

---

**Plukovník RNDr. Jaroslav M i r o v s k ý , CSc.**

# **K INFORMAČNÍM SLUŽBÁM NA MINISTERSTVU OBRANY ČR**

Ministerstvo obrany České republiky, podobně jako ostatní nově vznikající orgány státní administrativy, je vytvářeno jako moderní orgán řízení. Při zpracování složitých koncepčních materiálů prudce vzrůstají požadavky na kvantitu a kvalitu informačních služeb.

Základními východisky při konstituování Ministerstva obrany České republiky, která ovlivňují cíle a strukturu informačních služeb, jsou zejména:

- růst významu koncepčního řízení, jeho oddělení od řízení operativního a institucionalizace obou složek,
- důraz na pružnost systému řízení.

● **První východisko** determinuje organizační strukturu ministerstva a tím i strukturu jeho informačního systému. Informační systém přitom saturuje okruh koncepčního i operativního řízení.

● **Druhé východisko** - pružnost řízení je dána stálou potřebou operativní dělby funkčních kompetencí, pohotového uspokojování informační potřeby všech řídicích subjektů a jejich organizačních struktur v reálném čase. Z toho vyplývají požadavky i na pružnost informačního systému.

Vytvářený informační systém Ministerstva obrany ČR bude součástí státního informačního systému budovaného podle pravidel formulovaných Radou pro informatizaci při vládě ČR pro orgány státní správy.

Uvedené faktory, vedle požadavků na efektivnější poskytování informačních služeb, lepší využití technických, finančních a lidských zdrojů, ovlivnily vytvoření Centra řízení informačního systému ministerstva obrany (CRIS MO). Ve svých povinnostech má toto pracoviště, kromě jiného, **zabezpečovat funkci systémového integrátora** v oblasti informačních technologií na Ministerstvu obrany ČR.

Funkce systémového integrátora je na novém pracovišti chápána jako funkce dodavatele moderní informační technologie, který dokáže z technického a ekonomického hlediska optimálně integrovat různé části i velmi složitých komponent informační technologie a následných služeb.

Jako prvky technologického systému, ve většině případů chápaného jako počítačová síť (LAN - Local Area Network, MAN - Metropolitan Area Network, WAN - Wide Area Network), jsou považovány nakonfigurované servery, uživatelské stanice a ostatní hardware, aktivní síťové prvky, přenosové trasy, systémový software, případně i databázový systém, programové vývojové prostředí a zejména uživatelský software. Všechny prvky systému musí být správně zvoleny, optimálně strukturovány a sladěny do fungujícího celku s cílem maximální informační podpory určitého řídicího organismu. Za tyto funkce přebírá systémový integrátor ve vztahu k uživateli odpovědnost, která zahrnuje:

- analýzu informačních potřeb oddělení, sekcí a odborů Ministerstva obrany, vzhledem k jeho cílovému chování,
- návrh informačního systému v celém jeho komplexu,
- výběr technických prostředků (počítačů a komponent sítí),
- nákup, instalaci a oživení všech komponent technického řešení,
- výběr, nákup a instalaci databázového systému,
- zaškolení uživatelů,
- managing počítačové sítě (sítí),
- garance za inovaci hardware, software (upgrade hardware a software),
- dodávku uživatelských aplikací, a to nákupem nebo po vlastním vývoji ve vybraném vývojovém prostředí,

– celou škálu služeb zahrnující například poradenskou činnost, servis atd.

**Služby systémového integrátora nezahrnují, a ani zahrnovat nemohou, sycení navržených a vyprojektovaných informačních systémů daty. Vytvářet informační bohatství organizace, to je v současné době hodnoceno jako vytváření strategické suroviny, a je povinností všech pracovníků organizace. Je ale nezbytné zabezpečit informační managing nad daty spravovanými v automatizovaném informačním systému.**

Systémový integrátor, pracující ve prospěch orgánu státní správy, musí při řešení informačního systému respektovat standardy, formulované jako doporučení, pro projektovaný státní informační systém. Například Ministerstvo obrany nemůže být informačně řešeno odděleně, protože je součástí systému obrany státu, a proto musí být informačně úzce svázáno s orgány řešícími otázky: zahraničněpolitické, vnitřní bezpečnosti, hospodářství atd.

