

# Nový trend systémové integrace - integrace komponent

Roman Ř í p a, Petr M a ň a s

LCS International, a.s.  
Slezská 96  
130 00 Praha 3  
Tel.: (02) 691 13 80-1  
pm@lcs.cz  
rr@lcs.cz

**Klíčová slova:** informační systém, komponenta informačního systému, informační technologie, systémová integrace

**Abstrakt:** V roce 1994 se začal objevovat termín *integrace komponent*, jako označení pro jeden z budoucích trendů na trhu informačních technologií (IT). Představa rychlého a snadného vytvoření libovolného informačního systému (IS) vytažením vybraných komponent z nabídkových košů jednotlivých výrobců je pro každého systémového integrátora či uživatele jistě nadmíru lákavá. Cílem tohoto článku je definovat makroekonomické podmínky, za kterých je uvedená představa uskutečnitelná a zároveň nabídnout zkušenosti z reálného procesu tvorby komponent.

## 1. IDEÁLNÍ KOMPONENTA IS

V tomto článku nejprve krátce analyzujeme podmínky pro existenci reálného trhu komponent informačních systémů. Zaměříme se na definici základních pojmů, na hlavní determinanty tržního prostředí a na jejich modelování. Hlavní důraz pak bude kladen na reálné zkušenosti s tvorbou komponent v podmínkách ČR.

Vzhledem k tomu, že zmínky o komponentách IS se v různých pramenech objevují velmi často a doposud neexistuje přesné vymezení tohoto pojmu, domníváme se, že na úvod je třeba přesně definovat termín *komponenta IS*. Pro tuto definici využijeme definic *otevřeného IS* a *typového aplikačního software* uvedených ve [VOR96]. Za použití uvedených odkazů pak můžeme definovat *komponentu IS* jako *typový aplikační software s alespoň elementární funkcionalitou, který je podmnožinou otevřeného IS*.

Pohyb v oblasti modelování a porovnávání vlastností jednotlivých komponent IS pro nás v budoucnu jistě nabude na významu. Definujme proto i *ideální komponentu* jako komponentu IS, která nemá chyb, nemá analytická či technická omezení, a jejíž pracnost integrace do IS je nákladově zanedbatelná.

Z uvedené definice je zřejmé, že ideální komponenta má základní vlastnost shodnou s ideálním plynem - v reálném světě se nevyskytuje. Pro porovnání vlastností jednotlivých komponent je však definice ideální komponenty nutným krokem, neboť tak vzniká pevný bod a tedy i možnost průkazného porovnávání vlastností jednotlivých komponent. Současně je třeba upozornit, že k popisu stavu komponenty je třeba soustavy ukazatelů, které nelze bez podstatné ztráty informace transformovat na ukazatel jediný. V typických případech neexistuje stav, ve kterém by všechny ukazatele byly současně na své optimální hodnotě. Na tuto vlastnost upozornil v souvislosti s obecným ekonomickým systémem již v devatenáctém století italský ekonom Vilfredo Pareto a definoval optimum jako stav, kdy nelze žádný ukazatel zlepšit, aniž bychom jiný nemuseli zhoršit. Stav s touto vlastností se nazývají *paretovsky optimální* a při nezjednodušeném popisu vlastností komponent lze očekávat, že množina všech paretovsky optimálních stavů bude velmi početná.

Tuto teorii přiblížíme na konkrétním příkladu, který je typickou ukázkou technického omezení současných komponent. Tímto omezením je možnost využití databázových strojů různých výrobců (Oracle, Informix, Sybase, Microsoft,...). Je zřejmé, že spolu s rozšiřováním počtu podporovaných databázových strojů dochází v praxi k analytickým omezením při výrobě komponenty, k vyšší pracnosti při integraci komponenty do IS či k vyšší pravděpodobnosti chyby. Jinými slovy, zatímco jednu vlastnost komponenty zlepšujeme, ostatní mají tendenci se zhoršovat. V reálném popisu stavu komponenty pak takovýchto vazeb můžeme nalézt řádové stovky.

