

# ÚSKALÍ VÝZKUMU V OBLASTI ARCHITEKTURY INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ – PŘÍKLAD ZKOUMÁNÍ SOUVISLOSTI SOA A BPM

Ing. Jovan Kubíček

Fakulta informatiky a statistiky, Katedra systémové analýzy

Vysoká škola ekonomická v Praze

kubicjo@vse.cz

Architektura informačních systémů je v současnosti velmi frekventovaný pojem, výzkum a vývoj v tomto oboru by měl vést k novým a zdokonaleným postupům návrhu a tvorby systémů.

Architektura však není problematikou samotné konstrukce (technologie) tvorby výsledného systému.

Výzkum a vědecké bádání v tomto oboru IS/IT je zkoumáním velmi rozsáhlé oblasti lidské činnosti. Může nabývat mnoha podob a využívat množství postupů. Právě na problematiku metodiky vědy v tomto oboru bych se zde chtěl zaměřit .

Nejprve je třeba si vymezit, jak velkou částí se můžeme zabývat. Problematika IS/IT sahá nebo se dotýká množství oborů, od těch hraničících s fyzikou a chemií, které se zabývají vývojem nových polovodičových materiálů a jejich využití při konstrukci menších a výkonnějších procesorů, větších a rychlejších pamětí, přes matematické metody využívané při konstrukci složitých algoritmů. Dále se dotýká teorie informací a systémové vědy, inženýrských problémů návrhu a vývoje IS, sociálních a psychologických problémů vedení IT projektů až po zkoumání ergonomie IS a dopadu nových technologií na sociální struktury.

Je tedy zřejmé, že nelze hovořit o výzkumu v oboru IS/IT, aniž si blíže upřesníme v jaké oblasti se budeme pohybovat. V oblasti technologických a matematicko-teoretických problémů mají dnes výzkumníci celkem jasné metody. Postupy pro IT se zde nevymykají principům aplikovatelným na ostatní lidské činnosti (hovoříme stále o technologických a matematických problémech).

Problém však tvoří ty oblasti, ve kterých se významně zapojuje lidský faktor. Obecně lze předpokládat, že kdykoliv se budeme bavit o informačních systémech, musíme v takovýchto systémech předpokládat člověka jako spotřebitele výstupů těchto systémů (informace nebo pouze užitek), jako autora a správce takového systému.

## ZDROJE PROBLÉMŮ SOUVISEJÍCÍCH S VÝZKUMEM

### LIDSKÝ FAKTOR

Architektura informačních systémů se s problematikou lidských faktorů střetává jak na straně spotřebitelů výsledného systému, tak na straně návrhu tvorby a provozu tohoto systému. Tato práce se tedy bude věnovat komplikacím spojených s výzkumem v oboru IS/IT v těchto komplikovaných oblastech (příkladem bude architektura IS).

Tento příspěvek nemá být litaní nad nesnázemi, které doprovázejí výzkum v oblasti architektury IS/IT, ale spíše tématem k diskusi, jak se k těmto problémům stavět a tím podpořit úroveň výzkumu. Jedinečnost a nepředvídatelnost lidských preferencí a chování omezují použitelnost tradičních exaktních postupů (viz níže).

## NEDOSAŽITELNÝ EXPERIMENT

Dalším tématem je smysluplnost aplikování experimentálních postupů na takovéto systémy. Základní myšlenkou experimentálních postupů je definování hypotézy, provedení experimentů (dostatečného počtu srovnatelných experimentů), vyhodnocení a potvrzení nebo falsifikace hypotézy.

Problémy, kterými se často zabývají obory souvisejícím s IS, se týkají rozsáhlých a velmi nákladných činností (např. tvorba podnikového IS). Proto lze stěží lze reálně v podmínkách limitovaných zdroji a časem realizovat experiment (nebo i více srovnatelných experimentů).