Je požadavkem většiny uživatelů, aby dodávka komplexního informačního systému, chápaného jako integrovaný komplex hardware, systémového software, databázového systému a zejména uživatelského software a návazných služeb, byla garantována jedním dodavatelem. To byl jeden z rozhodujících důvodů integrace několika méně výkonných informačních pracovišť Ministerstva obrany do jediného pracoviště (ČŘIS MO vzniklo k 1. 3. 1993). Svoji úlohu však sehrál i faktor neustálého úbytku špičkových odborníků v oblasti informačních technologií ze státní správy.

V oblasti lidských, odborně připravených zdrojů se musí systémový integrátor opírat o:

- schopné a výkonné manažery,
- schopné informační inženýry se znalostí (přehledem) moderních informačních technologií,
- odborníky pro CASE technologie tvorby projektů,
- programátory pro vývoj aplikačního programového vybavení,
- specialisty v oblasti počítačových sítí,
- soudobým potřebám vyhovující vývojové prostředí, jako základ pro vývoj konkrétních uživatelských aplikací,
- relační databázový systém s jazykem čtvrté generace (4GL),
- prvotřídní metodologii a navazující technologii projektování i programování,
- dodavatele - renomované formy v oblasti HW, základního software a sítí.

Téměř vždy jde o služby související s technickou péčí o hardware, včetně dálkového „monitoringu“, dále může jít o dálkovou správu a administraci informačního systému, i když, podle mého názoru, je tento stav v případě Ministerstva obrany a složitosti jeho informačního systému, řešením výhledovým.

Vzhledem k dlouhodobé spolupráci uživatele a systémového integrátora je na začátku naprosto nezbytné dobře a přesně specifikovat vzájemné vztahy, práva i povinnosti a po celou dobu řešení z obou stran dbát o jejich striktní dodržování. Pokud tomu tak není, účinnost spolupráce se výrazně snižuje.

Naprosto samozřejmou součástí práce systémového integrátora se musí stát profesionální hájení zájmů uživatele, a to od správného výběru dodavatele hardware a ostatních dodavatelů, přes informační analýzu, řešení aplikačního software,

etapovou implementanci ucelených částí řešení, až po zaškolení, předání a držení supportu celého řešení.

Vztah systémový integrátor - uživatel se musí chápat jako vztah partnerský. Systémový integrátor se dlouhodobě zabývá i důvěrnými záležitostmi svého partnera. V zájmu dosažení co nejlepších výsledků je prostě občas nezbytné, aby uživatel dal systémovému integrátorovi nahlédnout do „vlastní kuchyně“. Vzájemná důvěra a diskrétnost jsou oboustranně nezbytné. Systémový integrátor se stává partnerem, který pomáhá řešit uživateli jeho problémy v rozsahu, který ani nelze explicitně definovat. Takovou úroveň služeb je ovšem nutno ocenit.

Je zřejmé, že existuje hranice, za kterou systémový integrátor uživatele suplovat nemůže. To se týká například personálního obsazení významných míst organizační struktury skutečnými odborníky. Neschopnost některých uživatelů osvojovat si nové přístupy se nepříznivě projevuje v době řešení a může také systémovému integrátorovi způsobit značné komplikace.

Dnes je již zřejmé, že jsou pryč doby zdoluhavého projektování a nekonečného zavádění „automatizačních úloh“, přičemž realizace a předání systému jako celku se ztrácí v nedohlednu. Musí být uskutečňovány ucelené části vyvíjené aplikace, a to v co nejrychlejší sledu. Jejich postupnost je dána potřebami uživatele, podmíněnými návaznostmi vždy po splnění nezbytných aplikačních předpokladů pro danou etapu z hlediska hardwarové platformy, systémového prostředí, ale z hlediska připravenosti datové základny a organizačních předpokladů.

