

Konfigurace vojenské techniky

V následujícím článku se objasňuje pojem konfigurace a uvádí hlavní rozdíly ve srovnání s dřívější praxí. Čtenář je seznámen s přehledem norem NATO, které se týkají konfigurace. Podstatná část článku je věnována činnosti managementu konfigurace z hlediska identifikace, řízení, vykazování stavu a auditů konfigurace. Plán managementu konfigurace a vztah konfigurace k fázím životního cyklu dokumentují nutnost systémového přístupu k problematice konfigurace.

* * *

Pojem konfigurace se vynořil v souvislosti s integrovanou logistickou podporou systémů výzbroje a vojenské techniky a jejich akvizice, v souvislosti s komplexním zabezpečováním a řízením jakosti a s analýzou rizik. AČR, jako odběratel vojenské techniky, vyžaduje nyní od dodavatelů nejen certifikaci jakosti dle norem řady ISO 9000, ale i audit konfigurace.

O co v podstatě jde? Českým ekvivalentem pojmu **konfigurace** je **sestava** a vyjadřuje začlenění součásti nebo uzlu do vyšších konstrukčních celků. Počínaje stadiem manufakturní výroby, výrobky nejen musely být navrhovány a vyráběny tak, aby byla zabezpečena jejich požadovaná funkce, ale aby současně byl vytvářen určitý systém formalizace a dokumentace. Tento systém byl v minulých desetiletích, je i v současné době doveden v podnicích do naprosté dokonalosti - návrh je ukončen úplnou výkresovou dokumentací, kde každá součást má své číselné označení, ze kterého lze dedukovat její umístění v rámci sestavy, po ukončeném vývoji může dojít k jistým korekcím a změnám, výrobní dokumentace je rozšířena o technologické postupy, přípravky, materiálové rozpisy a další dokumenty, všechny položky mají svá referenční čísla, výroba vytváří pro zákazníka katalogy, pomocí nichž může na základě katalogových čísel objednávat náhradní díly u výrobce, nebo je přímo nakupovat v případě komerčních výrobků ve specializovaných obchodech. Toto existuje, ale nevyjadřuje úplně náplň nově zavedeného pojmu konfigurace. V čem tedy spočívá novost tohoto pojmu z obsahového hlediska i z hlediska přístupu?

Zcela zásadním je **systémový přístup** k tvorbě programu výzbrojování a z něho se odvíjejících projektů. Odpovědnost za celý životní cyklus výrobku od koncepce přes návrh, vývoj, výrobu, provoz až po vyřazení nese programový (projektový) manažer. Ten si vytváří management jakosti, management konfigurace a management rizik, které úzce spolupracují od nejranějších fází a formou zpětnovazebních informací detekují odchylky a patřičnými zásahy celý proces řídí.

Dalším výrazným znakem je průběžná integrovaná podpora projektu v jednotlivých fázích životního cyklu doprovázená výstupy z analýzy v rámci určitého informačního systému. Tento systém vyžaduje přísnou formalizaci dat bez ohledu na to, zda jsou data

vkládána ručně nebo zda vstupují z jiných automatizovaných systémů (diagnostických, řízení jakosti apod.).

Dalším znakem je bezprostřední spojení konfigurace s jakostí a s jejím rozhraním, které tvoří spolehlivost a udržitelnost. Proto také v AQAP-110 „Požadavky NATO na návrh, vývoj a výrobu z hlediska zabezpečování jakosti“ je v kapitole III vyžadováno, aby smluvní dodavatel zavedl a udržoval systém managementu konfigurace daného výrobku a dále, aby zajistil účinné řízení položek konfigurace, příslušné dokumentace včetně dokumentace od subdodavatelů.

Pro management konfigurace byly v rámci NATO vypracovány tyto spojenecké publikace :

- ☐ STANAG 4159, kde je uvedena politika NATO pro management konfigurace a upřesněny postupy pro mezinárodní projekty,
- ☐ STANAG 4427 registruje přijetí souboru spojeneckých publikací pro management konfigurace daným státem.

