

Nástin globální architektury informačního systému dopravy (2)

Jaroslav Veselý

4. Význam konceptu globální architektury informačního systému

Moderním – a praxe ukazuje, že i účinným – metodickým východiskem systémového návrhu, tvorby, realizace, inovace a rozvoje komplexních, rozsáhlých a složitých informačních systémů současnosti, mezi něž lze řadit i informační systém dopravy ČR, se ve světě stala (a zatím velmi váhavě i v ČR stává) koncept tvorby globální architektury informačního systému (GAIS) jako celku [2], [4], [9], [10].

Ta vyžaduje primární vytvoření „dobře“ definovaného a vhodně strukturovaného konceptuálního modelu informačního systému jako celku, konstruovaného nad částí (účelovým výsekem) objektivní reality. V našem případě nad reálným systémem veřejné správy ČR, dekomponovaným (na nejhrubší rozlišovací úrovni) např. do pěti svébytných, ale více či méně vždy kooperujících a propojených informačních systémů vrcholové exekutivní, ústřední státní a regionální veřejné správy ČR.

Při vymezení pojmu GAIS lze pracovně vycházet z klasického termínu „architektury“ jako „prostorového uspořádání hmotných prvků“. To lze účelově modifikovat na „časovo – prostorové strukturování, resp. uspořádání prvků informačního systému (systémů různých řádů) do informačního systému jako celku tak, aby toto uspořádání pomáhalo naplňovat funkční, ekonomické, technologické, hardwarové, softwarové, telekomunikační a další požadavky kladené na systém jako celek“ (Informační systémy se stále dynamicky mění, přizpůsobují se časově se měnícím podmínkám (legislativním, organizačním, kompetenčním, atd.) svého okolního prostředí, [10]), resp. určitý vůdčí motiv vůdčího стратега celého systému.

5. Přínos koncipování GAIS

Dobře koncipovaná globální architektura informačního systému umožní mnohem jednodušší realizaci a usnadní průběh systémových změn, vynucených dynamikou vývoje každého informačního systému (jako informačního obrazu jím zobrazované, v čase se měnící části reálného světa).

Koncipování (definování) GAIS je klíčovým východiskem uchopení systémových vlastností (integritu, flexibility, adaptivity, kompatibility, resp. konvertibilitu vstupů/výstupů, dodržení podmínek, pravidel a parametrů rozhraní mezi částmi systému, atd.) každého informačního systému. Je významným předpokladem úspěchu vždy účelové dekompozice, resp. strukturalizace informačního systému do částí (podsystemů, systémů různých řádů) a jeho zpětné bezproblémové kompozice do systému jako celku, vhodné (optimální) aplikace vybraných moderních IS/ICT technologií, atd.

Koncept tvorby GAIS představuje relativně stabilní rámec, ve kterém se mohou samostatně vytvářet, měnit, provozovat, vyvíjet a implementovat relativně nezávislé části (systémy různých řádů)

celého informačního systému bez nebezpečí narušení systémových souvislostí mezi částí celku, celého informačního systému [2], [7], [10], [11].

Návrh GAIS zajišťuje – za předpokladu striktního respektování dohodnutých podmínek, pravidel a parametrů vnitřního a vnějšího rozhraní vazbami (vstupy a výstupy) provázaných částí IS všemi účastníky tvorby a rozvoje informačního systému – integritu a kompatibilitu, resp. aspoň konvertibilitu [3] vstupů/výstupů různých částí IS jak uvnitř systému, tak i vně systému směrem do jeho podstatného okolí. Pak nezáleží na tom, které subsystemy (IS různých řádů) a v jakém čase jsou realizovány.

Systémová tvorba, realizace a vývoj každého reálně existujícího (nebo teprve nově konstruovaného) informačního systému – při nezbytném dodržení předem stanovených a dohodnutých podmínek a pravidel systémového rozhraní – minimalizuje nároky na vždy omezené zdroje (hardwarové, softwarové, komunikační, lidské, finanční, aj.) jen na nezbytně nutnou míru. Zaručuje kompatibilitu/konvertibilitu vstupů a výstupů uvnitř i vně informačního systému, vzájemnou propojitelnost jeho částí a udržení integrity informačního systému jako celku.