Systémový integrátor musí mít k dispozici kvalitní vývojové prostředí pro danou oblast. Většinou požadované krátké realizační lhůty jsou v rozporu s individuálním řešením. Aplikační balík (balíky) však musí mít vlastnosti, které umožní jeho přizpůsobení uživatelským požadavkům a efektivní dopracování. Proto je nezbytné uplatnit silnou, špičkovou technologii projektování.

Systémový integrátor na Ministerstvu obrany pokrývá většinu funkcí vlastními kapacitami od analýzy, projekce přes programování, software-engineering, poradenství, školení a služby v LAN sítích. Součástí komplexní dodávky jsou nutně i prvky, které nelze vlastními silami zajistit. Samozřejmě jde o dodávky hardware, komponent sítí, ale i o řešení specifických záležitostí, jako jsou například rozhraní do jiných prostředí, třeba do informačních systémů jiných orgánů státní administrativy. Potom je zapotřebí obrátit se na toho pravého dodavatele, resp. konzultanta. Přitom je důležité brát v úvahu nejméně dva faktory:

① Umět si správně vybrat. Zvláště v současné dynamické situaci na našem hardwarovém a softwarovém trhu je nutno umět se orientovat. Pro lokální počítačové sítě na Ministerstvu obrany jsme se po výběrovém řízení orientovali na renomovanou firmu ICL z Velké Británie se zastoupením v ČR. (V zemích Evropského společenství jsou doporučeny firmy jako dodavatelé informačních technologií do orgánů státní správy. Patří mezi ně IBM, Hewlett Packard, DEC, ICL, Siemens-Nixdorf, Olivetti a šest dalších.)

② Dokázat přesně formulovat zadání, dodavatele kvalitně řídit a spolupracovat s ním, koordinovat jeho práci s ostatními dodavateli. Proto je nutno mít vlastní

kvalitní kapacity pracovníků s dostatečnou znalostí věcné problematiky a přitom s potřebným nadhledem a talentem pro koordinaci práce.

Pro svoji kvalitní práci potřebuje mít systémový integrátor k dispozici špičkovou technologii projektování a programování. Stejně tak důležité jsou implementační postupy v oblasti informačního inženýrství, aplikačního software, testovací a simulační nástroje pro zabezpečení co nejméně konfliktního průběhu realizace složitých řešení.

**Celosvětovým trendem špičkových vývojových a projektových pracovišť je poskytovat uživatelům nejen informační technologii, ale celé řešení.** To znamená dát uživateli řešení jeho problémů a přitom vycházet z cílového chování systému, vzít v úvahu organizační struktury atd. Informační technologie je rozhodující částí řešení navrženého systémovým integrátorem.

Informační technologií se rozumí uspořádaná množina principů, metod a technik, pokrytá konkrétními hardwarovými a softwarovými nástroji - tedy technologií tvorby informačních systémů. Tato technologie slouží k tvorbě malých, středních nebo velkých projektů informačních systémů v průběhu celého životního cyklu projektu, od zadání až po předání uživateli, údržbu projektu a poskytování služeb.

Řešitel - systémový integrátor musí mít stále na paměti odpověď na otázku: „Pomůže navrhované řešení (nebo jeho část) k naplnění stanovených cílů, odvozených od cílového chování organizace?“ Z toho je zřejmé, že úspěšné uplatnění libovolné technologie je závislé na explicitně definované konzistentní množině cílů, která je v dané organizaci respektována jako prvořadé kritérium. Například, základním cílem integrované a koordinované činnosti Ministerstva obrany je zabezpečit žádoucí cílové chování systému obrany státu, zaručující jeho suverenitu a bezpečnost.

Metodologie řešitele při projektování systému se opírá o strukturovaný cílový přístup k návrhu systému s využitím prostředků CASE. To vše je propojeno na implementační fázi, která je pokryta vývojovým prostředím založeném na jazyce 4. generace (4GL) a relační databázi (RDBMS).

