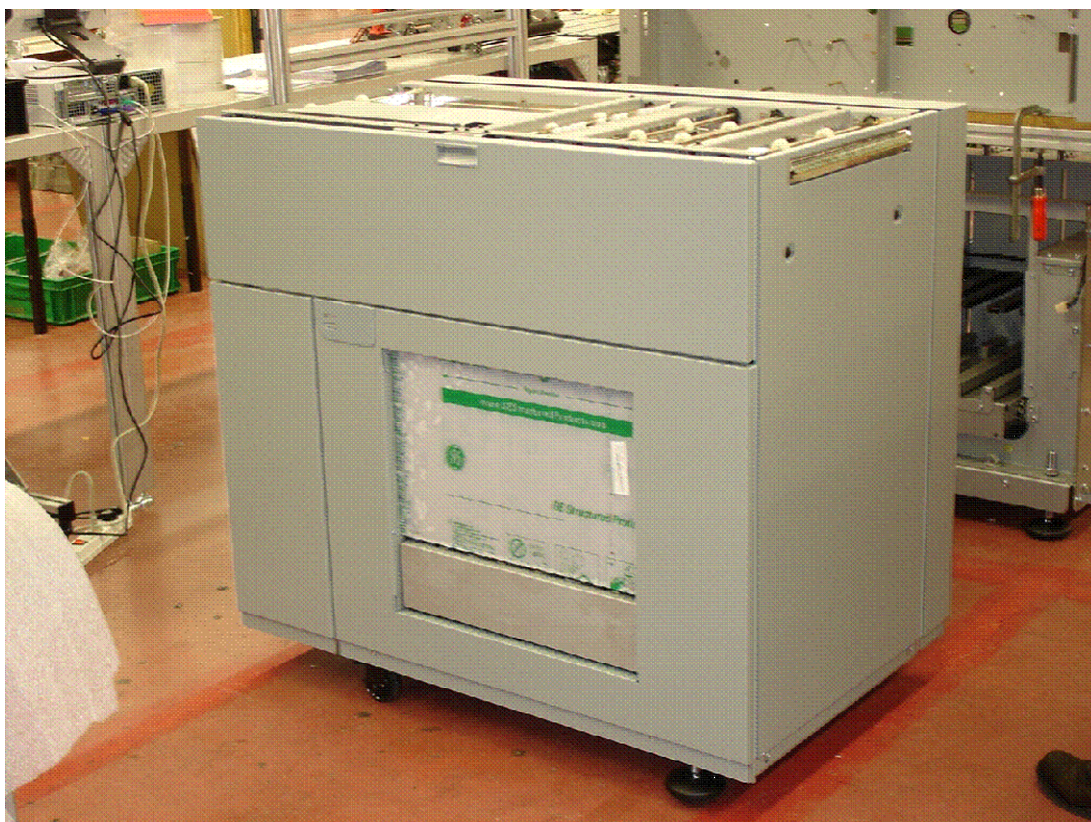
3.2 Identifikace konfigurace

3.2.1 Identifikace objektu konfigurace

Divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ v současné době realizuje 15 projektů (zakázek). Tyto zakázky se skládají vždy z několika desítek finálních produktů (různých sestav, podsestav, monodílů).

Pro studii byla vybrána zakázka Océ HCS (High Capacity Stacker – vysokokapacitní stohovač), který se řadí mezi finišovací systémy tiskových systémů (viz Obrázek 15, Obrázek 16). Tento produkt skýtá 500 jednotlivých finálních položek, z nichž výrobu 105 položek zabezpečuje divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“. U této zakázky jsou finální výrobky, vyrobené právě v olomoucké divizi firmy, dále dodávány do druhé divize, která pak zabezpečuje samotnou montáž.

Produkt Océ HCS je vysokokapacitní stohovač, který produkuje snesené a zarovnané stohy vytištěných dokumentů. V samotné sestavě tiskového systému se řadí za tiskárnu (viz Obrázek 16).



Obrázek 15. Vysokokapacitní stohovač Océ HCS vyráběný v Exerion Precision Technology Olomouc



Obrázek 16. Ukázka kompletního tiskového systému se zařazením vysokokapacitního stohovače

3.2.2 Struktura produktu

Pro tuto studii byl proveden názorný rozpad struktury produktu s číslem 137312342-001, vybraného z projektu Océ HCS, který je jednou ze 105 položek vyráběný divizí „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“. Tato položka byla vybrána z důvodu názorného zobrazení právě proběhlé změny konfigurace položky. Jedná se o plechovou sestavu, nerozebiratelně spojenou, která má povrchovou úpravu. Produkt bude rozdělen do logicky souvisejících a podražených celků zpracovaných materiálů. Jednotlivé položky (úrovně) budou znázorněny pomocí procesu dekompozice výrobku.

Znaky tohoto výrobku a celkově i procesu byly identifikovány zákazníkem a přidány k těm, které byly vybrány sesterskou společností EPTU a poté podrobně dořešeny se společností EPTO již ve fázi definice projektu a dokončené na začátku fáze vývoje.

