

# Zkušenosti s projektováním informačního systému v prostředí CASE/4/0

Jiří Schindler,  
Josef Fiala, Alena Juráková, Ivo Martiník, Jan Ministr

## 1. Úvod

Pro období, jež následovalo krátce po otevření hranic se západní Evropou (1989 - 1990), je typická snaha západních počítačových firem pronikat na náš trh a účastnit se na modernizaci informačních systémů podniků, v nichž byly standardně provozovány sálové počítače se svou technologickou zaostalostí a nedostatečně vyvinutým aplikačním softwarem. Živelný nákup nesourodé výpočetní techniky a informačních technologií našimi organizacemi se stal jednou z příčin současné otevřenosti až heterogenosti informačních systémů. Důvody vzniku tohoto stavu se dají snadno analyzovat a specifikovat :

- ♦ především je to důsledek několikaleté technologické a softwarové zaostalosti naší hospodářské praxe,
- ♦ dále to byly do té doby dosažené zkušenosti a úroveň myšlení naší projekční a programátorské veřejnosti "vytvarované" provozem sálových počítačů, dávkovým zpracováním a neúnosně dlouhými periodami při prezentaci informací,
- ♦ k tomu nutno přičíst odcizení vrcholového řízení podniků té doby od podnikových informačních systémů, jež bylo zapříčiněno tím, že výpočetní střediska zpracovávala především data evidenčního charakteru a neposkytovala manažerské informace (v centrálně plánované ekonomice po nich ani nebyla zvláštní poptávka),
- ♦ zvyklostí té doby také bylo, že modernizace výpočetních středisek bývala svěřována výhradně jim samotným, častokrát bez existence modernizačních projektů a jasně definované uživatelské potřeby informací
- ♦ a nakonec je třeba vzít v úvahu i tu okolnost, že mnohé podniky neměly vypracovány podnikatelské, výrobní a obchodní strategie pro tržní hospodářství a investiční politiku orientovaly do renovace a vývoje podnikových IS často bez předchozí důkladné systémové analýzy.

Podniky, které si nevytvořily strategickou koncepci zavádění informačních technologií (IT), se nevyhly zvýšeným nákladům vyplývajícím z nadbytečných nákupů výpočetní techniky i softwaru. Dále si způsobilý zpoždění v možnosti získávání kvalitních manažerských a marketingových informací, což se promítá do snižování konkurenční výhody mezi výrobci, případně do zmenšování příležitosti je získat.

Naopak podniky, které si strategický plán v zavádění IT vytvořily a rozhodly se pro řešení systémové integrace IS, dosáhly všech výhod, které jim ujasněnost v koncepci mohly přinést. V literatuře se uvádí, že si tím šestkrát zvýšily pravděpodobnost dosahování lepších finančních výsledků oproti firmám, které v zavádění IT stagnovaly.

## **2. Vnitřní a vnější podmínky systémové integrace IS**

Mezi vnitřní podmínky systémové integrace otevřených (heterogenních) informačních systémů zasluhující systémové řešení je možno z dnešního pohledu zařadit:

### **Úroveň provozovaného hardwaru**

Stav výpočetní techniky v našich podnicích na počátku tohoto desetiletí charakterizují

- dožívající technika EC a SMEP,
- náhrada EC a SMEP zahraničním typem sálového počítače,
- zavedení lokální počítačové sítě,
- individuální zavádění PC.

### **Úroveň provozovaného softwaru**

Tradice našich bývalých výpočetních středisek vyvíjet vlastní software v každé organizaci sice není chvályhodná, ale jeden pozitivní rys měla. Problém inovace softwaru nejlépe řešili ti uživatelé, kteří zpracovali projekt zpracování ekonomických informací interaktivním způsobem a toto zpracování podpořili koupí či vývojem moderního aplikačního softwaru ve spolupráci s některou renomovanou softwarovou firmou.

### **Uživatelskou přívětivost provozovaného softwaru**

Hlavním důvodem uživatelské nepřívětivosti některých aplikací je nedostatečná účast uživatelů na přípravě modernizace IS a zastaralé a dnes po všech stránkách překonané textové uživatelské rozhraní.

Uživatelskou přívětivost provozovaného softwaru ohrožuje i to, pokud se jeho výběr uskutečnil za existence jiné organizační struktury podniku, než do jaké byl implementován.