Špičkovou metodologií pro podporu projektování je například metodologie SSADM (Structured Systems Analysis and Design Methodology) britské firmy LBMS. V roce 1983 ji převzala britská vláda, spravuje ji státní organizace CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), a její použití se vyžaduje při zpracování projektů pro potřeby státní správy projektovými a vývojovými firmami. Metodologie SSADM se rychle rozšířila ve Velké Británii a Evropě v oblasti obchodu, finančnictví, ve státní správě i v průmyslu. Nyní, v období integrace západní Evropy, existuje silný trend standardizovat „evropskou“ metodologii na bázi SSADM.

Metodologie SSADM je velmi flexibilní a lze ji vhodně upravovat „na míru“ podle konkrétní situace. Metodologie má svoji strukturu.

#### ◆ Struktura SSADM

##### A. Analýza.

1. Analýza stávajícího systému.
2. Specifikace požadavků uživatele.

### 3. Výběr technického řešení.

#### B. Návrh.

##### 4. Návrh struktury dat.

##### 5. Návrh procesů.

##### 6. Návrh fyzické struktury.

Pro podporu analýzy a návrhu systému metodologií SSADM je doporučován prostředek Systems Engineer for SSADM. Tento (CASE) nabízí projektantům informačních systémů pomoc při analýze a návrhu systému. Zahrnuje například prostředky pro zpracování dokumentace, generátory do prostředí Oracle, Informix, DB2 a standardního SQL, generátory kompletního kódu libovolného jazyka 3. generace (3GL), například C, Pascal nebo ADA. Vývojový diagram metodologie SSADM je uveden na **obrázku**.

Co je to CASE (Computer Aided System Engineering), jakou podporu nabízí analytikům a projektantům informačních systémů?

Přínosy, vyplývající z nasazení prostředků CASE jsou značné, ale většinou obtížně měřitelné. Nejviditelnějším přínosem je lépe navržený aplikační software, který bude později vyžadovat méně údržby. Úsporou času na údržbě se dosáhne značného zvýšení produktivity.

Automatizace úvodních částí životního cyklu projektu vede k podstatnému zvýšení produktivity v dalších fázích vývoje. Pokud jsou analýza a návrh systému provedeny kvalitně, následná implementace a údržba jsou velmi rychlé. Ze zjištění, že odborníci zabývající se vývojem software stráví 70 % veškerého času údržbou programů, vyplývá, že otázka údržby představuje klíčový moment.

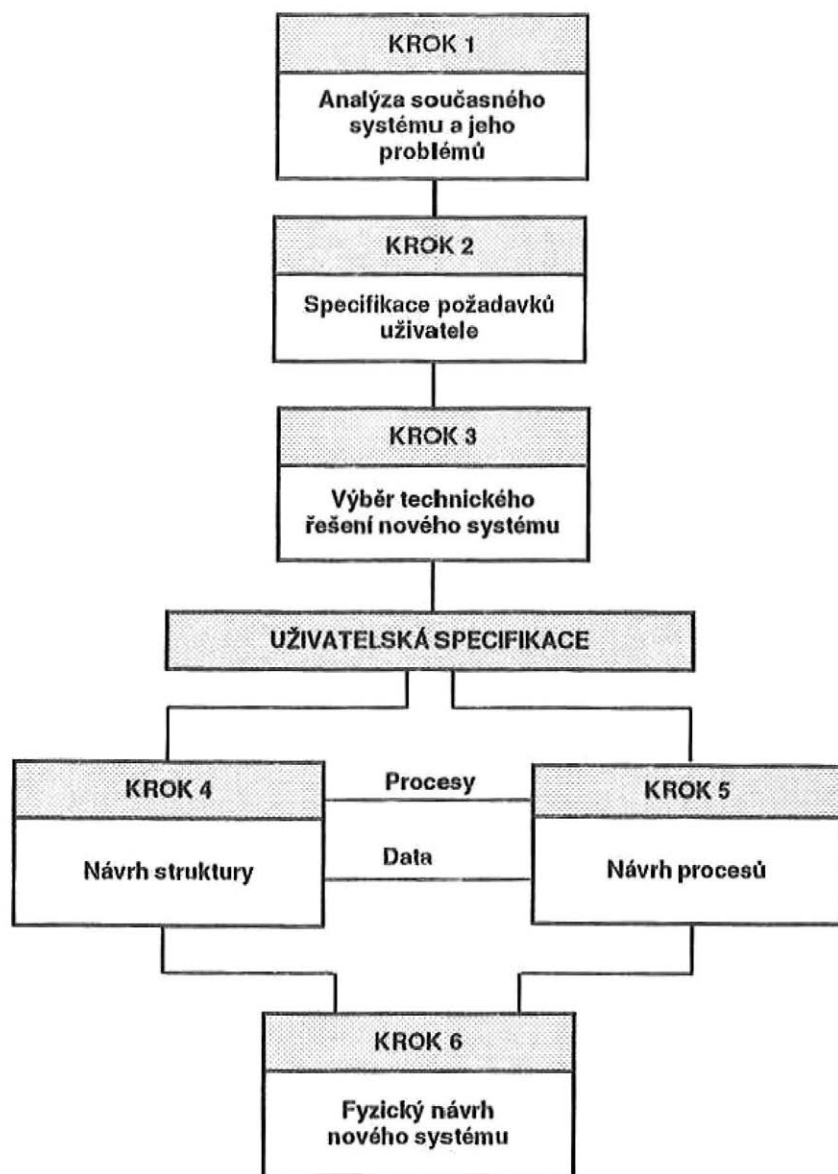
I když je vyvinutý a implementovaný systém bezchybný, je obvykle třeba po nějaké době provést některé úpravy vzhledem ke změnám v legislativě, zpracování, požadavcích uživatelů apod. Zde se opět uplatní výhoda použití CASE, neboť je k dispozici kvalitní dokumentace, se kterou může pracovat analytik i programátor, jenž systém sám neprojektoval.