Rozpad struktury produktu

(viz Přílohu č. 2).

3.2.3 Identifikace položek konfigurace

3.2.3.1 Systém číslování

Každému dílu, který prochází procesem výroby zákaznického produktu, a jeho dokumentaci, je přiděleno vlastní tzv. Exerionové číslo. V následujících odstavcích si popíšeme systém vytváření a udělování těchto čísel v rámci skupiny Exerion, který celkově zabezpečuje EPTU.

Rozdělení čísel

Čísla jsou rozdělena do dvou skupin:

1. devítimístný kód,
2. sedmimístný kód.

1. Devítimístný kód

Tento kód je užíván pro:

- v Exerionu vyrobené plechové dílce nebo sestavy určené pro vlastní potřebu nebo dodávky zákazníkovi,
- plechové dílce nebo sestavy vyrobené v kooperaci, kde výrobu do detailu řídí Exerion.

Příklad značení a vysvětlení jednotlivých čísel:

13 7 1 00001

- první dvě číslice značí skupinu dílců,
- třetí číslice udává podskupinu 1:
 - Standardně přidělená číslice 7 se přiděluje pro rozdílné barevné provedení dostane číslo 7, další 6, 5, 4 atd.
 - Číslice 9 se přiděluje pouze pro dílce s nestandardním způsobem balení a dílce interně použité jako polotovary, dále, pokud je konečný produkt dodán zákazníkovi v jiném než standardním balení.
- čtvrtá číslice značí podskupinu 2:

Jsou definovány tyto číselné kombinace:

 - 0 - řezaný/vysekávaný monodílec, který bude dále zpracováván,
 - 1 - monodílec bez povrchové úpravy,
 - 2 - monodílec s povrchovou úpravou,
 - 3 - sestava, nerozebíratelně spojena, s povrchovou úpravou,
 - 4 - sestava, nerozebíratelně spojena, bez povrchové úpravy,
 - 5 - rozebíratelné montované sestavy, dále dílce uvedené jako náhradní díly v servisní smlouvě,
 - 6 - montované sestavy s povrchovou úpravou,
- posledních pět číslic značí pořadové číslo.

Příklady značení:

- 137001234 = plochý vyřezaný/vysekaný dílec;
- 137101234 = vyřezaný/vysekaný dílec s následnou operací (ohýbání, závitování atd.), bez povrchové úpravy;
- 137201234 = stejný dílec s povrchovou úpravou;

Bude-li v následné operaci nerozebíratelně spojeno (nýtování, svaření atd.) několik monodílců, výsledný produkt bude mít číslo:

- 137304444 = bez povrchové úpravy;
- 137404444 = s povrchovou úpravou;

Bude-li v následné operaci rozebiratelně spojeno několik monodílců, výsledný produkt bude mít číslo:

- 137513286 = bez povrchové úpravy;
- 137613286 = s povrchovou úpravou.

Někdy je z logistického hlediska potřeba přidělit meziprojektu další Exerionové číslo.

2. Sedmimístný kód

Tento kód je užíván pro:

- dílce vyrobené jinou firmou pro Exerion podle dodaného výkresu (nakupované díly),
- normované díly,
- balení,
- surové plechy/materiál.

Příklad značení a vysvětlení jednotlivých čísel:

5 00 0000

- první číslice značí skupinu dílce:

Jsou definovány tyto číselné kódy:

- 1 - plátový materiál kupovaný na váhu (kg),
- 5 - standardní spojovací materiál,
- 8 - produkt – specifické nakupované díly,
- 9 - balicí materiál.

- druhá a třetí číslice značí podskupinu:

- *Skupina dílců 5:* V této skupině dílců značí druhá a třetí číslice dílčí skupinu a podskupinu. Rozdělení do těchto skupin je upřesněno dodatečným dokumentem.
- *Skupiny dílců 8 a 9:* Nepoužívají značení skupiny a podskupiny. Tyto pozice značí v tomto případě již pořadové číslo.

- poslední čtyři číslice značí pořadové číslo.

Revize

Revize dílce je značená třemi číslicemi oddělenými pomlčkou od čísla dílce (základní konfigurace výrobku). Toto značení se používá ve spojení jak pro sedmi tak pro devítimístný kód.

Příklady revizního značení:

13 7 1 00001 - **001**

Tento kód (číslo revize), je složen ze dvou částí:

- první číslice značí původ dílce
Původ dílce se určuje podle následujícího klíče:
 - 0 - dílec vyráběný v Exerionu,
 - 5 - plechový dílec vyráběný externě, kde EPTU odpovídá za vývoj dílce, procesu nebo nástroje.
- poslední dvě číslice kódu udávají pořadové číslo revize.

