

Kontinuální akvizice a podpora životního cyklu zbraňových systémů v armádách NATO

Cílem článku je poskytnout čtenářům nové údaje o dosud nejrozsáhlejšímu projektu v oblasti vojenské i civilní logistiky v USA a zemích NATO - CALS. Článek je aktualizací informací k publikaci [2], zveřejněné začátkem roku 1994.

* * *

Zkratka CALS od roku 1988 vycházela z názvu *Computer Aided Acquisition and Logistic Support* - Akvizice a logistická podpora s využitím počítačů. V roce 1994 došlo v USA ke změně výkladu zkratky CALS na *Continuous Acquisition and Life-Cycle Support* - Kontinuální akvizice a podpora životního cyklu. Upřesněný nový význam zkratky CALS je pokusem o výstižnější vyznačení zámyslů, směrů a společných iniciativ a aktivit Ministerstva obrany USA (*Department of Defense - DoD*) a průmyslu v USA a také v NATO. Aplikace počítačů v logistice je dnes pro moderní směry ve vojenství, ale i v průmyslu nutná, chceme-li zproduktivnit práci, dosáhnout snížení nákladů při zajišťování a realizaci dlouhodobé všestranné podpory i udržování připravenosti složitých zbraňových prostředků. Z hlediska času se jedná o zabezpečení období od úvodních vizí až po vyřazení výzbroje z armády. Ve vojenství, a stále více i v civilním sektoru, jde o dobu 20 - 30 let i více. Některé zdroje [3] hovoří o 30 - 40 letech. Dlouhá doba životního cyklu řady složitých a drahých prostředků si vynucuje řešit průběžně a rychle ekonomicky náročné aktualizace, inovace a modernizace. To je nutné z hlediska stále častějších nových poznatků vědy, technologie, rychlého nárůstu výkonnosti počítačů a informační technologie (dále IT). Tím ale vzniká v řadě případů potřeba prakticky kontinuální obnovy a modernizace akvizičních procesů a řešení logistické podpory během dlouhodobých životních cyklů složitých prostředků.

CALS je společná iniciativa průmyslu a *DoD*. Cílem je revoluční změna v oblasti shromažďování, archivace a přenosu digitálních dat během životního cyklu zbraňových systémů. Výsledkem budou levné, spolehlivé a snadno udržovatelné systémy pro oblast IT. V roce 1988 zavedlo *DoD* iniciativu CALS z hlediska nových zbraňových systémů na základě výhledového požadavku pro společný přístup k datům dodávaným v digitální formě.

Pro skutečně ekonomickou práci *DoD* bude sledována soustavně cena a náklady na zbraňový systém a bude možno je během životního cyklu kontrolovat a redukovat. Rovněž průmysl má zájem snižovat náklady, zkvalitňovat procesy vývoje a výroby a být konkurenceschopný na domácí i zahraniční úrovni. CALS je „prostředek“ pro zahájení efektivního řízení práce mezi ministerstvem obrany a průmyslem. *DoD* sleduje cíl zlepšení akvizičních a podpůrných procesů pomocí zavádění nových IT. Použití základních nástrojů pro toto spojení, počítačem podporované navrhování (*Computer-Aided Design - CAD*) a počítačem podporovaná výroba (*Computer-Aided Manufacturing - CAM*), je ovlivňováno jejich rychlými modernizačními změnami. *CAD* a *CAM* umožní zjistit nejen na čem se pracuje, ale i v jaké kvalitě. Spíše než kopie a výkresy se zde produkují data modelující produkt, která

popisují vyráběné položky v digitální podobě s velkou podrobností a přesností. To si vyžaduje úplně znovu nově uvážit pracovní procesy a činnosti vztahující se k akviziční logistice a logistické podpoře.

TRADIČNÍ LOGISTICKÁ PODPORA

Na obrázku 1 je typický diagram tradičního přístupu *DoD* k akvizičnímu systému. V tomto případě dodavatel pro armádu dostane kontrakt, aby splnil množství úkolů, mezi nimi návrh, výrobu a logistickou podporu zbraňového systému. Dodavatel navrhuje systém s využitím nástrojů *CAD* a jako součást tohoto procesu vytvoří databázi.