Programy jsou kvalitnější také proto, že jsou menší a nemají žádné nebo jenom minimální překrývání ve funkcích. Navíc mohou uživatelé a analytici navrhnout alternativy řešení již v průběhu etapy návrhu systému. Vzhledem k tomu, že diagramy návrhu lze jednoduchým způsobem překreslit, je tento způsob navrhování a testování bezproblémový a většinou vede k programu s lepšími vlastnostmi pro uživatele.

Jedním z měřitelných přínosů jsou nižší požadavky na počet odborných pracovníků. Velké projekty většinou znamenají nárůst počtu odborníků - při nasazení prostředků CASE lze tyto požadavky do značné míry omezit. Zároveň se ale zvyšují nároky na profesionální zaměření analytiků, projektantů i programátorů. Analytici nevystačí jen s tužkou a papírem a programátoři s erudiicí psaní zdrojových textů programů, všichni musí navíc prakticky zvládnout technologii CASE.

V počátečních fázích návrhu systému se ve velké míře používá diagramů ve formě obrázků. Forma obrázků zlepšuje komunikaci mezi analytikem a uživatelem. Obrázky popíší systém daleko lépe než slova. Většina diagramů je jednoduchá, neboť zobrazují jeden pohled na systém. Navíc jsou diagramy hierarchicky uspořádány tak, že podrobnosti jsou uvedeny až na nižší, detailnější úrovni.

## VÝVOJOVÝ DIAGRAM METODOLOGIE SSADM



Obr.

Přínosy vyplývající z použití vhodné metodologie a prostředku CASE lze shrnout do těchto bodů:

- \* rychlejší vývoj systému,
- \* snížení nákladů na vývoj,
- \* vyšší kvalita vytvořeného systému,
- \* levnější údržba,
- \* konzistentnost,
- \* méně chyb,
- \* automatizace vývojového cyklu,
- \* větší zapojení uživatelů,
- \* opakované použití návrhu pro více projektů.

V současné době jsou kladeny stále větší požadavky na kvalitu dodávaného aplikačního programového vybavení bez dalšího růstu počtu analytiků a projektantů. Výběr konkrétního CASE je závislý i na výběru nejvhodnější metodologie.

Etapu analýzy existujícího systému lze rozdělit do několika kroků. První krok zahrnuje zjištění současného stavu. Je nutné co nejpřesněji vyjádřit, jaké technické zařízení (počítače, sítě) je využíváno, jak probíhají informační toky, jaké aplikace jsou k dispozici uživatelům a jaká data kdo, kdy a kde využívá. K tomu je třeba dále analyzovat náklady na provoz, komunikace, náklady personální, aby bylo možno později doložit ekonomické přínosy návrhu nového systému.