## 2. TRH IT V ČR

Z hlediska ekonomické klasifikace lze současný trh IT v ČR (pro potřeby tohoto článku zužujeme trh IT pouze na dodavatele programových balíčků) stále označit jako dokonale konkurenční. Příčiny tohoto stavu lze historicky vysledovat ve dvou základních momentech:

- Ani jeden z předlistopadových etablovaných gigantů nedokázal vytvořit IS, se kterým by masově vstoupil na trh, a vývojářské firmy tedy vznikaly „odspodu“.

- Díky stavu legislativy a velikosti koupěschopné poptávky v ČR žádná ze zahraničních firem nevstoupila okamžitě na český trh a nezískala tak rozhodující převahu.

V této fázi je možné chování rozhodujících firem na trhu obecně charakterizovat snahou o získání maximálního podílu na trhu. Lze si jen velmi těžko představit, že firmy, jejichž chování na trhu se vyznačuje vzájemnou averzí, budou produkovat kombinovatelné, slučitelné produkty - komponenty. První podmínkou je tedy změna ve vzájemných vztazích dodavatelů IS z „pobijeme je“ na „vytěžíme maximum“. V ekonomické klasifikaci pak přeměna tržního prostředí z dokonale konkurenčního na oligopol.

Oligopolem dle [MAN93] rozumíme trh, na který několik výrobců (oligopolistů) dodává jeden druh produktu, případně produkty různé, ale navzájem zastupitelné.

V praxi jsou používány tři modely vztahu výrobce a spotřebitele, a to dokonale konkurenční trh, oligopol a monopol. Na dokonale konkurenčním trhu je možné kteréhokoli z dodavatelů okamžitě nahradit a tato změna nemá vliv na vztah nabídky a poptávky. Monopol je pak trh ovládaný jedním dodavatelem. Oligopol je modelem nejméně zjednodušujícím a pro současnou českou praxi nejspíše relevantním.

Nejvíce zjednodušený model oligopolu pracuje s jednou strategickou proměnnou u každého dodavatele a tou je rozsah dodávek za jednotku času, např. za jeden rok. Jednotková cena je pak určována na základě zákona nabídky a poptávky. Na rozdíl od modelu dokonale konkurenčního trhu model oligopolu respektuje fakt, že cena, za kterou jsou oligopolisté schopni realizovat své dodávky, je závislá na velikosti nabídky. V některých případech se pak oligopolistům vyplácí dodávat na trh méně, neboť jim to umožňuje realizovat produkci za větší ceny. Modely oligopolu jsou pak děleny na kooperativní a nekooperativní. V nekooperativním oligopolu se oligopolisté o hodnotách svých strategických proměnných nijak nedohadují. V kooperativním oligopolu se pak oligopolisté mohou mezi sebou dohadovat a navíc vzájemně přerozdělovat zisky jako kompenzaci za uzavření a dodržování dohod.

Je zřejmé, že požadavek vzájemné spolupráce jednotlivých výrobců se v současnosti jeví jako utopická představa. Trh IT v ČR se však vyvíjí velmi rychle a z některých ukazatelů (počet firem na trhu, tržní podíly, zisky) lze usuzovat, že v nejbližších letech nastane situace, kdy spolupráce mezi dodavateli bude pro všechny zúčastněné prokazatelně výhodná. Výhodnost této spolupráce lze obecně prokázat i v případě, že spolupráce bude čistě technologická (komponenty), nikoli marketingová (ceny, dodávky). Z hlediska budoucího vývoje není podstatný (a zřejmě ani přesně stanovitelný) jakýsi bod zlomu, ale

trend. Závěrem tohoto oddílu lze tedy konstatovat, že přijde doba, kdy se jednotlivým firmám na trhu IT z hlediska ekonomické teorie prokazatelně vyplatí spolupracovat.

### **3. ZKUŠENOSTI S TVORBOU KOMPONENT**

Ti, kdož se rozhodnou pro využití možností, které poskytuje stavba IS na bázi komponent možná ocení následující reálné zkušenosti z reálného procesu vývoje a podpory. Věříme, že tyto zkušenosti mohou ušetřit mnoho nezdarů na straně tvůrců, implementátorů i uživatelů IS.