Koncept GAIS je účinným metodickým prostředkem systémového řešení, realizace a vývoje informačních systémů. Neaspiruje na roli „všemocného“ metodického a praktického návodu na řešení reálných problémů projektování a realizace různorodých informačních systémů a zavádění moderních ICT technologií v podmínkách omezených zdrojů.

Koncept tvorby GAIS je – a u nás zatím stále jen zůstává – potenciálně silnou, pozitivně provokující výzvou. Jeho konkrétní teoretické, metodologické a praxeologické aspekty zvládnutí a dotažení do ucelené koncepce praktické aplikace GAIS jako „průmyslové informační činnosti“ však teprve čeká na své stoupence, řešitele, propagátory a garanty v rámci ISVS.

Teoretickým a metodickým východiskem koncipování GAIS v libovolné oblasti lidské činnosti jsou poznatky, premisy, hypotézy a metody teorie otevřených systémů, systémové analýzy a syntézy informačních systémů, informačního, systémového a softwarového inženýrství, teorie integračních procesů, teorie hierarchických systémů, principy koncepce systémového rozhraní, atd.

Současný důraz na systémovost řešení, realizace a vývoje informačních systémů a jejich integritu po dobu jejich životnosti je odzovem teorie a praxe tvorby a realizace reálných informačních systémů na trvalý růst jejich komplexnosti, složitosti a dynamiky.

6. Koncept globální architektury hierarchického informačního systému dopravy

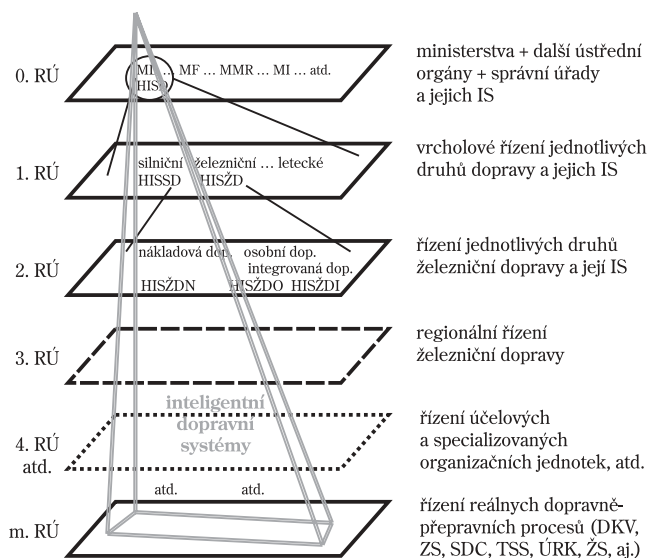
Jakýmsi zrcadlovým obrazem neutěšeného stavu v koncipování, realizaci a respektování ucelené globální architektury ISVS je diverzifikovaný stav v představách o koncepci integrovaného informačního systému dopravy a jeho globální architektury.

Obecně lze konstatovat, že ucelená představa o globální architektuře informačního systému dopravy je stále v počátečním stadiu svého vzniku. Převážně jen v hlavách koncepčně orientovaných informatiků resortu dopravy existují reálné, byť zatím většinou jen pracovní, představy o potřebě jejího koncipování a aspoň hrubém strukturování do vícevrstvé, vertikálními a horizontálními vazbami propojené globální architektury hierarchického IS dopravy (GAHISD).

Pokud na nejvyšší hierarchické (0. rozlišovací) úrovni budeme chápat hierarchický informační systém dopravy (HISD) jako celek bez rozpoznání jeho vnitřní struktury (tj. jako systém 0. řádu), můžeme na hierarchicky nižší (tj. na 1. hrubé) rozlišovací úrovni strukturování HISD rozpoznat dílčí informační systémy (tj. systémy 1. řádu) podle vhodného, předem vědomě zvoleného hlediska. Dekomponovat HISD teoreticky můžeme podle libovolného účelově zvoleného hlediska (např. podle jednotlivých druhů dopravy).