3.2.3.2 Dokumentace konfigurace

Skupinu dokumentů používaných ve výrobě pro výrobu jednotlivých produktů je označována jako „Výrobní dokumentace – PDS“. Tato výrobní dokumentace je řízena a uchovávána ve dvou příručních archivech s označením čísla archivu 1 (v oddělení TPV) nebo 2 (ve výrobě). Výrobní dokumentace obsahuje ve složce pro jednotlivé produkty veškeré informace, které pracovník potřebuje pro výrobu daného produktu. Popis jednotlivých složek výrobní dokumentace je z hlediska identifikace dostačující.

Výrobní dokumentace PDS může obsahovat:

- výkresovou dokumentaci,
- odchylky (pokud existují),
- přehled rozpadu struktury (kusovník),
- plán jakosti (obsahuje přehled dokumentů jakosti, kontrolní kartu malé série, postup vstupní kontroly a balící postup),
- seřizovací list (pokud se využívá),
- přehled uspořádání pracoviště (pokud je potřeba),
- archivované neplatné dokumenty (pokud jsou vydány nové verze),
- kopie výňatků z norem (jsou-li potřeba).

Seznam obsahu složky PDS je uvnitř každé složky a pracovník má možnost si zkontrolovat úplnost všech podkladů pro výrobu.

Cizojazyčné poznámky na výkrese důležité pro výrobu jsou na výkrese přeloženy. Nejsou-li přeloženy, jsou pro výrobu buď nedůležité, a nebo jsou ošetřeny v plánu kvality (Q-plánu).

3.2.3.3 Značení

Jednotlivé položky konfigurace (sestavy, podsestavy, díly) jsou v EPTO značeny identifikačními listy.

Identifikace příchozích dodávek

S vyskladněnými dodávkami se nesmí jakkoli manipulovat nebo je používat, dokud nejsou procleny a dokud nejsou kontrolou schváleny, anebo není vystavena neshoda.

Skladník identifikuje jednotlivé položky příchozí dodávky, ověří počet kusů položek a položky označí připevněním zeleného identifikačního listu “Záznam o vstupní kontrole“. Pokud se u jednotlivých položek nacházejí jakékoli jiné listy, musí je skladník přicvaknout k zelenému identifikačnímu listu. Je-li jedna položka dodávky rozdělena na více palet či beden, skladníkem je připevněn bílý identifikační list “Náhradní identifikační list výrobku“ (viz Obrázek 17). Na listu vyplní pouze číslo výrobku, počet kusů na paletě/v bedně, číslo dodacího listu a datum přijetí.

Náhradní identifikační list výrobku	
Číslo výrobku	<input type="text"/> KS <input type="text"/>
Č. dodacího listu	<input type="text"/>
Datum výroby	<input type="text"/>
Číslo příslušného výrobního příkazu	<input type="text"/>
Počet kusů požadovaný výrobním příkazem	<input type="text"/> <input type="text"/>
Vyplnil (jméno)	<input type="text"/> <input type="text"/>

Obrázek 17. Náhradní identifikační list výrobku

Poté je inspektorem jakosti provedena vstupní kontrola položek příchozí dodávky a buď je schválena otiskem razítka, anebo je na ně vystavena neshoda vyplněním červeného identifikačního listu “Záznam o neshodě – vstupní kontrola”.

Pokud je příchozí dodávka identifikována zeleným identifikačním listem “Záznam o vstupní kontrole” schváleným inspektorem jakosti, je možno s dodávkou dále manipulovat.

Identifikace rozpracované výroby

Rozpracovaná výroba je označována identifikačním listem „Rozpracovaná výroba“ (viz Obrázek 18). Vstupuje-li hotový výrobek jako polotovar do další výroby, zůstává neustále označen identifikačním listem „Rozpracovaná výroba“, který má vyplněna všechny pole a je schválen razítkem kontroly.

Číslo výrobku

Výrobek:	137505019 ROZPRACOVANÁ VÝROBA Console Assy 84c4811-M	VP: 102960,000	
Operace:		Hotovo:	
WELD Svařování			
ASSEM Montáž			
KONTR Kontrola			

Obrázek 18. Příklad identifikačního listu „Rozpracovaná výroba“

Pokud je výrobní dávka rozdělena na několik palet/beden, jsou všechny palety (bedny) označeny bílým identifikačním listem “Náhradní identifikační list výrobku”.

Identifikační listy jsou ponechávány položené v bedně s výrobky, nebo pokud jsou výrobky skládány na paletě na sebe, tento list je položen na nejvrchnějším z nich. Při působení různých okolních vlivů tak často dochází ke ztrátě, znehodnocení, nečitelnosti údajů z důvodu znečištění této identifikace produktu.