### **Změnu hospodářského chování organizace s podporou IS**

Snaha po zvýšení produktivity práce vyvolala proces vnitřní restrukturalizace podniků, z něhož vyplývaly rozsáhlé organizační změny. Zatímco obnova techniky a změny v technologiích představují dlouhodobější proces, změna organizace práce a systému řízení je realizovatelná v kratších časových horizontech a s vynaložením podstatně menších finančních prostředků.

### **Setrvačnost v myšlení a chování pracovníků TOP managementu**

Hospodářský mechanismus založený na centrálním plánování v minulosti ovlivnil vrcholové řízení podniků do té míry, že je postavil na úroveň dispečinků zajišťujících plnění plánů "za každou cenu". Čekání na pokyny shora posílilo v psychologii a zvyklostech řídicích pracovníků návyky řešit operativní problémy bez potřebného informačního vybavení.

Mezi vrcholovým řízením zatíženým operativou a informačním systémem řešícím zejména plošné evidence v podstatě nikdy nedošlo k potřebné symbioze a existoval mezi nimi latentní vztah odcizení. Dodnes se to projevuje na př. nákupem softwaru bez předchozí důkladné analýzy potřeb informací pro vrcholové řízení či do uzavírání smluv s externími softwarovými firmami, které pro podnik zpracovávají realizační projekty včetně úvodních studií jeho potřeb. Spíše pravidlem než výjimkou se stává situace, kdy podniky takové projekty uhrazují miliónovými částkami a dobrovolně se staví do role pasivního zadavatele i odběratele realizačního projektu informačního systému.

## **Neexistence spolehlivě zavedených domácích počítačových firem,**

kteří by byly schopné poskytovat komplexní služby a dodávat informační systémy respektující různorodé požadavky uživatelů.

### **3. Způsoby přístupu k systémové integraci informačního systému**

Z charakteristik stávajícího stavu a výčtu podmínek i problémů souvisejících s rozvojem informačního systému lze definovat některá východiska pro zdárný průběh integrace informačního systému.

- ♦ Rozvoj a integraci informačního systému je nutné podřídit především strategiím podnikatelské, výrokové a obchodní, na něž budou navazovat strategie informační.
- ♦ Informační strategii zpracovat v součinnosti zástupců TOP managementu, profesionálů analytiků a externích poradců, čímž se vytvoří podmínky pro podnikovou kulturu nasazení strategického informačního systému.
- ♦ Vytvoření týmu pro zpracování informační strategie i projektu rozvoje informačního systému vyžaduje stabilizovanou organizační strukturu podniku.
- ♦ Současně s projekčním týmem vyžadují práce na IS ustavení revizního panelu, jež bude kontrolovat průběh projekčních prací a vznášet připomínky ke způsobu, úrovni, nákladovosti a včasnosti řešení.
- ♦ Dodávku informační technologie lze řešit
  - nákupem softwarového balíku od některé profesionální firmy na základě vlastního projektu rozvoje informačního systému,
  - vlastním vývojem,
  - kombinací předcházejících způsobů.
- ♦ Nové postavení IS v organizaci vyžaduje, aby vlastní výpočetní středisko bylo pověřeno funkcemi
  - správce centrální databáze a
  - řešitele projektu rozvoje informačního systému plně podřízeného top managementu.

Programové vybavení IS lze zabezpečit dvěma mezními přístupy: nákupem hotového produktu a individuálním vývojem, přičemž implementace hotového řešení se vyznačuje těmito charakteristikami:

- ♦ software je v podstatě ihned k dispozici,
- ♦ zpoždění mezi nákupem a zavedením do rutinního užívání je ovlivněno jednak rozsahem změn, k nimž musí dojít v organizační a výrobní struktuře firmy, jednak personálním zabezpečením implementace softwaru a rychlostí zajištění potřebné hardwarové podpory.
- ♦ předpokládáme-li, že dodávaný software je již u jiné firmy provozován, má kupující možnost si jej předem prohlédnout a nekupuje "zajíce v pytli".
- ♦ oprávněně se očekává, že cena hotového programového balíku bude pro uživatele nižší než náklady potřebné na vlastní vývoj. Jelikož k této ceně je nutno připočítat další náklady na přizpůsobení struktury firmy požadavkům implementovaného softwaru, měly by tento přístup volit pouze organizace, u nichž bude rozsah změn minimální.

## 4. Realizace IS pro CEMENT Hranice a.s. vlastním vývojem

Akciová společnost CEMENT Hranice, která je společností se zahraniční účastí firem Ital-Cementi Bergamo a Ciment Francais je příkladem zavádění IT kombinovaným způsobem na základě úvodního projektu zpracovaného ve spolupráci s ekonomickou fakultou Vysoké školy báňské v Ostravě.