Druhým krokem je analýza a specifikace požadavků uživatelů. Je třeba prověřit potřeby jednotlivých uživatelů a uvést je do souladu s konečnými představami specialistů na zpracování dat a cílovým chováním organizace - Ministerstva obrany, jednotlivých odborů a oddělení. Při této práci se často objeví mnoho překvapivého, pokud ovšem nejsou specialisté pro návrh systému příliš zahleděni sami do sebe. (Když sami sebe přesvědčují: „Já přece i bez toho nejlépe vím, co uživatel potřebuje.“) Stále znovu se ukazuje, že mnoho věcí v organizaci „prostě už tak je“, nebo že „zpracování dat to už tak vyžaduje“, nebo že něco nebylo uděláno, protože „počítače to prostě neumějí“. Při analýze potřeb sestavují analytici celkovou datovou kostru, vypracovávají případnou strukturu komunikace s ostatními prvky organizační struktury ministerstva uvnitř i s vnějším okolím, zejména s Generálním štábem AČR a ostatními orgány státní administrativy.

Třetím krokem je koncepční fáze a výběr technického řešení nového systému. Navrhuje se takový koncept systému, který se v maximální míře snaží využít nynějšího technického vybavení (organizace „neztrácí“ své investice do hardware). V rámci tvorby konceptu nového systému se nejprve naznačí architektura technických prostředků, z níž budou vycházet jednotlivé prvky systému a jejich propojení. Dále jsou popisovány konkrétní přínosy na jednotlivých pracovních místech, čímž se názorně ukáže inovační síla navrhované investice.

Právě v této fázi působí největší problémy nedostatečné zkušenosti s komponentami hardwarového řešení a počítačových sítí. Často dochází k tomu, že se nepoužívají systémy, které jsou spolu stoprocentně slučitelné - kompatibilní, nýbrž jednotlivé komponenty se vyhledávají jen podle technických údajů výrobců.

Všechna proklamovaná „open“ platí často jen ve firemních reklamních materiálech. A hlediska, jako je například uživatelský komfort, se často úplně pouštějí ze zřetele.

Další velmi častou chybou je snaha získat všechny zkušenosti, přičemž je řešitel silně omezen časem. Výsledkem pak sice bývá bohatá pokladnice vědomostí o experimentálním provozu, která se však v reálné praxi zpracování dat téměř nedají použít.

Při výběru technického řešení se popisují i další kapacity a rezervy budoucího vývoje a také vzniká plán etapovité realizace. I zde má každé řešení řadu variant. Za pozornost stojí nejen skutečnost, že úloha byla technicky realizována, ale také s jakými náklady lze navrhovaný systém provozovat a udržívat.

Nejvíce lze uspořit v personální oblasti a přínos by se měl projevit zejména ve zvýšení kvality práce organizace jako celku. To jsou podstatné motivy pro inovace při existujícím trendu omezování lidských kapacit ve státní správě. Moderní počítačové sítě se systémy správy a s podporou síťového managementu umožňují řízení několika set uživatelů jediným pracovníkem - správcem sítě.

I počítačové sítě, od nichž se očekává dobrá práce, potřebují přes všechnu automatizaci ještě lidskou obsluhu. Řada operací se tak zjednodušila, že je může samostatně zvládnout i sám dobře zaškolený uživatel. Správce sítě se potom může soustředit na svou vlastní práci - na administraci sítě, její údržbu a také na její strategickou výstavbu.

Kroky 4. a 5. návrhu systému zahrnují návrh struktury dat a návrh procesů. Popisem procesů se v terminologii SSADM rozumí popisy vstupů a výstupů, formáty obrazovek, popisy dotazů, aktualizací atd.