Častým jevem u pracovníků výroby je neznalost systému identifikace položek (např. rozeznávání identifikačních čísel výrobků a jejich dokumentace, vyhledávání a řazení

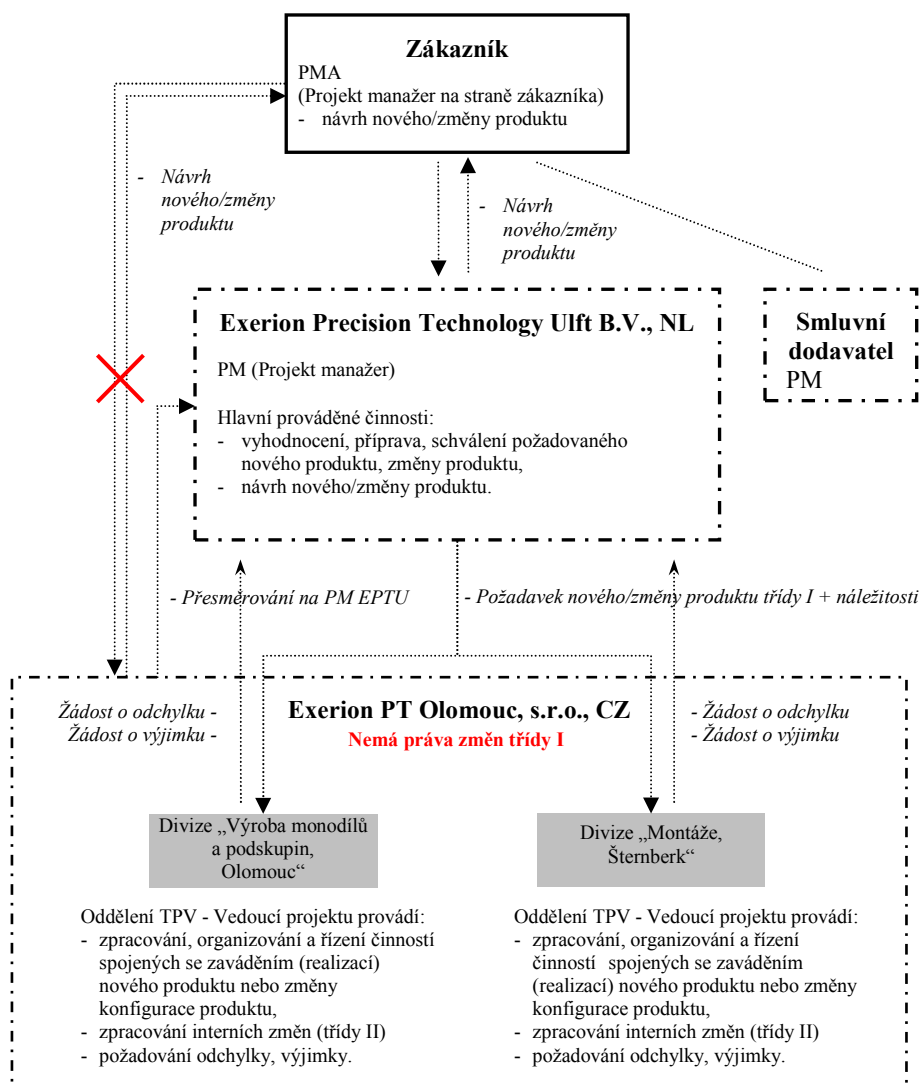
dokumentace výrobku, obecný obsah výrobní dokumentace, vypisování identifikačních listů a řady záznamů souvisejících se zabezpečením jakosti výroby), nedisciplinovanost a chybovost při vyplňování těchto identifikátorů.

3.3 Řízení konfigurací

Ve firmě EPTO jsou pro řízení změn konfigurací vypracovány dokumentované postupy BP 353 – Řízení projektů (viz Přílohu č. 8) a BP 352 – Změnové řízení (viz Přílohu č. 9). Postupy byly naposledy aktualizovány v roce 2005. Dále jsou pro řízení konfigurací vypracovány formuláře For 352-001 – Návrh na změnu/nového výrobku (viz Přílohu č. 10) a For 352-003 – Registr změn/nových výrobků (viz Přílohu č. 11) a pracovní instrukce, které se řízení konfigurací týkají.

EPTO nemá práva změn konfigurací třídy I (tj. změn, které mají vliv na funkční parametry položky). Společnost může zpracovávat a řídit pouze interní změny – tzv. změny třídy II (tj. nemající vliv na funkční parametry položky, ale ovlivňující operace při výrobě).

Změny, nebo nové konfigurace produktu, ve většině případů přicházejí od zákazníka, a to přes sesterskou společnost Exerion Precision Technology Ulft B.V., nebo v některých případech i přímo. Pokud k takovému případu dojde a zákazník podá návrh na změnu produktu přímo přes EPTO, tento zákazník je přesměrován na holandskou sesterskou organizaci, která provede posouzení a následnou přípravu této změny. Sesterská společnost pak po vyhodnocení, přípravě a schválení změny přeposílá (elektronicky) zpracovaný požadavek na změnu společnosti EPTO (viz Obrázek 19). Společně s tímto požadavkem jsou také firmě zasílány specifikované vstupy (náležitosti) pro její přezkoumání a samotnou realizaci. Požadavky na nový výrobek, změnu výrobku jsou sdělovány prostřednictvím běžně dostupných informačních technologií. Tyto informace jsou sdělovány především chaoticky, nedostatečně, pozdě, často bez některých potřebných náležitostí nutných k posouzení a zavedení tohoto požadavku. To v mnoha případech tedy zapříčiňuje nedostatečné informace o požadovaných změnách konfigurací, nesprávné objednávání produktů ze strany divize „Montáže, Šternberk“ a z toho plynoucí překračování stanovených časových termínů i rozpočtů. Termín zpracování změny je daný, je stanovený PMA (Projekt manažerem na straně zákazníka) a PM (EPTU).