#### **3.1. Vývojový / realizační tým**

Faktor, který je v praxi často podceňován, je však rozhodující pro úspěch jakéhokoli projektu je realizační tým. Nevhodné složení, či vedení realizačního týmu je vůbec nejčastější příčinou nedokončení projektů v oblasti IT.

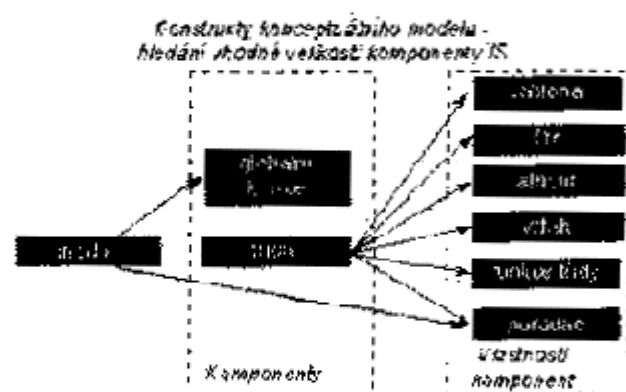
Jste-li postaveni před úkol postavit vývojový, nebo realizační tým jakéhokoli projektu na bázi komponent je důležité si uvědomit, že členové tohoto týmu budou pracovat zcela novými technologiemi a obvyklé postupy známé z relačních prostředí jsou nepoužitelné. Lze tedy doporučit výběr členů týmů, kteří mají vysokou schopnost abstrakce a rychlého přizpůsobování novým vývojovým postupům. V praxi to znamená, že základ týmů by měli tvořit lidé s čerstvými teoretickými znalostmi, nezatížení historickými stereotypy. Přirozeně zkušení pracovníci by v rámci takovýchto týmů měli plnit funkci analytického dohledu.

#### **3.2 Optimální velikost komponenty**

Dalším důležitým faktorem úspěchu projektu je správná volba velikosti komponenty. Zde je možné zaznamenat dva typy přístupu. Při striktně technologickém přístupu komponenta odpovídá jednotlivým programovým objektům. To je ovšem při budování IS příliš podrobné rozlišení, protože počet komponent je v takovém případě příliš velký. Druhým extrémem jsou pak komponenty řešící určité problémové domény (účetnictví, skladové hospodářství). V tomto případě se často využívají pouze části komponent a jsou

kladeny zbytečné nároky jak na správce, tak na uživatele systému. Aby mohly komponenty uspokojit velký počet různých požadavků, stávají se neúměrně obsahově a složitě.

Při hledání optimální velikosti komponent pro budování IS je možné vyjít z konceptuální úrovně návrhu IS. Komponentou může být třída resp. entita konceptuálního modelu. Každá komponenta je charakterizovaná svými vlastnostmi. Běžné vlastnosti třídy (atributy, vztahy a funkce) mohou být rozšířeny o filtry, pořadače a šablony. Filtr je množina záznamů (instancí tříd), přičemž do filtru jsou záznamy přiřazovány implicitně na základě splnění podmínek, které jsou uvedeny v popisu filtru. Pořadač je množina záznamů (instancí tříd), přičemž do pořadače jsou záznamy přiřazovány explicitně. V obou případech se jedná v jistém smyslu o podtřídy třídy, ke které náleží. Mohou být vytvářeny přímo uživateli. Šablona je uživatelským pohledem na třídu.



### 3.3. Architektura

V současné době je při stavbě IS preferována architektura klient/server v její 3-úrovňové resp. n-úrovňové architektuře. Není cílem tohoto článku tento fakt nějakým způsobem komentovat ani předpovídat další vývoj. Je třeba však brát v úvahu, že nejnovější vývojová prostředí jsou stavěna pro tuto variantu uspořádání programového vybavení a tomu by měl odpovídat i návrh IS.

#### Vrstva uložení dat (databázový server)

Řeší fyzické uložení dat IS a manipulace s nimi. Většinou pracuje v SQL relačním prostředí. Může pracovat na samostatném počítači - databázovém serveru.