Pak na 1. (nejhrubší) rozlišovací úrovni (RÚ), resp. nejvyšší hierarchické úrovni můžeme rozpoznávat šest relativně svébytných informačních systémů 1. řádu – hierarchických informačních systémů železniční, silniční, letecké, lodní, kombinované a integrované dopravy (HISŽD, HISSD, HISLD, HISVD, HISKD, HISID), navzájem propojených vnějšími vazbami se specifikovaným rozhraním vzájemné spolupráce.

Pokud uznáme výše zvolené hledisko dekompozice HISD na 1. RÚ za přijatelné pro vrcholový management a strategie koncipování HISD, pak můžeme ve směru „shora – dolů“, tj. na 2. (podrobnější) rozlišovací úrovni (nižší hierarchické úrovni) každý ze šesti dílčích hierarchických informačních systémů 1. řádu jednotlivých druhů dopravy opět dekomponovat podle vhodně zvoleného hlediska do množiny systémů 2. řádu. Tak např. HISŽD bychom mohli dekomponovat podle členění železniční dopravy na nákladní a osobní, tedy na dva systémy 2. řádu – HISŽDO a HISŽDN. Nebo dekomponovat např. podle regionálního hlediska řízení a správy dopravně přepravních procesů zabezpečovaných podsystémem železniční dopravy do více systémů 2. řádu. (viz schematické zobrazení na obr. 3).



Význam symbolických označení:

- HISŽD – Hierarchický informační systém železniční dopravy
- HISŽDO – Hierarchický informační systém osobní železniční dopravy
- HISŽDN – Hierarchický informační systém nákladové železniční dopravy
- HISSD – Hierarchický informační systém silniční dopravy
- HISLD – Hierarchický informační systém letecké dopravy
- HISVD – Hierarchický informační systém vodní (lodní) dopravy
- HISKD – Hierarchický informační systém kombinované dopravy
- HISID – Hierarchický informační systém integrované dopravy

Obr.3 Schematický nástin vícevrstvé globální architektury (struktury) hierarchických řídicích a informačních systémů dopravy (GAHISD)

Postup dekompozice „shora – dolů“ umožňuje systematickou dekompozici (hierarchické strukturování) každého reálného nebo nově konstruovaného, byť rozsáhlého a složitého, systému na zvládnutelné podsystémy (systémy různých řádů). Při striktním respektování podmínek a parametrů rozhraní na vnějších vazbách mezi podsystémy umožňuje také bezproblémovou zpětnou kompozici dílčích podsystémů (systémů různých řádů) do původního systému jako celku.

Pro úplnost upozorňujeme, že naznačený princip platí plně jen pro tzv. disjunktní systémy. Tímto způsobem vlastně vytváříme inkluzivní hierarchii do sebe vnořených dílčích informačních systémů různých řádů [7], [8], [10]. V reálné praxi obvykle vystačíme s dekompozicí do 10 vrstev (úrovní) systému.

7. Úloha kategorie rozhraní při dekompozici a kompozici hierarchického informačního systému dopravy

Pouhá dekompozice HISD na systémy různých řádů nikterak nezaručuje dobrou, resp. bezproblémovou kompozici (složení) dílčích informačních systémů různých řádů z různých rozlišovacích (hierarchických) úrovní do integrovaného a dobře fungujícího HISD jako celku.

Při koncipování vícevrstvé globální architektury hierarchického informačního systému dopravy (GAHISD) a dekompozici HISD „shora – dolů“ a jeho zpětnou kompozici (slučování, skladbu) z dílčích informačních systémů různých řádů postupem „zdola – nahoru“ do HISŽD, HISSD, HISLD, HISVD, HISKD a těchto systémů 1. řádu zase do integrovaného HISD jako celku – stejně jako pro zabezpečení propojitelnosti (kompatibility nebo aspoň konvertibility) vstupů a výstupů (reprezentovaných vnějšími vazbami mezi propojenými) systémy různých řádů v horizontálním i vertikálním směru – má zásadní význam kategorie systémového rozhraní.