Obrázek 19. Znázornění toku a řízení změn

Po obdržení požadavku na nový produkt, změnu konfigurace produktu od sesterské společnosti dochází ke zpracování tohoto požadavku oddělením TPV. Pro každý projekt je stanoven vždy odpovědný pracovník „Vedoucí projektu“, který zpracovává, organizuje a řídí činnosti spojené se zaváděním (realizací) nového produktu nebo se změnami konfigurace produktu.

Pokud vedoucí projektu zjistí před vyrobením, v průběhu výroby nebo po vyrobení produktu, že nelze splnit požadované parametry, komunikuje s manažerem projektu EPTU, popř. rovnou předkládá „Žádost o povolení odchylky“ ve formě formuláře (viz Přílohu č. 12). Manažer projektu EPTU poté posuzuje a vyhodnocuje tento požadavek. Není rozlišována odchylka od výjimky. Pro zajišťování obou stavů je používán pouze termín „odchylka“.

Změnová komise není stanovena. Při posuzování nového/změny produktu jsou manažeři jednotlivých útvarů informováni pouze ústně o zavedení nového/změny produktu. Návrh plánu zavedení nového/změny produktu tak neprovádí zvolení zástupci změnové komise, ale vedoucí projektu. Tento stav se tak negativně odráží na samotném průběhu zavedení (realizace) nového/změny produktu. V mnoha případech tak dochází k řadě problémů. Mezi ty nejzávažnější můžeme zmínit překročení stanovených termínů i rozpočtů na jejich zavedení.

Informovanost ostatních útvarů společnosti o zavedení změny je zabezpečována formulářem For 352-001 Návrh na změnu/nového výrobku (viz Přílohu č. 10). Tento formulář je předložen vedoucím jednotlivých útvarů ke schválení po dokončení realizace změny.

Zabezpečení informovanosti zainteresovaných stran v rámci projektu (EPTU; divize „Montáže, Šternberk“) o schválení a zavedení nového/změny produktu není v dokumentovaném postupu stanoveno.

4. VYHODNOCENÍ ANALÝZY A NÁVRH SYSTÉMU CM

Z obecné analýzy současného stavu firmy EPTO, divize „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“ a analýzy systému managementu konfigurace je patrné, že správné fungování tohoto systému je ovlivňováno mnoha různými faktory.

Mezi nejhlavnější faktory, které negativně ovlivňují tento nastavený systém, bych zařadil nedostatečně definované a využívané pravomoci jednotlivých zainteresovaných pracovníků při zadávání, oznamování změn a specifikací ze strany sesterské společnosti Exerion Precision Technology Ulft B.V.

Návrh řešení pro zlepšení stávajícího stavu:

Byl vytvořen formulář „Žádost o zavedení změny“ (viz Přílohu č. 13) řádně definující náležitosti, potřebné pro posouzení, realizaci změny. Tento formulář přesně specifikuje požadavky, definuje dílčí instrukce na oznamování požadovaných změn ze strany EPTU. Po jeho vyplnění a připojení řady definovaných náležitostí PM EPTU posoudí správnost a úplnost těchto specifikací a náležitostí a odešle tuto schválenou žádost vedoucímu projektu v EPTO.

Identifikace konfigurace

Systém identifikace konfigurace ve firmě (číslování produktů a jejich dokumentace, zajišťování dokumentace konfigurace, její řazení a značení, systém značení položek) je potřebám firmy dostačující.

Slabé místo vidím pouze v samotném značení položek. Jak bylo pozorováním zjištěno, identifikační list je ponecháván položený v bedně s výrobky, nebo pokud jsou výrobky skládány na sebe, tak je tento list položen na nejvrchnějším z nich. Při působení různých okolních vlivů, tak často dochází ke ztrátě, znehodnocení nebo nečitelnosti údajů (z důvodu znečištění) této identifikace produktu. Tento stav má často za následek neidentifikovatelnost produktů (dodávané díly, rozpracovaná výroba, hotová výroba) nebo jejich záměnu.

Návrh řešení pro zlepšení stávajícího stavu:

Návrhem řešení bylo umístění identifikačních listů a výrobních příkazů daného produktu do průhledné obalu (folie) formátu A5. Tento obal je karabinou spojen s plechovým klipem, který slouží k uchycení k příslušnému výrobku (viz Obrázek 20). Folie

s identifikačním listem (výrobním příkazem) musí být připevněna na produktu nebo bedně s výrobky na viditelném místě.