Do tohoto souboru patří :

- ACMP-1 „Požadavky NATO pro přípravu plánu managementu konfigurace“
- ACMP-2 „Požadavky NATO na identifikování konfigurace“
- ACMP-3 „Požadavky NATO na řízení konfigurace – technické změny, odchylky a výjimky“
- ACMP-4 „Požadavky NATO na vykazování stavu konfigurace“
- ACMP-5 „Požadavky NATO na přezkoumání konfigurace“
- ACMP-6 „Termíny a definice NATO pro management konfigurace“
- ACMP-7 „Příručka NATO pro užívání ACMP – 1-6“.

Obdobně jako u publikací NATO ARAP řady 100, kde jejich základem byly normy ISO řady 9000 (v podmínkách ČR harmonizované normy ČSN-ISO-9000), je u souboru publikací pro management konfigurace v podmínkách ČR základem harmonizovaná norma ČSN ISO 10 007/1996 : „Management jakosti – Směrnice pro management konfigurace“.

Management konfigurace

Hlavním cílem managementu konfigurace je dokumentovat a poskytnout úplný přehled o současné konfiguraci výrobku a o stavu dosažení jeho fyzických a funkčních požadavků. Proces zahrnuje:

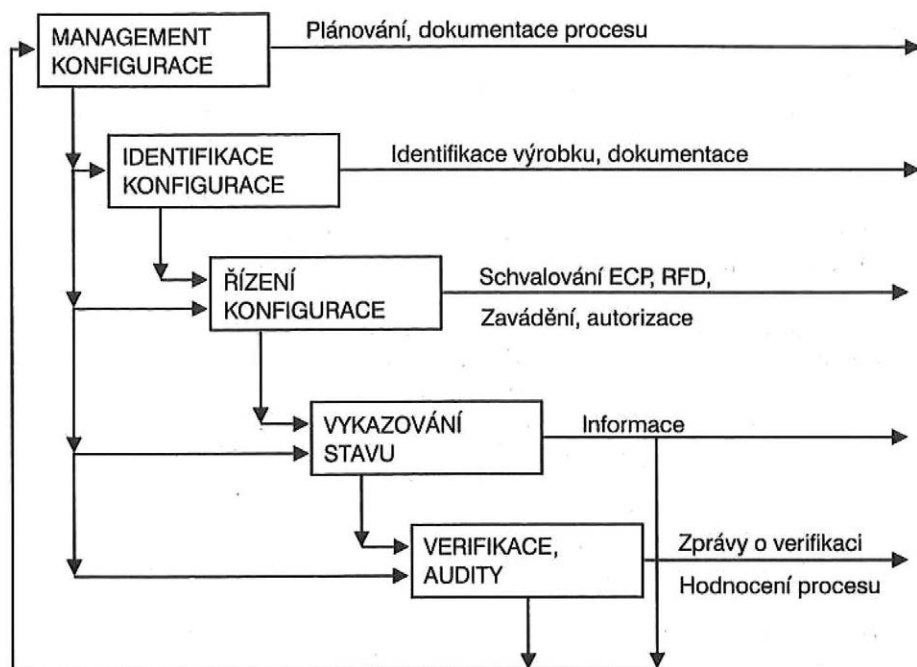
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ■ identifikaci konfigurace, | ■ vykazování stavu konfigurace, |
| ■ řízení konfigurace, | ■ audit konfigurace. |

Zjednodušené schéma modelu činnosti managementu konfigurace je na **obr. 1**.

Identifikace konfigurace zahrnuje stanovení struktury výrobku, volbu položek konfigurace, dokumentaci fyzických a funkčních charakteristik včetně rozhraní a přiřazení identifikačních čísel položkám a příslušným dokumentům.

Číslování položek musí být jednotné pro celý program či projekt a pro všechny participující organizace, musí umožňovat hierarchii mezi položkami i uvnitř každé

položky a postihnout jednoznačně vztahy mezi položkami a dokumenty, změnami a dokumenty a vytváření souborů nebo potřebných seskupení.



Pozn.:

ECP - Engineering Change Proposal (Návrh na technickou změnu)

RFD - Requirement for Deviations (Požadavky na odchylky)

Obr. 1: Model činnosti managementu konfigurace

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.

Dokumentace obsahuje nezbytný popis a definování funkčních a fyzických parametrů položek (specializace, grafy, výkresy, seznamy, síťové grafy, technické manuály, počítačové programy atd.). Dokumentace se uvažuje ve třech skupinách – během návrhu a vývoje – výstupem je základní vývojová úroveň (*DBL - Development Baseline*), dále během výroby – výstupem je základní výrobní úroveň (*PBL - Product Baseline*) a v provozu.