Data z *CAD* jsou tradičně transformována dodavatelem na diskretní datové dodávky. *DoD* potom odesílá výsledné informace do mnoha inženýrských databází. V tomto případě jsou uvedeny pouze dvě databáze: zdrojová inženýrská data a data pro podpůrné inženýrské činnosti.

Výsledkem je, že dodavatel vyvinul jednu databázi a odběratel následně tvoří dvě další. Všichni využívají stejné informace, ale tyto jsou oddělené a nezávisle udržované.

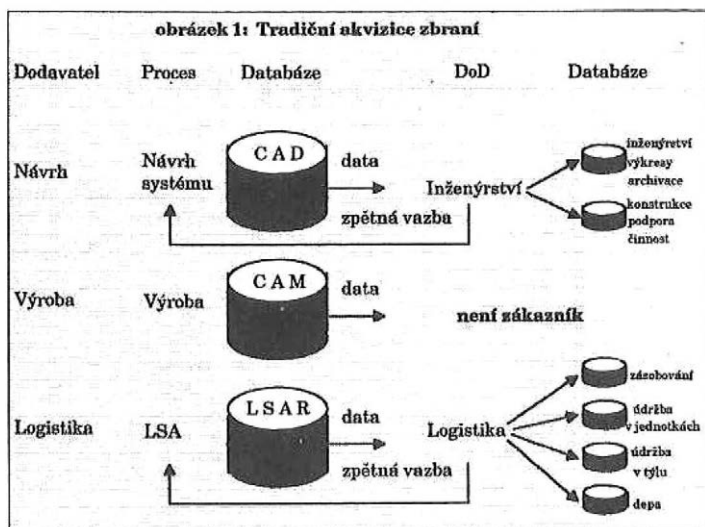
Ve výrobě je odlišný přístup. Dodavatel obvykle vyvíjí výrobní procesy při využití dat pro *CAM*. Tato data potom podporují procesy v počítačem integrované výrobě uvnitř dodavatelského podniku. Často tyto informace nemají žádného zákazníka v *DoD*, poněvadž jsou přizpůsobeny pro procesy u dodavatele a jeho technickému vybavení. Pokud jsou tyto informace uchovávány dodavatelem pro jiné účely, *DoD* neví o jejich existenci.

V třetím poli na obrázku 1 jsou ilustrovány logistické požadavky na dodavatele. Analýza logistické podpory (*Logistic Support Analysis - LSA*) se tradičně dělá v digitálním formátu často z dat *CAD/CAM*. Zatímco data jsou tvořena jako integrální část analýzy a výrobního procesu - vývoj databáze *LSA* je často separátní. Data dodaná ministerstvu obrany jsou zaslána jeho různým složkám se specifickým funkčním posláním (orgány pro řízení zásob, pro zabezpečení údržby v poli - v jednotkách, v týlu, v technických opravách apod.).

Souhrnně řečeno, tradiční přístup transformuje tři dodavatelské databáze minimálně do šesti databází, které jsou funkčně a logicky oddělené. Tato data sama o sobě nemohou být jednoduše slučována s jinými databázemi nebo se základní databází vytvořenou dodavatelem. Mimoto velká odlišnost informací z databází *CAM* dodavatelů nezabezpečuje jednoduchý přístup odborníkům z *DoD*. Takový proces předávání informací je neefektivní a nákladný.

PŘÍSTUP CALS

Moderní IT jsou efektivní pro celou úroveň podniku jako celku. Vývoj integrované databáze umožňuje realizovat řadu různých technik. Dodavatel může navrhovat a plánovat výrobu a logistiku společně s využitím výrobního týmu s dalšími dodavateli a subdodavateli a odborníci z *DoD* s nimi mohou komunikovat v reálném čase. Podobně funkční jednotky, jako např. zásobovací řídicí orgán, orgán pro technické zabezpečení (anglicky „maintenance“ - údržba v poli, týlu a depech) atd., mohou přímo využívat integrované zdroje informací. Tento přístup bývá nazýván simultánní inženýrství [3].



Obr. 1

Klíčové vlastnosti nového přístupu jsou:

- progresivní řídicí informační technologie, které dovolují průmyslu a DoD brát informace jako sdílený zdroj;
- logické informační projekty v procesu navrhování, které dovolují vývoj informačních systémů pro vzájemné spojení funkčních procesů pro podporu v celém podniku;
- neutrální formáty (standards) umožňující výměnu informací bez ohledu na specifikum HW nebo SW v místě aktivity.