Obrázek 20. Obal s klipem k přechovávání identifikačních listů

Tento návrh zajišťuje, že nedochází k:

- působení okolních vlivů na identifikační listy,
- ztrátě identifikačních listů,
- záměně produktů,
- neidentifikovatelnosti produktů,
- znehodnocování identifikačních listů.

Návrh byl konzultován s inženýrem jakosti EPTO. Po jeho přezkoušení v provozu byl označen jako vyhovující potřebám a možnostem firmy a zaveden do používání ve výrobě.

Jak bylo zmíněno v analýze systému CM, častým jevem u pracovníků výroby je neznalost systému identifikace položek, nedisciplinovanost a chybovost při vyplňování těchto identifikátorů. To má hlavně za následek negativní ovlivnění fungování systému CM i ostatních řídicích činností.

Doporučení pro zlepšení stávajícího stavu:

Zavedení povinného vstupního školení pro nové, a průběžného školení (každých 6 měsíců) pro stávající pracovníky výroby. Jednotliví účastníci školení by měli být vedoucími výroby a zástupcem oddělení jakosti seznámeni se systémem identifikování produktů, jejich značením, rozeznáváním identifikačních čísel a jejich dokumentace. Dále by měli být zaškoleni na vyhledávání a řazení dokumentace výrobku, vyplňování identifikačních listů a řady záznamů souvisejících se zabezpečením jakosti výroby, balení produktů.

Vedoucí výroby by měli také průběžně seznamovat pracovníky výroby s aktuálním týdenním plánem a jeho případnými změnami, termínem náběhu nové verze položky konfigurace, případně zdůraznit, že jsou vyráběny obě verze jednoho produktu současně.

Řízení konfigurací

V mnoha ohledech lze označit řízení změn ve společnosti EPTO jako nedostačující. Nejsou správně a důsledně stanoveny postupy pro řízení nových/změn produktů. Na podporu dílčích činností jsou sice zpracovány pracovní instrukce, ale nejsou aktualizovány a neodpovídají tak současnému stavu.

Analýzou bylo zjištěno, že stanovený postup „BP 352 – Změnové řízení“ není dostatečně implementován v praxi. V tomto dokumentovaného postupu je sice stanovena vhodná procesní struktura, vstup, výstup i jeho vlastník, ale v praxi se podle něj nepostupuje. Po analýze je patrné, že navržený proces pro řízení změn v současné době zcela obsahově nepojímá celou oblast změnového řízení produktů ve společnosti EPTO.

Návrh řešení pro zlepšení stávajícího stavu:

Byly vytvořeny dva procesy s dílčími instrukcemi, které obsahově pojímají celou oblast managementu konfigurace ve firmě EPTO, divizi „Výroba monodílů a podskupin, Olomouc“. Jedná se o:

- Postup „Zavádění nového/změny výrobku (třídy I)“ (viz Přílohu č. 3) a dílčími instrukcemi (viz Přílohu č. 4),
- „Postup „Řízení odchylky a výjimky“ (viz Přílohu č. 5) a dílčími instrukcemi (viz Přílohu č. 6).

Tyto postupy byly konzultovány s vedoucím technologie EPTO. Po jejich přezkoumání byly označeny jako vyhovující potřebám firmy, schváleny a čekají na zavedení.

Při řešení požadavku na nový/změnu výrobku (popř. na odchylku/výjimku) je nutné důkladně postupovat podle nově stanovených dokumentovaných postupů.

Zabezpečení informovanosti zainteresovaných stran v rámci projektu (EPTU; divize „Montáže, Šternberk“) o schválení a zavedení nového/změny produktu bylo začleněno do procesu „Zavádění nového/změny výrobku (třídy I)“.

Na základě toho, že firma má smlouvu se společností EPTU o poskytování služeb v oblasti zpracování a zavádění nových projektů a navrhovaných změn a nových produktů do výroby, se společnost EPTO nezabývá zpracováním, vyhodnocením poptávky od zákazníků, tvorbou nabídky, ani sepsáním smlouvy. Proto doporučuji vyjmutí počáteční části procesu z dokumentovaného postupu BP 353 = Řízení projektů (viz Přílohu č. 8).

Je nutné aktualizovat stávající pracovní instrukce na podporu dílčích činností souvisejících se systémem managementu konfigurace.

5. ZÁVĚR

Management konfigurace by měl být používán v každé organizaci, ve které záleží nejen na kvalitě vnitřních procesů, ale také na jejím postavení, jež si buduje ve vztahu se zákazníky a partnery. Pouze kvalitní a systematické řízení, a to nejen v managementu konfigurace, vede k dosažení vytyčených cílů dané organizace.

Hlavními úkoly a cíly této diplomové práce bylo identifikování objektu konfigurace, identifikace položek konfigurace a návrh systému managementu konfigurace pro potřeby společnosti Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o., divize „Výroba monodílů a podskupin Olomouc“.