Jako ilustrační příklad si uveďme problém zkoumání dopadu nasazení principů SOA na náklady provozu IS v podniku. Nejprve by bylo nutné získat prostředky na realizaci takovéto změny IS v zkoumané organizaci, provést takovýto projekt (nejlépe několikrát) a pokusit se vyhodnotit výsledky. Každému musí být jasné, že takovéto pokusy by generovaly extrémní náklady.

Dále se dostáváme k problému nesrovnatelnosti takovýchto pokusů. I kdyby se nám podařilo získat prostředky na provedení pokusů, nelze zajistit stejné podmínky samotného průběhu ani „měření“ výsledků těchto pokusů.

Je nemožné zajistit identické podmínky, tedy poskytnout stejné prostředí a zajistit stejné lidské účastníky s identickými zkušenostmi, jak pro samotnou realizaci pokusu, tak pro vyhodnocování výsledků. Právě osobní názory hodnotitele mohou výrazně změnit výsledky pozorování. Ilustračním analogickým případem může být makroekonomie, kde výsledkem vědeckého zkoumání mohou být zcela odlišné teorie, které byly jejich tvůrci dokázány. Je však nutné říci, že ekonomická věda je dnes z metodologického pohledu vyspělá, a běžně dbá (bohužel na rozdíl od IS/IT) na definování předpokladů a otevřeně přiznává, že některé faktory zjednodušuje či zanedbává.

## NEJASNÁ TERMINOLOGIE

Významnou komplikací výzkumného úsilí je velmi vágní terminologie, se kterou se setkáváme v oboru. Následujícím textu shrnu základní faktory, které považují za příčinu tohoto stavu.

Rychlý vývoj oboru vede k rychlé změně a vytváření fenoménů, které je třeba pojmenovat. V ostatních oborech stabilizace terminologie trvala i několik desetiletí, obor IS/IT generuje nové termíny, každý rok. U problematiky staršího data můžeme pozorovat stabilizovanější terminologii (především pak u technických oblastí IS/IT).

Dalším zdrojem vágnosti je fakt, že hlavními tahouny vývoje v této oblasti jsou soukromé firmy, ony chrlí převážnou většinu odborných textů, které však často bývají ovlivněny marketingovými cíli těchto firem. Vznikají desítky a stovky marketingových pojmů a zkratk, které pak zamlžují základní terminologii oboru. V souvislosti s tímto problémem se můžeme setkat s pojmem „marchitecture“. Ten vznikl jako reakce žurnalistů na množství „architektonických novinek“ prezentovaných výrobcí hardware. Jedná se o spojení slov marketing a architecture. Označuje Množství atraktivně znějících názvů a zkratk různých technologií, které byly výrobcí prezentovány jako převratné, často se však jednalo o marginální funkcionality, jejichž hlavním úkolem bylo přitáhnout pozornost na výrobek a vyvolat ve spotřebitelích touhu po této nové funkcionalitě (oblíbeným příkladem je technologie MMX od firmy Intel, která byla doprovázena zmanipulovanými testy výkonu). Podobné fenomény jsme schopni vysledovat i v ostatních oblastech, včetně SW architektury.

Dalším problémem je i charakter fenoménů popisovaných terminologií, vedle technologických

pojmu se často setkáváme s popisem myšlenkových konceptů (např.: popis ideální struktury programu, vlastnosti systému nebo projektové metodiky), nelze objektivně popřít existenci nějakého myšlenkového konceptu a tudíž eliminovat jakýkoliv pojem, že je zcela nesmyslný, zbytečný nebo duplicitní a neměl by proto se používat.

V případě neanglického prostředí je tento problém umocněn tím, že množství pojmů není možné jednoznačně přeložit a proto se při jejich překladu posouvá i jejich význam.

## **PROBLÉMOVÉ ODBORNÉ PRAMENY**

Je nutné také zmínit velké problémy související s čerpáním informací z odborné literatury, ač existují kvalitní a nadčasové publikace, v případě moderních trendů je lze využívat většinou na obecná či okrajová témata. Existuje sice množství produkovaných publikací v případě oboru IS/IT, to je však vykoupeno velmi diskutabilní vědeckou hodnotou většiny takovýchto publikací. Jedná se totiž velmi často o prezentaci vlastních tzv. „best practices“. Vědecké studie se pak často zabývají studiem a popisem probíhajících IS a projektů jejich tvorby. Právě takovýto postup vede často k tomu, že výzkum je ve vleku konkrétního řešení a postupu aplikovaném nějakou soukromou firmou.