Systémové chápání kategorie rozhraní (interface) jej povyšuje na základní jednotící princip, metodicky a prakticky uplatnitelný prostředek všude tam, kde se má zajistit vzájemná propojitelnost a kompatibilita, resp. jen konvertibilita vstupů a výstupů mezi systémy různých řádů, které spolu vytvářejí komplexní, složitý a geograficky rozsáhlý systém – tedy i v hierarchickém informačním systému dopravy.

Nezbytnou podmínkou úspěšné zpětné kompozice dílčích informačních systémů (a databází) dopravy různých řádů do HISD jako celku je apriorní specifikace (definování) všech podmínek, požadavků a parametrů (i jejich hodnot) vnitřní a vnější propojitelnosti, resp. propojení výstupů z a vstupů do vzájemně komunikujících a spolupracujících informačních systémů různých řádů v rámci GAHISD, jakož i jejich přísné respektování při návrhu, tvorbě, realizaci, počítačové implementaci, aktualizaci a rozvoji všech dílčích informačních systémů v dopravě a jejich vnoření do integrovaného HISD.

Podstata principu rozhraní zůstává v zásadě stejná jak pro vnitřní a vnější horizontální vazby systémů téhož řádu na stejné rozlišovací (hierarchické) úrovni, tak pro vnitřní a vnější vertikální vazby systémů různých řádů z rozdílných hierarchických úrovní.

8. Očekávaný efekt řešení GAHISD

Výsledkem návrhu GAHISD by měla být konzistentní koncepce synergetické tvorby, realizace a rozvoje hierarchického informačního systému dopravy ČR jako celku, účelově dekomponovaného do dílčích částí (dílčích informačních systémů a databází různých řádů), a to včetně apriorního vymezení podmínek, požadavků a pravidel vnitřního rozhraní mezi provázanými vnitřními částmi informačního systému dopravy i vnějšího rozhraní mezi hraničními částmi, resp. prvky HISD a jeho podstatným okolím.

Východním podkladem by měly být dostatečně podrobné zmapování, popis a analýza současného (popř. i perspektivně žádoucího) stavu informační podpory v jednotlivých subsystémech dopravy a vytvoření metainformačního systému o důležitých charakteristikách (rozsah, lokalizace, dostupnost, médium uložení, věcné zaměření, atd.) všech datových a informačních zdrojů (díličích informačních systémů a databází) hierarchického informačního systému dopravy jako celku.

9. Realita akceptování konceptu GAHISD

Idea užitečnosti vypracování globální architektury a synergické implementace hierarchického informačního systému železniční, silniční, letecké, lodní, kombinované a integrované dopravy ČR byla konzultována na MDS, na Generálním ředitelství Českých drah a v některých dalších institucích (komerčních, akademických, aj.). Všude se setkala s pozitivní odezvou.

Ovšem bez konkretizace zodpovědného garanta či stratéga a týmu řešitelů, bez specifikace časového horizontu řešení a finančních zdrojů na koncipování a realizaci GAHIS dopravy ČR v současných podmínkách.

Zřejmě jiná hlediska transformace dopravy ČR, než její brzké dokončení a její adekvátní informační zabezpečení a rozvinutí informatizace v resortu dopravy, byla donedávna vnímána jako významnější.

Jistou změnu priorit řešení závažných úkolů dopravy dokládá i zadání projektu „Inteligentní dopravní systémy“ pro MDS v „Akčním plánu realizace státní informační politiky do konce roku 2002“, který byl implicitní součástí hierarchického informačního systému dopravy ČR a jeho prostřednictvím také informačních systémů veřejné správy ČR (viz obr. 3).