Dekompozice systému v globálním návrhu, později v detailním návrhu zahrnuje popisy jednotlivých procesů, které jsou uloženy v systémové encyklopedii (repository) použitého prostředku CASE. Vzhledem k vlastnostem jazyka 4GL není nutné rozkládat do takové hloubky, jako při programování v programovacím jazyce nižší úrovně (například Cobol, Pascal nebo jazyk C). Hloubka rozkladu procesů na jejich podprocesy (počet úrovní) se přizpůsobuje konkrétním podmínkám a potřebám a bývá různá i v jednotlivých částech téhož modelu. Použití klasických metodologií by vyžadovalo podrobnou specifikaci bez implementačních úvah, a tím i vyšší časovou náročnost. Bez vhodně zvoleného propojení nástrojů CASE by to přirozeně nebylo možné.

Z dekompozice systému a specifikovaných procesů je přímo generována kostra diagramů datových toků, které popisují výměnu dat mezi procesy navrhovaného systému.

Cílem datové analýzy je vytvoření relačního datového modelu. Ten plynule vzniká z datového modelu systému rozšířením popisů vztahů o pravidla referenční integrity. I zde pomáhá CASE, jako například automatická podpora normalizace, a postupně projektanta vede až k vytvoření relačního datového modelu.

Publishing je prostředí pro tvorbu projekční a uživatelské dokumentace. Formou odkazů do systémové encyklopedie CASE lze velmi rychle generovat potřebné dokumenty. Ty se pak s každou změnou v modelu systému zcela automaticky aktualizují a dokumentace je tak vždy aktuální ve formě knižní publikace.

Některé CASE prostředky, jako například Systems Engineer, podporuje týmovou práci analytiků a projektantů v síti. To umožňuje rozdělit a řídit projekt v jednotlivých

částech a subsystémech spolu s jednoduchou komunikací a spojováním výsledků práce uvnitř týmu.

Etapa návrhu systému plynule přechází do implementační fáze pokryté aplikačním vývojovým prostředím, například Informix, založeném na jazyce 4GL a relační databázi. Databázové služby zajišťuje robustní, rychlá a bezpečná (z hlediska ochrany dat) relační databáze.

Pokusíme se shrnout, co popsaná technologie přináší řešiteli informačního systému a uživatelům na Ministerstvu obrany.

Pro projekční tým:

- optimalizaci použití nástrojů, a tedy minimalizaci časových a finančních nákladů,
- odlehčení od manuální rutinní práce a prostor pro tvůrčí práci a koncentraci na vlastní řešení,
- standardizované pracovní postupy,
- jednodušší komunikaci uvnitř projekčního týmu,
- aktuální a kompletní dokumentaci jako automatický doprovodný produkt celého projektu,
- modularitu a s ní modifikovatelnost řešení.

Pro uživatele:

- rychlé, kvalitní a dobře rozšiřitelné řešení,
- možnost dobře definovat své potřeby,
- klid - pocit, že řešení spěje dostatečným tempem ke svému cíli.

Pro řídicí pracovníky systémového integrátora:

- snadnější řízení týmové práce,
- vývoj složitých a jinak neřešitelných aplikací,
- snadné sdružování kapacit a dělbu práce.

Zavedení moderní automatizované technologie do vlastní projekční činnosti je bezesporu krok užitečný, není však zdaleka snadný. Klade to velké nároky na vytvoření profesionálního pracovního týmu. Bez zajímavosti není ani to, že s dodávkou efektivní technologie automaticky přicházejí i zakázky uživatele, které ji svou povahou vyžadují.

Konstituováním Centra řízení informačního systému Ministerstva obrany ČR byly vytvořeny předpoklady pro poskytování informačních služeb podle zásad práce systémového integrátora. Ten pro svoji práci potřebuje mít k dispozici a zvládnout moderní metodologii projektování podporovanou podpůrnými prostředky CASE. Jejich využití v praxi je aktuální zejména v dnešní době omezených finančních a lidských zdrojů a současně rostoucích požadavků na úroveň informačních služeb.

#### Literatura:

- Janda, J.: K základním funkcím a cílům resortu obrany a projektování jeho systému organizace a řízení, Vojenské rozhledy, mimořádné číslo 1992, Praha.
- Speciál CASE, kolektiv autorů, CHIP 5/1992, Praha.