V počátečním období je takový typ informační struktury vyvíjen přebíráním tzv. „ostrovů automatizací“, které byly vyvíjeny při funkčním přístupu a spojovány např. za použití pokrokových překladačů. V dalším období je cílem řešení mít neutrální formáty a standardy schopné pro přístup k informacím z logických a kompatibilních databází. Nejlepší řešení, a to je jedna ze schopností současné technologie, je vyvinout takový logický informační model pro data zbraňových systémů, aby byl otevřený všem, kteří potřebují údaje týkající se daného systému.

INFORMAČNÍ TECHNICKÁ SLUŽBA INTEGROVANÁ DODAVATELEM (Contractor Integrated Technical Information Service - CITIS)

Při dodávce budou databáze obsahují informace o zbraňovém systému vlastnit dodavatelé. Ačkoliv více informací bude eventuálně náležet DoD, cílem iniciativy CALS je užívání informací ve formátu a místě, jak byly vytvořeny. CITIS je kontraktní požadavek, který umožňuje DoD mít přístup k databázím uživatele. Je objednávan v oddělené části smlouvy o dodávce a požaduje dvě základní oblasti:

- ▲ zabezpečení vývoje integrované databáze včetně CAD, CAM, záznamu analýzy logistické podpory (*Logistic Support Analysis Record - LSAR*) a ostatních dat v relační struktuře se současným zabezpečením kompatibility ve všech funkčních oblastech;
- ▲ zabezpečení přístupu odborníků DoD k technickým informacím generovaným dodavatelem.

Specifické požadavky CITIS a náklady na tyto služby jsou podřízeny dohodám při běžných smluvních procesech.

INFRASTRUKTURA PROJEKTŮ MODERNIZACE

Koncepce provozu CALS se soustředí na údržbu integrované databáze a umožňuje DoD přístup k datům pomocí CITIS. Aby to bylo efektivní, musí být infrastruktura DoD schopna přijímat, užívat a vysílat integrovaná digitální data. Je na cestě modernizační program pro zvýšení schopnosti DoD pracovat v prostředí CALS. První krok modernizace procesů zahrnuje přenos dodavatelské databáze směrem pro DoD. Na konci výrobní fáze bude tato databáze současně informacemi dodávanými pomocí informačního servisu upravena právě o požadavky DoD, kombinované a integrované na celý životní cyklus. Tím vznikne integrovaná výrobní databáze (*Integrated Product Database - IPDB*), která obsahuje všechna data mající vztah k výrobě od počátku vzniku procesu. IPDB obsahuje všechny definice výrobku a podpůrná data pro zbraňový systém pro toho, kdo je potřebuje, a to v reálném čase a daném místě. Nezáleží na tom, zda data vyžádalo DoD nebo výrobce.

Přenos může mít tři následující formy:

- udržovat databázi technickou kontrolou dodavatele s možností doplňování požadovaných informací DoD a platit za trvalý přístup a modernizaci databáze;
- přesunout dodavatelskou databázi jako dodávku (zboží) z výrobního kontraktu (zakázky) do státní agentury, která bude modernizovat databázi informacemi opatřenými DoD a bude udržovat databázi během životního cyklu;
- vyvíjet IPDB buď prostředky dodavatele, nebo DoD a pak zakázky s využitím konkurence mezi společnostmi, jež jsou experty na udržování a modernizaci databází.

Další krok v modernizaci infrastruktury je vývoj schopností pro efektivní využívání integrovaných informací IPDB. Byly vytvořeny dva základní informační programy, navržené druhy vojsk, jako řídicí programy CALS. Jsou to *Joint CALS (JCALS)* a *Joint Engineering Data Management Information and Control Systems (JEDMICS)*.