Pokud nejsou položky konfigurace smluvně stanoveny, musí být programovému (projektovému) manažerovi seznam položek nabídnut dodavatelem ke schválení.

Rízení konfigurace slouží podpoře normalizace, stanoví jednotlivé postupy změnového řízení a přispívá ke zvýšení interoperability.

Základním prvkem řízení konfigurace je **koncepce základních úrovní. Základní funkční úroveň** (*FBL - Functional Baseline*) je schválená a zdokumentovaná specifikace požadavků na příslušnou položku konfigurace. Tato úroveň je i východiskem pro odhad nákladů a pro průběžné zjišťování stavu projektu.

Po prvotním uvolnění dokumentů konfigurace se musí řídit všechny změny – zaznamenat jejich zdůvodnění, vyhodnotit důsledky, schválit a zdokumentovat změny, ověřit je a zpracovat vyžadované odchylky a výjimky.

Vykazování stavu konfigurace (*CSA - Configuration Status Accounting*) umožňuje sledovat základní úroveň konfigurace a všechny její změny. Údaje musí být v souladu s plánem managementu konfigurace. Vykazování stavu probíhá v etapě návrhu, vývoje, výroby a provozu v intervalech nezbytných pro účely managementu. Formy jednotlivých zpráv jsou předepsány.

Audit konfigurace se provádí s cílem zabezpečit soulad výrobku se smluvními nebo specifikovanými požadavky a provést kontrolu úplnosti dokumentů konfigurace. Provádí se funkční audit (*FCA - Functional Configuration Audit*) a fyzický audit (*PCA - Physical Configuration Audit*) k ověření funkčnosti a úplnosti vyrobené položky.