Řešení úvodního projektu bylo rozděleno do několika etap:

- ♦ Konzultační činnost při výběru vhodného softwarového prostředku.
- ♦ Funkční analýza projektovaného informačního systému na úrovni subsystémů.
- ♦ Podrobná datová analýza informačního systému na úrovni hlavních funkcí subsystémů a odpovídajících entit s přiřazením atributů a jejich detailním popisem.

Všechny ucelené bloky informací získaných analýzou byly zpracovány do podrobných diagramů v prostředí CASE/4/0 a pro snadnější orientaci v nich byly doplněny textovými popisy.

Během probíhajících prací na analýze jednotlivých subsystémů (po zpracování úvodní studie a oponentním řízení) se prvotně definovaných třináct úloh rozrostlo na více než dvojnásobek:

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| - Personalistika,            | - Těžba a zpracování surovin, |
| - Mzdy,                      | - Hospodaření s energiemi,    |
| - Bytové hospodářství,       | - Doprava silniční,           |
| - Rekondiční středisko,      | - Doprava železniční,         |
| - Účetnictví,                | - Závodní jídelna,            |
| - Saldokonto,                | - Závodní kantýna,            |
| - Statistika a rozborů,      | - Závodní ubytování,          |
| - Finanční řízení,           | - Marketing,                  |
| - Akcie a obligace,          | - MTZ,                        |
| - Plánování,                 | - Prodej,                     |
| - Vnitropodniková banka,     | - Evidence prodeje stavebnin, |
| - Evidence pozemků,          | - Řízení projektových prací,  |
| - Evidence smluv,            | - Investiční majetek,         |
| - Výroba,                    | - Drobný majetek.             |
| - Evidence a řízení jakosti, |                               |

Na základě provedené podrobné analýzy stávajícího informačního systému předložili autoři projektu návrh nové struktury informačního systému včetně doporučení týkajících se změn v organizační struktuře společnosti.

Projekt velkého a středně velkého informačního systému, jakým projektovaný IS pro CEMENT Hranice a.s. je, obsahuje datový slovník s několika tisíci datových prvků. Jeho tvorba se stala jednou z nejdůležitějších a zároveň nejnáročnějších činností při analýze a návrhu informačního systému. Bez formálního slovníku, jež definuje význam všech pojmů používaných v systému, nemůže být popis IS precizní a pravdivý. Pro účely semináře budou autoři po dohodě s vedením podniku řešení systémové integrace ilustrovat na průsvitkách.

Na výsledky analýzy navazuje design systému s návrhem transakčního zpracování řešeného jednou z možností:

- ♦ ukončit analýzu v CASE/4/0 vytvořením dokumentace a pokračovat v jiných prostředích (FoxPro, Informix, Unix-Oracle, Magic, ...).
- ♦ pokračovat návrhem v CASE/4/0 definováním pseudokódů až do vytvoření zdrojových modulů v jazyce C.
- ♦ předefinovat gramatiku jazyka C na syntax jiného jazyka a s jistými omezeními provádět návrh a implementaci v tomto jazyce.

- vygenerovat definici databáze v jazyce SQL a pokračovat implementací v prostředí některého databázového systému podporujícího SQL (DB2, Oracle, Informix).
- využít PDBridge pro propojení CASE/4/0 s vývojovým prostředím PROGRESS.
- využít CASE/4/0 pro návrh systému tak, aby výsledkem bylo kompletní zadání prostřednictvím minispecifikací.

Autoři na základě požadavků zadavatele vytvořili kompletní dokumentaci úvodního projektu systému v CASE/4/0 až po definici databází. Tato dokumentace se stala podkladem pro programovací práce, na něž zadavatel sjednal smlouvy s vybranými firmami, jež se zabývají programováním v prostředí Magic. Do databázového systému Magic lze převést takřka kompletní návrhy databází plynoucí ze systémové analýzy zpracované v prostředí CASE/4/0.

## 5. Faktory úspěšné realizace projektu IS

Budoucí uživatel na projektantovi vyžaduje řešení svého problému a nikoliv pouhé zavedení informačního systému. Úspěšnost realizace projektu informačního systému je závislá na obchodním přínosu firmy. Před započítáním každého projektu je proto nutné provést analýzu kritérií úspěšné realizace IS, kterými jsou náklady, přínosy, a zdroje.