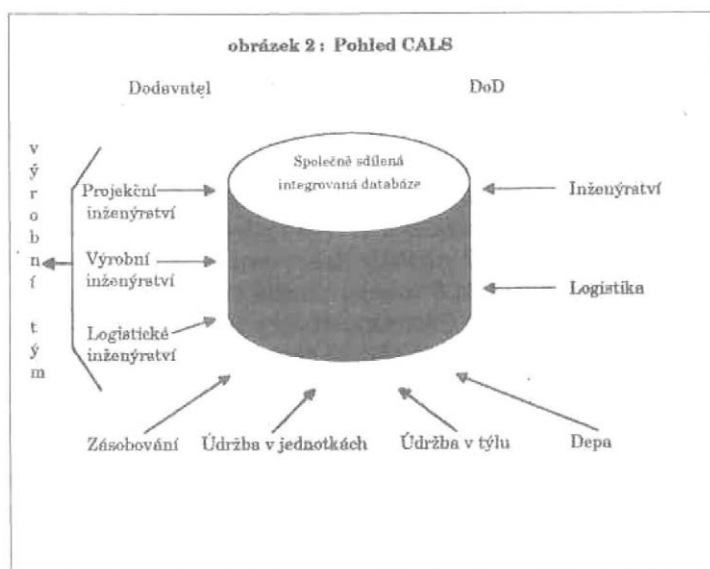
JCALS je evoluční program, který identifikoval řadu funkčních požadavků vlastních pro logistické procesy zbraňových systémů. Sedm funkčních oblastí z celkových požadavků bylo označeno jako oblasti rozhodujících informací pro prostředky (*Resource Critical Information - RCI*), mezi nimiž jsou:

- ◆ 1. LSA - *Logistic Support Analysis* (MIL - STD 1388 - 1A).
- ◆ 2. LSAR - *Logistic Support Analysis Record* (MIL - STD 1388 - 2B).
- ◆ 3. Zabezpečení technické dokumentace.
- ◆ 4. Soubory pořízovacích dat.

- ◆ 5. Výcvikové plány.
- ◆ 6. Dokumentace pro plánování údržby v depech.

Obranná exekutiva CALS zaúkolovala nedávno úřad programu JCALS požadavkem na přidání schopnosti vyvíjet a udržívat integrované technické manuály. Cílem JCALS je vázat všechny oblasti RCI do jediného zdroje dat pro IPDB. IPDB je pokračování dodavatelské integrované technické databáze, kterou využívají dodavatelé, DoD nebo jiná třetí strana. Rozhodujícím úsilím pro přizpůsobení IPDB specifickým potřebám je vývoj „globální knihovny dat“, ve které budou definována data ve funkčních oblastech, aby tak byla vytvořena vzájemná srozumitelná komunikace pro datové elementy.

Eventuálním cílem je mít systém, ve kterém může být aktualizovaná informace ihned zpracována ve všech rozhodujících oblastech. Například po schválení změn budou tyto změny současně zahrnuty ve veškeré technické dokumentaci, včetně výkresů a technických a výcvikových manuálů.



Obr. 2

Program JEDMICS byl výsledkem úsilí vojenského námořnictva (Navy) pro zajištění digitálního ukládání dat s okamžitým přístupem ze strany uživatelů pro všechny technické výkresy. Program již byl rozšířen jako prostředek pro sběr, archivaci, řízení a distribuci důležitých inženýrských dat nutných pro podporu funkce zásobování náhradními díly a pro procesy oprav. Cílem programového úřadu JEDMICS je společně s JCALS v konečné podobě podporovat společnou orientaci všech složek armády, a proto jsou oba programy navrženy jako společné programy DoD.

Pro CALS existují další programy umožňující postihnout všechny zvláštnosti životního cyklu různých zbraňových systémů. V případech, že vyvstanou další stejné funkční poža-

navky na vznik nového programu, bude přijata varianta s největší mírou standardizace, efektivnosti a s nejnižšími náklady. Existuje například program „Flexibilní počítačem integrovaná výroba“ (*Flexible Computer Integrated Manufacturing - FCIM*). Byl vyvíjen pro program rychlé akvizice výrobních dílů (*Rapid Acquisition of Manufactured Parts - RAMP*) jako společné úsilí mezi vojenským námořnictvem, Výzkumným ústavem v Jižní Karolině a podobnými programy iniciovanými v pozemním vojsku a vojenském letectvu. Účelem *FCIM* je zabezpečení automatizovaných nástrojů pro návrh výrobních procesů při použití modelových dat získaných z *CAD* a výrobních modelů *CAM*. To umožňuje efektivní výrobu malých sérií náhradních dílů a eliminaci mnoha ručních prací. Pokud vznikne požadavek na výrobu takových náhradních dílů, pro které nejsou data pro *CAD/CAM* dostupná, výroba není aktivována, ale *FCIM* zahrnuje množství moderních technologických systémů, které zabezpečí prostředky pro rychlé reverzní inženýrství a modelování výrobních dat.