V diplomové práci jsem se nejprve zaměřil na poznání činnosti společnosti, stávajícího systému řízení, rozpoznání kultury společnosti a způsobu vnímání firmy vedením i jejími zaměstnanci. Byl tak získán komplexní přehled o dění ve společnosti. Cílem této analýzy bylo dále především vytyčení vlivů a faktorů, které mohou negativně ovlivňovat správné fungování současného systému managementu konfigurace ve společnosti.

Jedním z důležitých poznatků obecné analýzy společnosti bylo, že firma EPTO nemá konstrukční oddělení, které by výrobky projektovalo. Tyto požadavky dostává už přesně specifikované od zákazníků a to přes sesterskou společnost Exerion Precision Technology Ulft B.V., Nizozemské království. Návrhy a vývoj produktů, zavádění nových projektů jsou na základě smlouvy zajišťovány právě touto společností, která pak předává podklady společnosti EPTO, která zabezpečuje jejich výrobu a montáž. Z toho vyplývá, že systém managementu konfigurace v této firmě zahrnuje především soubor činností souvisejících s kontrolou a ověřováním vstupů (podkladů) od sesterské společnosti, schvalováním, ověřováním, zda požadovaný produkt nebyl v minulosti již vyráběn, vytvářením, řízením nebo obnovou technické dokumentace produktu a jejím řádným zatříděním, plánováním a řízením aktuálních konfigurací a navrhovaných technických změn, tvorbou a validací technologických postupů, realizací a ověřováním přenosu změn na produkt, zajištěním včasné informovanosti všech zainteresovaných stran v rámci projektu, uvedením produktu do sériové výroby, zabezpečováním identifikace položek konfigurace.

Systém managementu konfigurace ve firmě EPTO spočívá tedy pouze v zabezpečení identifikace konfigurace a řízení konfigurace – technických změn, odchylek a výjimek.

Z tohoto důvodu jsem se zaměřil v této práci na poznání a zdokonalení právě těchto aktivit procesu managementu konfigurace.

Poté, co jsem analyzoval a definoval objekt konfigurace, zajišťování identifikace položek konfigurace a řízení konfigurací ve společnosti, byly vyhodnoceny významné faktory ovlivňující správný chod stávajícího systému. U hlavních faktorů byl navržen postup, jak by se dal řešit tento nežádoucí stav. Byly vytvořeny dva procesy s dílčími činnostmi, které obsahově pojímají celou oblast managementu konfigurace. Postup „Zavádění nového/změny výrobku (třídy I)“ a postup „Řízení odchylky a výjimky“. Tyto postupy byly konzultovány s vedoucím technologie EPTO. Po jejich přezkoumání byly označeny jako vyhovující potřebám firmy a čekají na zavedení. Dále byl vytvořen formulář „Žádost o zavedení změny“ řádně definující náležitosti, potřebné pro posouzení a následnou realizaci změny, který odstraňuje nedostatečně definované a využívané pravomoci jednotlivých zainteresovaných pracovníků při zadávání, oznamování změn a specifikací ze strany sesterské společnosti. U dalších faktorů uvádím návrh či doporučení, které by z mého pohledu mohly vést ke zlepšení tohoto stavu.

Na základě výše uvedeného považuji cíle této diplomové práce za splněné.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ČOS 05 1605 *Požadavky NATO na identifikaci konfigurace.* / [zpracovatel Milan Čepera]. Praha: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, 2002. 16 s.
2. ČOS 05 1608 *Termíny a definice managementu konfigurace NATO* / [zpracovatel Milan Čepera]. Praha: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, 2002. 16 s.
3. ČOS 05 1610 *Management konfigurace NATO – Směrnice pro používání ACMP 1 až ACMP 6.* / [zpracovatel Milan Čepera]. Praha: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, 2002. 28 s.
4. ČOS 05 1611 *Požadavky NATO na řízení konfigurace – technické změny, odchylky a výjimky.* / [zpracovatel Milan Čepera]. Praha: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, 2003. 76 s.
5. ČSN ISO 10007:2004 (01 0334) *Systémy managementu jakosti - Směrnice managementu konfigurace.* Praha: Český normalizační institut, 2004. 17 s.
6. FIALA, Alois a BECKOVÁ, Monika. *Management procesů: průvodce manažera kvality.* Praha: Dashöfer, 2006. sv. (na volných l.). Základní dílo v pořadači, včetně aktualiz. 5 (únor 2008). ISSN 1802-1697.
7. ŠTĚPÁNEK, Miloš a ŠEBESTA, Milan. *Konfigurace vojenské techniky. Vojenské rozhledy* [online]. 2005 [cit. 2008-04-16]. Dostupné z: <http://www.army.cz/avis/vojenske_rozhledy/zvl2000/57.htm>.
8. VLČEK, Jaroslav. *Metody systémového inženýrství.* 1. vyd. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1984. 352 s.
9. VLČEK, Jaroslav. *Systémové inženýrství.* 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1999. 291 s. ISBN 80-01-01905-5.
10. VONDRÁK, Ivo.: *Metody byznys modelování.* VŠB TU, Ostrava 2004 [cit. 2008-04-16]. Dostupné z: <http://vondrak.cs.vsb.cz/download/Metody_byznys_modelovani.pdf>.
11. *Systém managementu konfigurace.*
URL <<http://www.jakost.cz>> [cit. 2008-04-20].