Jestliže očekávané přínosy nepřevyšují náklady, je zbytečné se daným problémem zabývat, neboť je výhodnější disponibilní finanční zdroje raději uložit v bance na výhodný úrok. Podmínkou úspěšné realizace IS je upřednostnění očekávaných přínosů před náklady, což není v praxi zcela obvyklý přístup. V rámci řešení projektu IS v CEMENTu Hranice a.s. byl zvolen vyvážený přístup k těmto kritériím. Při jejich vyčíslení byl kladen důraz na :

- odstranění stávajících problémů firmy,
- využití obchodních příležitostí na trhu,
- snížení stávajících nákladů,
- zlepšení úrovně stávajících služeb.

Při vyčíslování těchto kritérií je důležitá těsná spolupráce s budoucím konečným uživatelem a jeho zainteresovaností na řešení IS, jež bude v budoucnu využívat. Řešitel musí určit velikost zdrojů nutných k realizaci IS a provést analýzu úspěchu budoucího IS cestou porovnání přínosů vzhledem ke zdrojům a nákladům. Uživatel zde specifikuje konečnou sumu finančních prostředků, jež hodlá do daného projektu vložit.

CEMENT Hranice a.s. jako zadavatel projektu IS vycházel z potřeby rychlého návratu investic a nutnosti rychlého zabezpečení informačního servisu pro potřeby vrcholového řízení. Nutným předpokladem této strategie byla jasná specifikace cílů firmy na období nejbližších pěti let. Podrobný rozpis nákladů, přínosů a zdrojů na jednotlivé subsystemy usnadnil zdůvodnění realizace jednotlivých subsystemů, které na počátku analýzy vycházely ze stávající struktury IS v CEMENTu Hranice a.s.. Jednotlivé subsystemy byly analyzovány nezávisle podle následujících kritérií :

- vlastní přínos pro ekonomiku podniku,
- pořadí realizace v rámci celého IS,
- možnost posunu termínu realizace a jeho případné zrušení,
- přínos pro IS jako celek.

V CEMENTu Hranice a.s. byla na počátku tato kritéria vyčíslena pro 13 subsystemů, přičemž 50% prostředků bylo vyhrazeno pro potřeby závěrečné integrace IS.

Výstupem provedené ekonomické analýzy je určení pořadí realizace daných subsystemů vzhledem k následujícím faktorům:

- vnitropodniková situace firmy,

- nároky na technické zabezpečení,
- strategie firmy, která podmiňuje integritu projektu IS.

V projektu IS pro CEMENT Hranice a.s. byla zvolena přírůstková metoda realizace IS, kdy bylo rozhodnuto nejprve realizovat subsystém "Sledování a evidence výroby" při částečné realizaci subsystému "Informace pro vrcholové řízení".

Při stávajících ekonomických podmínkách musel být brán zřetel na riziko vyplývající z možného omezení plánovaných zdrojů u jednotlivých subsystémů a brány v úvahu možnosti

- odložení realizace,
- způsobů naplňování databáze potřebnými údaji z projektu,
- změny strategie firmy,
- ziskovosti projektu.

Při určení velikosti zdrojů, nákladů a přínosů byla důležitá přesnost jejich odhadu. Tato činnost je velmi problematická, protože jde o odhad budoucnosti průběhu těchto veličin. Jako nejjednodušší se jeví odhad zdrojů, který vychází ze současných možností uživatele, jež respektují případné změny ve složení řešitelského týmu a posuny realizace jednotlivých subsystémů.

Určení nákladů na realizaci projektu je podmíněno zkušeností řešitele, které načerpal z obdobných projektů. Při této činnosti je třeba podtrhnout dva problémy. Prvním je nepřesné určení počtu řešených subsystémů (v úvodu projektu uživatel vymezil 13 subsystémů, jejichž počet se rozrostl na 29.), které se musí podrobit ekonomické analýze. Druhým problémem je nedostatek údajů pro určení ekonomických kritérií, protože většina firem tato data nearchivuje.

Určení přínosů realizace IS je podmíněno rovněž zkušeností řešitelů. Měřítka a hodnoty, jež sledují ekonomickou stránku, je třeba archivovat a později porovnat se skutečností provozovaného IS. Takto je vlastně tvořeno know-how, jež posunuje tyto odhady z oblasti odhadů mlhavých do oblasti odhadů a předpovědí kvalifikovaných.

## 6. Závěr

Na průsvitkách, jež budou dokumentovat výsledky systémové analýzy v CASE/4/0 for Windows, jsou přehledně zobrazeny informace důležité pro budoucí programovací práce na systému (funkční dekompozice, Data Flow Diagramy, Entity Relationships Diagramy) včetně jejich doplnění o kompletní popis v textovém editoru, který je součástí CASE/4/0 (Function Structure Diagram).