### **Vrstva obchodních procesů (aplikační server)**

Řeší obchodní procesy, které má IS podporovat. Při popisu procesů není výhodné pracovat přímo s fyzickým uložením dat, ale je vhodné vybudovat určitou mezivrstvu, která s daty umožní pracovat na vyšší úrovni abstrakce. Může pracovat na samostatném počítači - aplikačním serveru.

### **Prezentační vrstva (klient)**

Řeší zprostředkování přístupu k datům uživatelů. Pracuje na samostatných počítačích - jednotlivých klientských pracovních stanicích.

Komponenty jsou vnitřně rozděleny nejen podle jednotlivých úrovní architektury klient/server, ale i na okruhy řešených úkolů. Při skládání komponent do větších celků je možné nalézt úkoly společné pro všechny komponenty. Společné úkoly lze řešit obecně a v komponentě řešit pouze úkoly pro ní specifické. Nevýhodou takového přístupu je nutnost přizpůsobení komponent obecnému řešení daného úkolu, výhodou pak snížení pracnosti vytváření nových komponent. Správné rozdělení systému na obecné a specifické je o to složitější, že výsledky lze skutečně zhodnotit, až v dalších stádiích životního cyklu projektu, kdy je projekt zpravidla stavěn před skutečností, které nebyly v okamžiku návrhu známy. Po technické stránce se tento faktor projeví oddělením jádra a aplikační části .S.

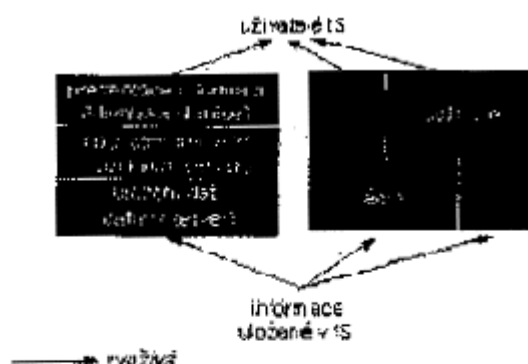
### **Jádro**

Řeší obecné požadavky. Poskytuje souhrn služeb nezávislých na jednotlivých problémových doménách (např. zobrazení, editace, mazání, ukládání, třídění, filtrování záznamů). Tyto služby poskytuje jak přímo uživatelům, tak aplikační vrstvě. Jsou-li služby jádra veřejné, můžeme hovořit o otevřenosti systému.

### **Aplikační vrstva**

Řeší požadavky specifické pro dané problémové domény (např. účetnictví, fakturace styk se zákazníkem). Aplikační vrstva využívá služeb jádra.

### Dva fezy informačním systémem

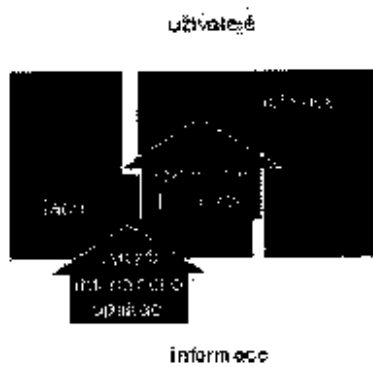


Pokud má být IS dostatečně flexibilní, musí být minimalizovány nebo zcela eliminovány změny programového vybavení při změnách požadavků na IS. Pokud jsou eliminovány, může systém měnit jeho správce případně konzultant. Pokud je nutný zásah do programového vybavení, může se vývojář soustředit na řešení požadavků specifických pro zpracovávanou problémovou doménu.

### 3.4. Snižování pracnosti

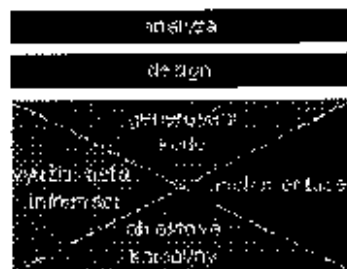
Flexibilita IS a přesun optimální části úkolů na jádro se projeví ve významné úspoře pracnosti při vývoji, implementaci a údržbě systému. Technologie vedoucí ke splnění obou cílů jsou následující. Díky objektové technologii může jádro poskytovat velký počet obecných služeb uzavřených v jednotlivých objektech. Pro vývoj aplikační vrstvy se pak používají patřičně upravení následníci těchto objektů. Vývoj může být podpořen i generováním programového kódu na základě údajů z konceptuálního modelu. Tak se minimalizuje objem programování.