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

<i>ACMP</i>	<i>Spojenecká publikace pro management konfigurace (Allied Configuration Management Publication)</i>
<i>apod.</i>	<i>a podobně</i>
<i>atd.</i>	<i>a tak dále</i>
<i>B.V.</i>	<i>Společnost s ručením omezeným (Limited liability company)</i>
<i>BOZP</i>	<i>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci</i>
<i>BP</i>	<i>Dokumentovaný postup</i>
<i>CI</i>	<i>Položka konfigurace (Configuration Item)</i>
<i>CM</i>	<i>Management konfigurace (Configuration Management)</i>
<i>č.</i>	<i>číslo</i>
<i>ČOS</i>	<i>Český obranný standard</i>
<i>ČR</i>	<i>Česká republika</i>
<i>ČSN</i>	<i>Česká technická norma</i>
<i>DBL</i>	<i>Základní vývojová úroveň konfigurace (Functional Baseline)</i>
<i>ECP</i>	<i>Návrh technické změny (Engineering Change Proposals)</i>
<i>EPTO</i>	<i>Exerion Precision Technology Olomouc, s.r.o.</i>
<i>EPTU</i>	<i>Exerion Precision Technology Ulft B.V., NL</i>
<i>ERP</i>	<i>Celopodnikové plánování zdrojů (Enterprise Resource Planning)</i>
<i>FBL</i>	<i>Základní funkční úroveň konfigurace</i>
<i>For</i>	<i>Formulář (Form)</i>
<i>HCS</i>	<i>Vysokokapacitní stohovač (High Capacity Stacker)</i>
<i>HW</i>	<i>Hardware</i>
<i>CHN</i>	<i>Čína (země)</i>
<i>ISO</i>	<i>Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization Standardization)</i>
<i>Kč</i>	<i>Korun českých</i>
<i>kg</i>	<i>kilogram</i>
<i>ks</i>	<i>kus</i>
<i>MIG</i>	<i>Svařování elektrickým obloukem v ochranné atmosféře inertního plynu tavící se elektrodou (Metal Inert Gas welding)</i>
<i>MY</i>	<i>Malajsie (země)</i>
<i>např.</i>	<i>například</i>
<i>NATO</i>	<i>Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organisation)</i>
<i>NC</i>	<i>Číslicově řízený (Numeric Computer)</i>
<i>NL</i>	<i>Nizozemsko (země)</i>
<i>PBL</i>	<i>Základní výrobní úroveň konfigurace (Production Baseline)</i>
<i>PDS</i>	<i>Soubor dat produktu (Product Data Set)</i>
<i>PM</i>	<i>Manažer projektu podniku (Project Manager)</i>
<i>PMA</i>	<i>Manažer projektu na straně zákazníka (Project Manager)</i>
<i>popř.</i>	<i>popřípadě</i>
<i>PVC</i>	<i>Polyvinylchlorid</i>
<i>RFD</i>	<i>Žádost o odchylku (Request of Deviation)</i>
<i>RFW</i>	<i>Žádost o výjimku (Request of Waiver)</i>
<i>s.r.o.</i>	<i>Společnost s ručením omezeným</i>
<i>SOW</i>	<i>Specifikace činností (Specification of Work)</i>

STANAG *Standardizační dohoda NATO (Standard NATO Agreement)*
SW *Software*
tab. *Tabulka*
TIG *Svařování elektrickým obloukem v ochranné atmosféře inertního plynu tavící se elektrodou (Metal Inert Gas welding)*
tis. *tisíc*
tj. *to je*
TPV *Technická příprava výroby*
tzv. *tak zvaný*
VZV *Vysokozdvihový vozík*

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Organizační schéma společnosti

Příloha č. 2 – Rozpad struktury produktu

Příloha č. 3 – Zavádění nového/změny výrobku (třídy I)

Příloha č. 4 – Instrukce pro zavádění nového/změny výrobku (třídy I)

Příloha č. 5 – Řízení odchytky a výjimky

Příloha č. 6 – Instrukce pro řízení odchytky a výjimky

Příloha č. 7 – Výkresová dokumentace – produkt č. 137312342-001

Přílohy jen v elektronickém formátu:

Příloha č. 8 – BP 353 = Řízení projektů

Příloha č. 9 – BP 352 = Změnové řízení

Příloha č. 10 – For 352-001 = Návrh na změnu nového výrobku

Příloha č. 11 – For 352-003 = Registr změn/nových výrobků

Příloha č. 12 – Žádost o povolení odchytky

Příloha č. 13 – Žádost o zavedení změny