## **BEST PRACTICES**

V současnosti je k dispozici obrovské množství pramenů, které bývají označovány jako odborné nebo dokonce vědecké. Je nutné však pečlivě zkoumat (mnohem pečlivěji než v jiných oborech), zda se opravdu jedná o výsledky nějakého výzkumu nebo pouze o prezentaci tzv. „best practices“.

Právě best practices jsou častým produktem činnosti soukromých organizací, mnohdy se jedná o velmi přínosné a inspirující materiály, ale je nutné brát v úvahu, že se nejedná o výsledky vědeckého úsilí a závěry a doporučení často vycházejí z osobních intuitivních závěrů pracovníků těchto organizací. Zdroj best practices bývá různý, od náhodného zjištění až po mnohaleté zkušenosti. V případě akceptování těchto materiálů jako vědeckého zdroje nelze udržet standard vědeckého bádání. Kdykoliv nalezneme na nějakou myšlenku, která se jeví užitečnou, neznamena to, že se jedná o výsledek vědeckého bádání.

Při čerpání pramenů je třeba na toto brát ohled, neboť i množství akademické literatury je znečištěno citacemi nekvalitních zdrojů, aniž by docházelo k jejich vědeckému prověření. Vysoký důraz musí být tedy kladen na kritické myšlení.

## **PASIVNÍ ROLE NEZÁVISLÉHO VÝZKUMU**

Ve všech výše zmíněných problémech přímo, nebo nepřímo shledávám komplikace způsobené vedoucí rolí soukromé sféry v oboru. To je velmi charakteristické pro oblast IS/IT, proto bych se tomuto problému chtěl věnovat podrobněji. Nemyslím si, že v dohledné době se tento stav změní, ani bych si netroufl tvrdit, že zpomalení vývoje soukromé sféry by oboru prospělo. Je však nutné na existenci tohoto stavu brát zřetel a počítat z důsledky, které to má na odvětví jako takové.

V následujícím textu shrnu mnou identifikované základní zdroje této disproporce.

## **FINANČNÍ DISPROPORCE**

Soukromé organizace investují vysoké finanční prostředky do rozvoje postupů a technologií, stahují k sobě vědecké síly a jejich výdaje jsou několikanásobně vyšší než rozpočty nezávislých výzkumných organizací.

## **VYSOCE KONKURENČNÍ PROSTŘEDÍ**

Významné finanční prostředky, které proudí oborem IS/IT vedou k vysoké úrovni konkurenčního boje mezi jednotlivými firmami. Takovýto motivační – soutěžní faktor v případě nezávislých výzkumných organizací není a lze tedy i tento fakt započíst do důvodů zkoumaného rozdílu.

## **DYNAMICKÝ CHARAKTER OBORU**

Velmi dynamický (až chaotický) charakter oboru vede k vzniku množství vývojových větví a přelévání prostředků z jedné oblasti do druhé. Výzkumné a akademické struktury nemohou reagovat s dostatečnou pružností. Vedle administrativních problémů spojených se změnami plánů, rozpočtů apod., je nutné také zohlednit nutnost teoretického zázemí. Věda je soustavná a dlouhodobá práce, nelze měnit zaměření vědeckých týmů i jednotlivců, aniž by nedocházelo k riziku povrchních postupů. Soukromé firmy často tyto rizika podstupují z nutnosti udržet krok s okolím.

## **MLÁDÍ OBORU**

Všechny výše uvedené charakteristiky můžeme sledovat i u jiného, dnes prudce se rozvíjejícího oboru – farmaceutiky (a biotechnologií obecně). Proč nesledujeme i na tomto poli podobné jevy?