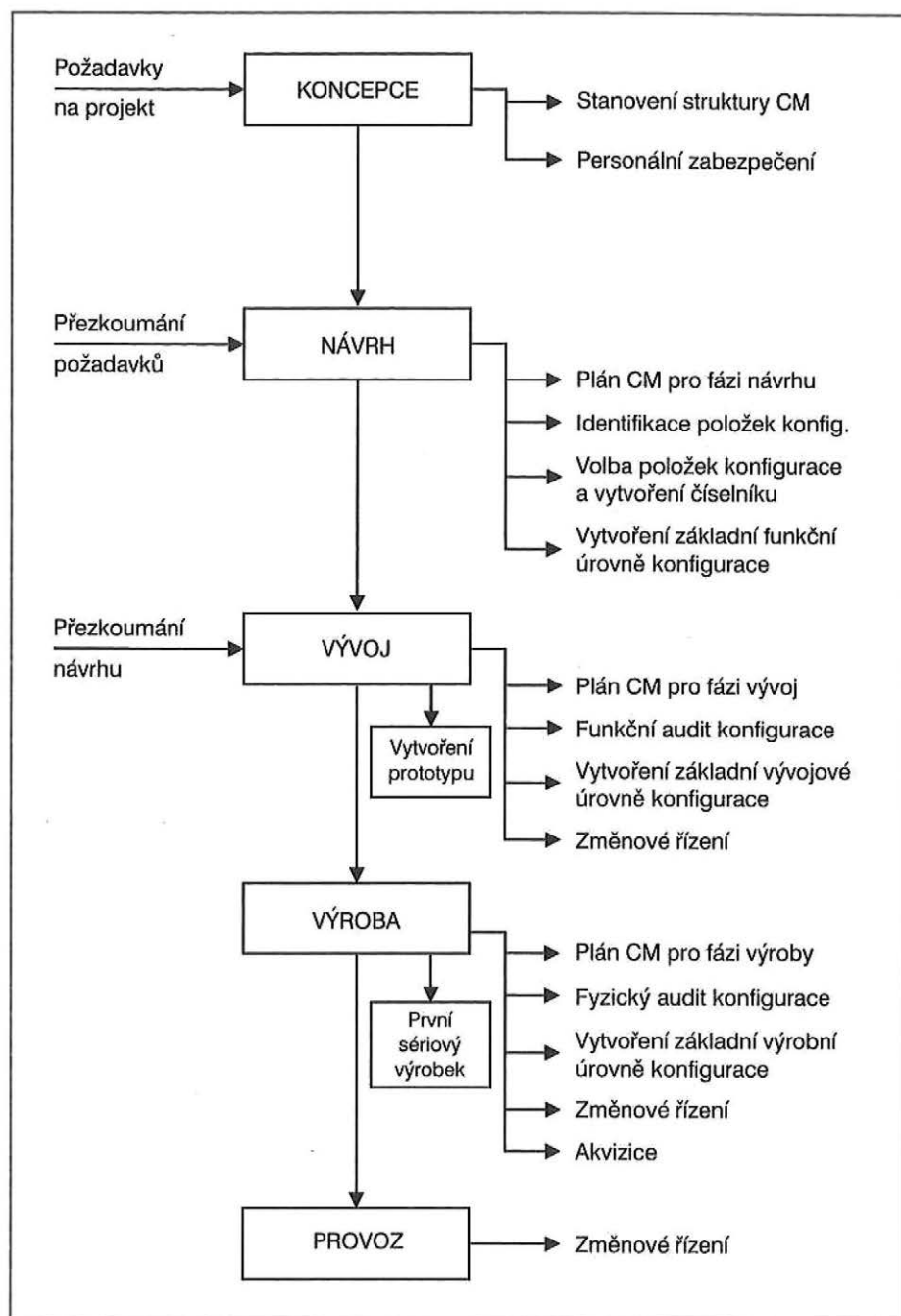
Plán managementu konfigurace

Management konfigurace (*CM - Configuration Management*) v souladu s ACMP-1 zpracovává plán. Uvedená norma doporučuje nejen obsah, ale i formu tohoto dokumentu.

Plán konfigurace zpracovává smluvní dodavatel hned po uzavření kontraktu, schvaluje ho manažer projektu a vzhledem k délce trvání kontraktu se předpokládá jeho postupná aktualizace. Plán se zpracovává pro každý projekt zvlášť, odběratel má povinnost popsat své vlastní aktivity pokud do procesu konfigurace nějakým způsobem vstupuje.

Plánem se definuje organizace managementu konfigurace (CM), vymezují se funkční a fyzické znaky položek, jejich rozhraní a dokumentace.

Plán musí postihnout uplatnění všech prvků řízení konfigurace, zabezpečení souladu mezi dodavatelem a odběratelem, zajištění integrace, zohlednění výsledků testování a vyhodnocování.



Obr. 2: Vztah jednotlivých fází životního cyklu výrobku ke konfiguraci

Ke schvalování základních úrovní konfigurace a jejich změn je třeba vytvořit „Radu konfigurace“ působící zpravidla u projektové organizace. Rada má pravomoc schvalovat plán managementu konfigurace, postupy, volbu položek a změny základních konfigurací včetně odchylek a výjimek.

Členy Rady konfigurace by měli být zástupci všech disciplin souvisejících s konfigurací, předsedou má být buď manažer projektu nebo jeho zástupce. V případě potřeby může i zákazník vytvořit svou Radu konfigurace. Základní funkcí Rady konfigurace je ověřovat, zda :

- má patřičnou pravomoc ve vztahu k příslušné základní konfiguraci
- je změna konfigurace nutná
- jsou důsledky změny přijatelné
- byla změna řádně dokumentována a zatříděna
- je plán realizace změny v dokumentech, hardwaru a softwaru vyhovující.

Na **obr. 2** je uveden vztah mezi jednotlivými fázemi životního cyklu a konfigurací a příslušné vstupy a výstupy.

* * *

Směrnice NATO pro řízení a ověřování jakosti vojenské techniky vyžadují zavedení managementu konfigurace, řízení položek konfigurace a zabezpečení nezbytné dokumentace v souladu se STANAG 4159 a STANAG 4427.

Dodavatel musí popsat postupy pro identifikaci, řízení, vykazování stavu a auditu konfigurace. Musí zpracovat plán managementu konfigurace, který je současně i podkladem pro aktivity orgánů státního ověřování jakosti.

Dosažení funkčních a fyzických charakteristik výrobku a jejich definice a dokumentace je v současných vazbách možné jen systémovým přístupem v rámci životního cyklu, zavedením principu zpětné vazby ke zjištění odchylek a následným měřením nástrojů a opatření k provádění korekcí.

Použitá literatura:

- STANAG - 4159
- STANAG - 4427
- ACMP - 1 - 7
- ČSN - ISO 10 007
- AQAP - 100