10. K posílení role státu v koncepční realizaci IS veřejné správy

Od roku 1990 byla v zastoupení státu pověřena koordinací a řízením tvorby, rozvoje a inovace informačních systémů, vnořených do tzv. státního informačního systému (SIS), resp. informačních systémů veřejné správy (ISVS), a to včetně racionálních aplikací IS/ICT technologií, vydávání standardů SIS/ISVS, atestací ISVS, aj., řada ministerstev a vrcholových státních úřadů České republiky. Pro úplnost je aspoň shrneme v historické posloupnosti: Od r. 1990 Ministerstvo hospodářství a průmyslového rozvoje ČR a od r. 1992 Ministerstvo hospodářství ČR (vždy svými specializovanými odbory SIS), od konce roku 1996 Úřad pro státní informační systém, od konce roku 1997 Úřad pro veřejné informační systémy a od 1.1.2003 Ministerstvo informatiky.

Doposud však stále absentuje zřetelná vůdčí, resp. strategická role státu jak při žádoucím, racionálně a koordinovaně řízeném a ekonomicky efektivním rozvoji informačních systémů veřejné správy ČR a aplikací moderních informačních a telekomunikačních technologií v rámci různých resortů, úřadů a odvětví ČR.

Poměrně markantně je tento problém obnažen v oblasti téměř masového využívání GIS technologií a realizaci GIS aplikací v rámci řešení konkrétních problémů různých ISVS na republikové a regionálních úrovních veřejné správy ČR [6].

Obecně lze prohlásit, že téměř všechny praktické i modelové aplikace řešení řady zcela konkrétních problémů praxe (např. dopravní telematiky [6], [10]) se odehrávají nad civilním či vojenským papírovým, v současnosti však převážně digitálním mapovým podkladem různých měřítek.

Právě v oblasti ohromného nárůstu počtu GIS aplikací v rámci ISVS nad různorodými mapovými podklady různých měřítek se obnažuje a zároveň umocňuje nezastupitelná, strategicky důležitá role státu při racionálně sjednocujícím, koncepčně metodickým řízení rozvoje IS a aplikací informačních a telekomunikačních technologií.

Tento původní příspěvek vznikl za částečné podpory výzkumného záměru MSM: 21 00000 24 „Automatické systémy v dopravě, diagnostika dopravních systémů a procesů“ Fakulty dopravní ČVUT v Praze.

Literatura

- [1] BROOKS, R. C. (ed.): Intelligent Information Systems for Information Society. Amsterdam, North-Holland 1986.
- [2] DOHNAL, J., POUR, J.: Architektury informačních systémů v průmyslových a obchodních podnicích. Praha, EKOPRESS 1997.
- [3] JAKEŠ, J.: Kompatibilita informačních systémů. Bratislava, STK 1976.
- [4] MESAROVIC, M. D., MACKO, D., TAKAHARA, Y.: Theory of Hierarchical, Multilevel, Systems. New York, Academic Press 1970.
- [5] Státní informační politika: Cesta k informační společnosti. Usnesení vlády ČR č. 525/1999.
- [6] VESELÝ, J.: Digitální mapa a role státu v GIS aplikacích v rámci IS veřejné správy. [Sborník mezinárodní konference GIS ve veřejné správě, s. 83 – 84.] Univerzita Pardubice, červen 2003.
- [7] VESELÝ, J.: Principy tvorby informačního systému dopravy. DOPRAVA, 1997, č. 4, s. 27 – 30.
- [8] VESELÝ, J.: Systémové nástroje řízení. Praha, Institut řízení 1982.
- [9] VESELÝ, J.: Systémové rozhraní. Praha, Academia 1983.
- [10] VESELÝ, J.: Vazba architektury ISVS a ITS. [Výzkumná zpráva KŘTT, 112 s.] Praha, FD ČVUT duben 2002.
- [11] VOŘÍŠEK, J.: Strategické řízení informačního systému a systémová integrace. Praha, Management Press 1997.

Ing. Jaroslav Veselý, CSc.

**Katedra řídicí techniky a telematiky
Fakulta dopravní
České vysoké učení technické v Praze
e-mail: Vesely@fd.cvut.cz**

36