Podle mého osobního názoru, je významnou příčinou tohoto rozdílu stáří a dospělost oboru farmaceutiky. Lze si s těžší představit, že by v tomto oboru mohl někdo provádět výzkum bez hlubšího ovládnutí teoretických základů. Místo pro best practices zde prostě není (s výjimkou některých forem „alternativní medicíny“). S tím souvisí i výrazně vyšší standardy na metodické postupy vědecké činnosti.

## **CÍLE VÝZKUMU**

Po shrnutí problémů je nutné si položit otázku, jaká je tedy role výzkumu v oblasti systémové architektury? O co bychom měli v tomto oboru usilovat a jakými prostředky?

Určitě by nemělo být výsledkem zkoumání pasivní popisování best practices, které jsou v praxi provozovány.

## **ODHALOVÁNÍ PRINCIPŮ OKOLNÍHO SVĚTA**

Vědecký realismus je v případě oborů jakým je systémová architektura stěží aplikovatelný, je otázkou zdali existuje nějaká objektivní pravda o architektuře a návrhu informačních systémů. Je však nesporné, že množství objektivně prokázaných skutečností (jakými jsou například problémy neřešitelnosti některých úkolů, výkonnosti technologických prostředků apod), které je třeba při

návrhu zohledňovat. Ač samotná architektura nemůže dosáhnout absolutních a objektivních zákonitostí, neznamená to že je možné relativizovat a podceňovat zákonitosti souvisejících oborů, kde tyto postupy aplikovat jdou.

## **POPISOVÁNÍ FENOMÉNU OKOLNÍHO SVĚTA**

Popisný - pasivní charakter výzkumu v oboru je nejnáze realizovatelný, mapování fenoménu okolního světa v sobě musí obsahovat fixaci a zřehlednění terminologie, které je nezbytné pro jakékoliv další zkoumání.

## **NALÉZÁNÍ NOVÝCH POSTUPŮ**

Náplní práce množství výzkumníků na celém světě není jen objevování výše zmíněných principů a mapování zkoumaných fenoménů, ale praktické využití vědeckých postupů k vytvoření nových hodnot. V oblasti architektury IS by se mohlo jednat o nové metodické doporučení, příklady řešení apod.

## **ILUSTRATIVNÍ PŘÍKLAD Z OBLASTI SYSTÉMOVÉ ARCHITEKTURY**

Problémy popsané výše lze ilustrovat na problematice architektury orientované na služby (SOA) a jejího vztahu k BPM systémům (Business Proces Management). Při studiu některých definic a textů týkajících se SOA narážíme na názor, že se jedná o oblast velmi úzce spojenou s problematikou procesního řízení. Velmi často jsou systémy pro automatizaci podnikových procesů prezentovány jako SOA řešení. Právě toto tvrzení mě v době, kdy jsem se začal touto problematikou podrobněji zabývat, zaujalo, protože mi nekorespondovalo do ostatních teorií souvisejících se SOA. Nemohl jsem objevit žádný logický důvod, proč by tomu tak mělo být. Naproti tomu množství pramenů tvrdilo, že je tomu právě tak.

Jak se tedy metodicky postavit k této problematice? Nejprve je nutné zafixovat a zkonkretizovat významy elementárních pojmů, identifikovat principy SOA a pokusit se nalézt souvislost mezi těmito principy a BPM. V tomto případě musíme postupovat velmi obezřetně při volbě pramenů a pokusit se dosáhnout logické bezrozpornosti těchto principů a definic. Je nutné tedy podrobněji analyzovat samotné principy SOA a pokusit se odhalit vztah těchto dvou oblastí.

Na základě takového postupu jsem došel k názoru, že ze samotné podstaty služeb neplyne žádná těsná vazba na procesy ani na procesní řízení. Ve skutečnosti existují některé vážné kolize v zásadních přístupech BPM a SOA, které je nutné si uvědomit a zohlednit při kombinaci těchto dvou přístupů (jedná se především o principy zapouzdření, bezstavovosti apod.).