### *Tecnologie používané jádrem*



Jádro využívá informace o aplikační vrstvě (v některé literatuře se hovoří o metainformacích t.j. o informacích o informacích). Proto na sebe jádro může převzít část úkolů spojených s aplikační vrstvou. Tyto informace lze měnit i za provozu bez nutnosti změn v programovém vybavení. Také informace o aplikační vrstvě mohou být generovány na základě údajů z konceptuálního modelu.

### *Způsoby snížení objemu implementačních prací*



## 4. ZKUŠENOSTI A VIZE

V předchozích oddílech jsme se pokusili definovat základní ekonomické podmínky vytvářející rámec pro možný vznik trhu komponent v ČR a přispět zkušenostmi z reálného vývoje komponent. Pohlédneme-li na stávající situaci na trhu IT, lze jednoznačně konstatovat, že vývoj doposud nedospěl do situace, kdy by jednotliví dodavatelé byli schopni koncepčně a dlouhodobě spolupracovat. Na banálních příkladech



(např. problematika zaokrouhlování DPH) je jasně vidět, že neexistují ani účinné mechanismy ochrany společných zájmů. Tato situace je o to tristnější, že se tak děje v odvětví, kde by bylo možné předpokládat znalost pouček vyplývajících z modelů optimálního chování na trhu. Situace reálné spolupráce jinak obecně si konkurujících dodavatelů, jak ji můžeme běžně pozorovat například na trhu pohonných hmot, osobních automobilů či bankovních služeb jsme v oblasti T doposud nezaznamenali. Existují však jasné signály (např. aktivity České společnosti pro systémovou integraci, či BSA), že se situace rychle mění.

Zkušenosti s implementací IS ukazují, že současná propojení produktů jednotlivých dodavatelů jsou analyticky i technicky nejslabšími místy IS. Je zřejmé, že výše deklarované podmínky spolupráce neznamenají automaticky její technickou realizovatelnost. Doplňme-li však uvedené podmínky o požadavek otevřenosti, nezávislosti na jednotlivých platformách, respektování standardizované ergonomie a správy systému dosáhneme rozumné aproximace výše definované ideální komponenty.

V předchozím textu jsme krátce zmínili technickou problematiku výroby komponent a jejich integrace do IS náš náhled si však nedělal nároky na vyčerpávající popisnost. Naším cílem bylo upozornit na některá úskalí tvorby komponent. Další pohledy na problematiku tvorby komponent je možné nalézt zejména v pracích [CON96], [STAP96] a [SCO95]

## 5. ZÁVĚR

Budoucí vývoj trhu komponent bude složitý a nejistý. V tomto příspěvku jsme pracovali se zjednodušenými modely, které neuvažují faktor lidských vztahů či omezenou racionalitou rozhodovacích procesů některých dodavatelů. Naším záměrem bylo prokázat správnost myšlenky posunu trhu k integraci komponent.

## Literatura

[VOR96] J.Voříšek: Současné trendy v oblasti IS/IT, sborník Systémová integrace. ČSSI,1996,

[CON96] S. McConnell: Rapid development, Microsoft Press, 1996

[MAN93] M. Maňas: Optimalizační modely pro ekonomické rozhodování, VŠE, 1993

[STAP96] J.Stapleton: Developing a RAD Standard. IEEE Software; Leden 1995

[SCO96] V.Scott, J.A.Bieman: Rapid Prototyping Lessons Learned, IEEE Software, Leden1995

## Summary

The present article defines the terms „information system component“ and „ideal information system component“. Furthermore, it identifies macroeconomic conditions under which a market of information system components can realistically emerge in the Czech Republic. Summarized in the article are also prerequisites under which companies can enter the components' market. The article also mentions technological procedures which a company dealing in the development of information system components must comply with