Zdaleka ne poslední, ale z hlediska důležitosti asi největší výhoda tohoto prostředí spočívá v tvorbě relačního datového modelu (Entity Relationships Diagram), jež kromě vlastního diagramu obsahuje kompletní popisy struktur databází, podporuje normalizaci dat a obsahuje kompletní datový slovník (Data Dictionary). V datovém slovníku jsou obsaženy všechny základní i doplňující informace o datových položkách, se kterými bude programátor pracovat (včetně definovaných vztahů, klíčových položek entit, sémantiky a oboru hodnot datových elementů).

Z důvodu množství a přehlednosti informací, které o vyprojektovaném systému podává CASE/4/0, není nutno již před zahájením analytických prací přesně určovat prostředí, ve kterém se bude navrhovaný systém programovat. To je záležitostí způsobu řešení systémové integrace, jež vychází z implementační nezávislosti projektu. Nejvhodnější prostředí je možno zvolit až tehdy, kdy je úvodní projekt ukončen.

Vytvářené informační systémy jsou stále komplexnější a vyžadují použití několika rozdílných technologií. Při dosud používané technologii host/terminál s výkonným procesorem RISC a sítí terminálů, s použitím některého výkonného databázového prostředí (Oracle, Informix), naráží implementace informačních systémů na nízkou míru flexibility vytvořených aplikací a na vysoké pořizovací ceny hardwaru i softwaru, jež nejsou adekvátní vývojovému prostředí.

Rovněž klasické využití centrálních počítačů se síťovým operačním systémem v roli file serveru nemusí být vhodným řešením. Veškeré manipulace s databázemi prováděné na pracovních stanicích při velkém počtu uživatelů neúměrně zatěžují síť a způsobují dlouhé odezvy. Taktéž správce databáze obtížně zajišťuje integritu dat na file serveru.

Následující požadavky na vytvářený informační systém, jež se objevovaly v průběhu projektování IS pro CEMENT Hranice, a.s., by se daly shrnout do několika bodů:

- modifikovatelnost IS v krátkých termínech,
- snižování nákladů na tvorbu a provoz IS,
- zpříjemnění uživatelského prostředí jednoduchou obsluhou, rychlými odezvami a odpovídajícím GUI.

Těmto požadavkům v současnosti odpovídá návrh technologie klient/server, v níž jednomu softwarovému procesu (klient) je poskytnuta odpovědnost za zpracování určitého úkolu, pro který se vyžadují specifické služby od jiného procesu (server). Architektura klient/server byla v projektu navržena pro tyto hlavní důvody:

- ♦ možnost vytváření a implementace IS po etapách se zkrácením každého vývojového cyklu v každé etapě,
- ♦ zvýšená flexibilita a rychlost vývoje nových komponent na straně klienta (to je dáno skutečností, že část odpovědnosti za aplikaci je přenesena na stranu serveru),
- ♦ zjednodušení údržby aplikace a zvýšení bezpečnosti informačního systému (přístup k datům realizuje server),
- ♦ použití GUI na straně klienta zvyšuje zájem uživatele o práci v systému a tím jej činí spolehlivějším,
- ♦ přechodem z předcházejících technologií na architekturu klient/server se náklady na systémové komponenty nezvyšují,
- ♦ procesy z několika serverů se mohou integrovat na procesu klienta, což vede k zlepšení systémové integrace IS
- ♦ a nakonec bez povšimnutí nelze přejít ani tu okolnost, že architektura klient/server podporuje otevřenost systému, t.j. možnost spojování hardwaru a softwaru od různých firem.

## Literatura

- [1] De Marco, T., Lister, T.: *Productive Projects and Teams*. Dorset House Publishing Co., New York 1983.
- [2] Page-Jones, H.: *Practical Project Management*. Dorset House Publishing Co., New York 1985.
- [3] Schindler, J. a kol.: *Úvodní projekt IS CEMENT Hranice, a.s.*. Ekonomická fakulta VŠB, Ostrava 1993.

## Autor :

Doc. Ing. Mgr. Jiří Schindler, CSc.  
Ekonomická fakulta VŠB  
Katedra informatiky v ekonomice privat:  
Sokolská 33 Hradecká 30  
701 21 Ostrava 746 01 Opava  
telefon: 069/6225744 kl. 311 telefon: 0653/217038  
fax: 069/62282841  
E-mail: jiri.schindler@vsb.cz