Vedle zkoumání principů problematiky je nutné znova a kritičtěji prověřit prameny, ze kterých takovéto informace plynou. Většina zkoumaných publikací propaguje nové myšlenky obsažené s orientací na služby (service orientation), čtenář nabývá pocitu, jako by byl autorem knihy přesvědčován, že se setkal s nejlepší možnou variantou vývoje. A zde nastupuje i problém cílové skupiny, množství pramenů se soustředí na manažerskou cílovou skupinu, které se snaží vysvětlit výhody nových postupů. Právě na základě takovýchto informací bohužel dochází k vzniku množství nepřesností a falešných očekávání.

Vedle marketingového nadužívání pojmu SOA je právě komplikovanost významu služba zdrojem nejvíce nedorozumění a často i zklamání. Jedná se o poměrně složitý model tvorby softwarového vybavení informačních systému. Ten interpretuje mnoho subjektů jako způsob, kterým právě ony

postupují („náš postup je SOA“). Na rozdíl od matematiky nelze v tomto případě nasadit exaktní logické postupy na vyloučení nevhodných výroků a dobrat se jednoznačné a nezpochybnitelné pravdy.

Vývoj SW je totiž systém, do kterého zasahují lidské bytosti a nelze na něj tedy aplikovat striktně exaktní pravidla. Lze jej jednoznačně označit jako měkký systém. Vedle měkkých charakteristik plynoucí z toho, že odběrateli a zadavateli jsou lidé. Je nutné také zohlednit, že samotného procesu tvorby SW se účastní množství osob v různých rolích, často s vysokými požadavky na kreativitu. Vedle sociálních a psychologických hledisek, je třeba nutně brát v potaz i kulturní aspekty, ve kterých práce na softwaru probíhá. K pročištění významu SOA tedy musíme postupovat obzvláště obezřetně, zamítat nevhodné výklady na základě argumentace a identifikace rozporných tvrzení.

1. *„SOA je, když je SW orientován tak, aby mi (uživatel) dobře sloužil (poskytoval dobré služby).“*

Tento pohled, který je často zastoupen u topmanagementu a vyplývá z obecných propagačních informací jednotlivých dodavatelů. SOA je speciální případ SW architektury, ta určuje, jak je výsledný systém koncipován, architektura však není metodikou! Dodržení formy nemůže samo o sobě zajistit správný účel. Tento pohled je tedy zavádějící, stejně jako z architektonického hlediska dokonalý dům, může být zcela zbytečný. Systém vytvořený dokonale v souladu s myšlenkami SOA, nemusí být pro uživatele přínosný. Nasazení SOA samo o sobě nezjišťuje správné fungování businessu organizace.

2. *SOA je produkt (aplikační vybavení a sada opatření), který lze do organizace implementovat jako projekt.*

Z podstaty pojmu architektura je tento pojem nesmysl, v souvislosti se SOA může existovat řada produktů, od zajištění podpůrných nástrojů, přes outsourcing některých služeb, projekty přebudování stávajícího IS, na řešení orientované na služby až po školení pro systémové analytiky a designéry. Architektura jako taková nemůže být produktem, už vůbec ne konkrétním softwarovým produktem (middleware, nástroje pro vývoj apod.).

3. *SOA je úzce spojena s řízením procesů, zavedením BPM (business process managementu) pomocí správného aplikačního vybavení dosáhneme SOA řešení.*

Ze samotné podstaty služeb neplyne žádná těsná vazba na procesy ani na procesní řízení. Ve skutečnosti existují některé vážné kolize v zásadních přístupech BPM a SOA, které je nutné si uvědomit a zohlednit při kombinaci těchto dvou přístupů (řešení tohoto problému není cílem tohoto dokumentu). Důvod, proč je často kladen BPM a SOA, je způsoben dvěma faktory:

- a) BPM systémy vyžadují ke svému fungování „submisivní“ aplikace, které se nechají řídit z procesní vrstvy, služby jsou ideálním příkladem takovéto aplikace.
- b) Firmy dodávající BPM systémy, se snaží využít popularity SOA a na základě integrování technologie Web Services označují své produkty jako SOA řešení.