VLIV CALS NA LOGISTICKOU VEŘEJNOST

Protože se logistická struktura *DoD* vyvíjí a je permanentně zlepšována a modernizována, budou muset jednotlivé programové úřady zabezpečovat to, že technická data budou dodávána a užívána v kompatibilitě s požadavky infrastruktury. To neznamená, že jeden pevný logistický systém bude aplikován ve všech programech. Ovšem standardy již byly vytvořeny a většina programových řídících kanceláří bude mít povinnost je udržovat. *CALS* je spíše než standardní systém, systém se standardy. Klíčový vliv na logistiku bude mít nutnost těsného pracovního vztahu mezi příslušnými experty. Vstup dat během procesu opatrování bude využíván k vývoji technických manuálů a výcvikových kurzů. S vývojem programu pro integrované elektronické technické manuály (*Integrated Electronic Technical Manuals - IETM*), jako součásti iniciativy *CALS* nebude v budoucnu papírová dokumentace (knihy) potřebná ani v polních podmínkách. Přenosné pomůcky pro údržbu (*Portable Maintenance Aids - PMAs*) převezmou jejich místo a některé části výcviku budou začleněny do *IETM* a budou zabezpečovány metodou výcviku *just-in-time*. Tím se výrazně sníží náklady na výcvik a provádění údržby podle přesně aktualizovaných manuálů bude kvalitnější. Zároveň, vývoje technických manuálů, výcvikář a další logističtí specialisté budou pracovat v jedné integrované databázi. Více databází bude vyvíjet a udržovat dodavatel. To vyvolá potřebu standardizace a kooperace, která zatím nemá obdoby v historii vojenské logistiky. Obě - akviziční a údržbová (*maintenance*) - části logistiky se stanou částí „bezešvého“ procesu, který začíná před výzkumem a končí vyřazením zařízení z používání.

Moderní logistický systém na základě vizí a koncepcí *CALS* bude systémem kontinuálně aktualizovaným a standardizovaným. Společná definice a standardy pro data budou existovat z pohledu *DoD* a všichni funkční specialisté budou užívat společná logistická data. Procesy spojené se standardy musí být na regulární bázi revidovány ve shodě s principy permanentního zlepšování.



Implementace *CALS* je dlouhodobým postupným evolučním procesem, který není veden ustálenými precizními standardy a specifikacemi, ale i principy společných vizí, iniciativ a dohod podporovaných dobrým řízením. Informace musí být spravovány pomocí centra-

lizovaného řízení, ale jejich zpracování musí zůstat decentralizované. Takový proces vyžaduje eliminaci nebo integraci existujících informačních systémů a jiných systémů vykonávajících stejné funkce pro různé druhy složek armády.

Tento proces má velký vliv na logistické funkce, protože výměna informací je jednou z integrálních částí logistického managementu. Podle některých zdrojů [1] bude funkce logistických manažerů účetně sledována jako vyčíslitelný náklad na vývoj a provoz logistických informačních systémů. Proces vyžaduje sledování a vyhodnocování logistických praktik a procedur na regulérním základě, aby se ocenily nejlepší dosažené výsledky ve veřejném i privátním sektoru. Zde je nutné mít mnohé společné definice a standardy pro data v DoD a průmyslu, mít výpočetní a komunikační infrastrukturu, která je transparentní pro konečného uživatele, a mít automatizaci a integraci informace, která je konzistentní v mnoha různých akvizičních programech. To požaduje doposud neobvyklou úroveň spolupráce a důvěry mezi vládními a průmyslovými organizacemi.

Literatura:

- [1] Kolektiv: **Integrated Logistics Support Guide**, Defence Systems Management College Press, Fort Belvoir- Virginia, květen 1994.
- [2] Šmondrk, J., Sazeček, P.: **Systém akvizice a logistické podpory - jeho zavádění s využitím počítačů v armádě USA**, Vojenské rozhledy č. 4/1994.
- [3] Kolektiv: **CALS - Computer Aided Acquisition and Logistics Support - Executive Guide**, NATO Maintenance and Supply Agency, Cappelen, 1994.