4. *Implementací standardů spojených s webovými službami (webservices) je dosaženo SOA řešení.*

I toto tvrzení je chybné, Web Services je technologie realizace rozhraní mezi aplikacemi, která v rámci svých standardů umožňuje integraci v souladu se zásadami SOA. Samotné standardy ale nezaručují to, že systém bude těmto standardům opravdu vyhovovat. Nelze tedy mezi tyto dva

pojmy dávat rovnítko.

Jaký je tedy důvod toho, proč je tak často kladen BPM a SOA do úzkého kontextu? Neexistuje samozřejmě důvod jediný, pokusím se zde nastínit ty, které jsme identifikoval jako zásadní.

Jedním z nich je snaha naplnit často deklarované blahodárné účinky na výkonnost organizace („business“ přínosy), kterých ve skutečnosti nelze dosáhnout samotnou implementací principů orientace na služby. Ty jsou schopny především zefektivnit procesy souvisejícím s vývojem a údržbou softwarového aplikačního vybavení organizace, dopady na samotný business jsou až druhotné (nebudeme-li se o organizaci produkující software). Chceme-li změnit (zlepšit) výkon organizace, musíme se především soustředit na zefektivnění procesů. V případě zavádění a změn procesů v souvislosti se tvorbou aplikačního vybavení bývají oblíbeným nástrojem BPM systémy.

Dalším zdrojem vztahu se SOA a BPM je fakt, že tyto systémy (BPMS) vyžadují ke svému fungování „submisivní“ aplikace, které se nechají řídit z procesní vrstvy. Služby jsou ideálním příkladem takové aplikace, vždy vystupuje pasivně, správně navržená služba si nedrží procesní stavy, které nechává na tom, kdo službu využívá.

Posledním zmíněným faktorem je skutečnost, že firmy dodávající BPM systémy, se snaží využít popularity SOA. A na základě integrování technologie Web Services označují své produkty jako SOA řešení.

Na výše uvedeném příkladu jsem chtěl ilustrovat problémy, se kterými se běžně setkáváme při řešeních základních otázek. Je nutné velmi kriticky přistupovat k většině informací, které jsou k dispozici a před použitím jakéhokoliv termínu nebo definice je třeba provést její sémantickou analýzu a prověřit, zda si sama neprotiřečí, anebo zda není v konfliktu s ostatními předpoklady.

Došel-li jsem k těmto závěrům jak mohu sebekriticky posoudit jejich pravdivost? Jakým způsobem verifikovat nebo falsifikovat takovou teorii?

## **ZÁVĚR**

Tento příspěvek by měl ilustrovat problémy, se kterými se je možné setkat při zkoumání architektury informačních systémů, a to že zdroje a názory na základní principy jsou velmi často nejednotné. Tato nejednotnost může paralyzovat pokusy o výzkum v této oblasti. Mezi cíle této práce bylo i vyvolání diskuse nad rolí nekomerčního výzkum této oblasti, zda má přijmout pasivní roli pozorovatele a dokumentátora cizích postupů, nebo zda a jak se máme pokoušet o prosazení vlastních nových závěrů a názorů na tuto oblast.

## **POUŽITÁ LITERATURA**

- [1] SOA-RM TC, Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0, OASIS, 2006
- [2] Endrei, Mark; Ang, Jenny; Arsanjani, Ali; Chua, Sook; Comte, Philippe; Krog, Patterns: Service-Oriented Architecture and Web Services, 2004, ISBN:073845317X
- [3] Erl, Thomas, Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design, 2005, ISBN:0-13-185858-0
- [4] Erl, Thomas, SOA - Principles of Service Design, 2007, Boston, ISBN:0-13-234482-3
- [5] Russell, Bertrand, Logika, věda, filozofie, společnost, Praha: Svoboda-Libertas, 1993
- [6] Popper, Karl Raimund, sir, Logika vědeckého zkoumání, Praha: Oikoymenth, 1997