

REPORTINGOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Jaroslav Ráček, Petr Brabec

Centrum biostatistiky a analýz, Masarykova univerzita, Brno

Abstrakt

Příspěvek popisuje metody a výsledky několika výzkumných projektů řízených Ministerstvem životního prostředí, které se zabývaly analýzou environmentálních reportingových povinností České republiky. Je zde popsán návrh a implementace vytvořeného informačního systému pro sledování reportingových povinností. Během vývoje reportingového systému byly v široké míře použity prostředky jazyka UML, a to zejména ve fázi procesní analýzy a objektového návrhu systému.

Abstract

This paper describes methods and results of research projects conducted for the Czech Ministry of the Environment where environmental information management and reporting obligations of the Czech Republic are analysed. An example of information management and reporting tools is provided. During the development of environmental reporting system the Unified Modelling Language was used for process modelling and for the design.

Klíčová slova

Informační systém, Environmentální reporting, Procesní analýza, UML.

Key words

Information System, Environmental Reporting, Process Analyse, UML.

1. ÚVOD

Ministerstvo životního prostředí ČR (MŽP) spolupracuje od roku 2003 s Masarykovou univerzitou (MU) na řešení série projektů zabývajících se využitím ICT v oblasti zpracování a výměny informací o životním prostředí. Společným rysem těchto projektů je řešení problematiky komunikace a sdílení informací v národním a mezinárodním kontextu v prostředí Internetu. Dalším společným rysem je, že výstupy projektů určené pro Českou republiku lze zobecnit tak, aby byly využitelné i dalšími zeměmi Evropské unie.

V textu jsou uvedeny výsledky společných projektů MŽP a MU v oblasti environmentálního reportingu, které vykazují právě výše zmíněné rysy. Z projektů zabývajících se mezinárodní environmentální komunikací to jsou projekty „Návrh komunikačního rámce s mezinárodními informačními systémy v ŽP“ a „Analýza a návrh environmentálních datových modelů a vnějších rozhraní JISŽP kompatibilních s EU“. Jako příklad projektu shromažďujícího data na národní úrovni, je uveden projekt „ARROW“, který je systémovým řešením pro sledování a hodnocení ekologického stavu vod a má rovněž významnou infromatickou složku.

1.1 CENTRÁLNÍ DATOVÝ MODEL

Příkladem již dokončeného projektu, jehož výstupem je konkrétní informační systém, je projekt „Analýza a návrh environmentálních datových modelů a vnějších rozhraní JISŽP kompatibilních s EU“ řešený v letech 2003 až 2005.

Záměrem projektu rozděleného do čtyř etap bylo vyvinutí centrálního výstupního datového modelu pro MŽP reflektujícího potřeby strategického plánování, nadoborové informační podpory státní správy, informování veřejnosti, spolupráci s komerční sférou a mezinárodní reporting. Výstupem projektu je informační systém pro sledování environmentálních reportingových povinností ČR vůči EU, EEA a dalším mezinárodním institucím. Provozovatelem systému je od roku 2006 Česká informační agentura životního prostředí (CENIA).

1.2 MEZINÁRODNÍ KOMUNIKAČNÍ RÁMEC

Projektem, který zkoumá problematiku využití Internetu v rámci mezinárodní spolupráce nejobecněji, je projekt „Návrh komunikačního rámce s mezinárodními informačními systémy v ŽP“, který je řešen v období let 2005 až 2007. Výzkum je zaměřený na aplikaci moderních ICT (zejména Internetu) při vzájemné výměně informací o životním prostředí mezi cílovými skupinami v České republice a budovanými mezinárodními informačními systémy v rámci EU, OECD a UNEP.

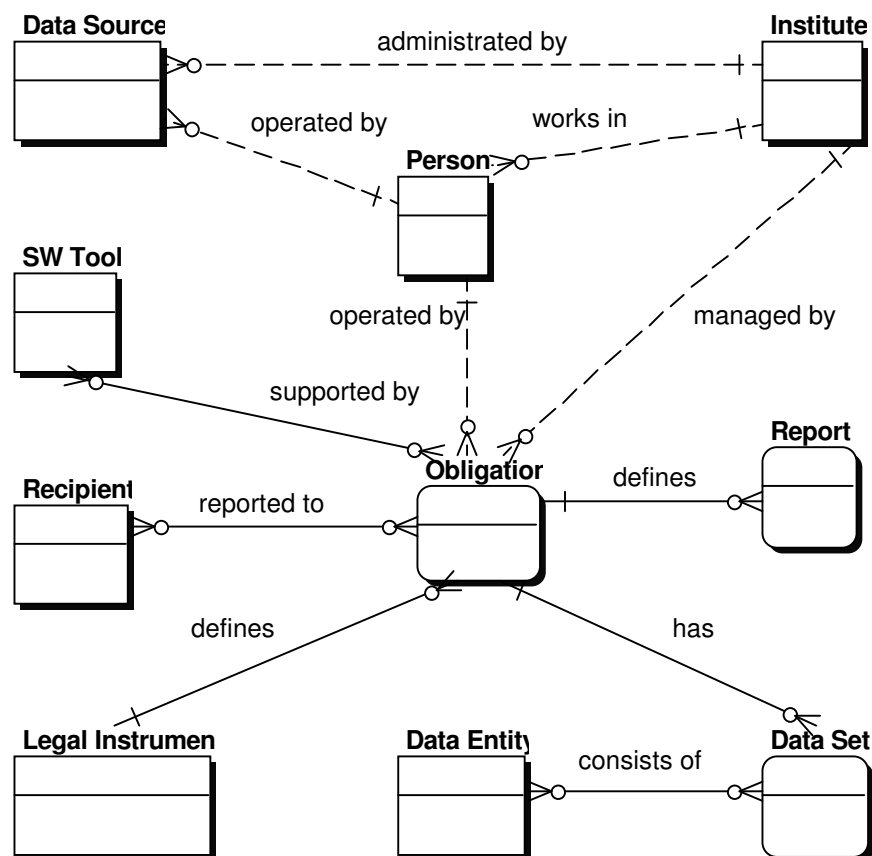
1.3 ARROW

Projektem zabývajícím se informacemi na národní úrovni je projekt „ARROW“, který v sobě odráží jak požadavky EU, tak i poptávku po komplexním řešení problematiky od sledování jednotlivých biologických a hydromorfologických složek až po sběr a hodnocení dat. Projekt navazuje na dlouhodobý vývoj v České republice a je výsledkem paralelních projektů řešených pod záštitou MŽP v rámci přípravy programů monitoringu. Využití ICT se týká především správného posouzení nároků reportingu, rozhodnutí o typu použité technologie datových skladů a její následné implementace. Tato část projektu zároveň přebírá poznatky z výše zmiňovaných projektů, které otázku integrovaného reportingu řeší komplexně.

2 UNIVERZÁLNÍ REPORTINGOVÝ SYSTÉM

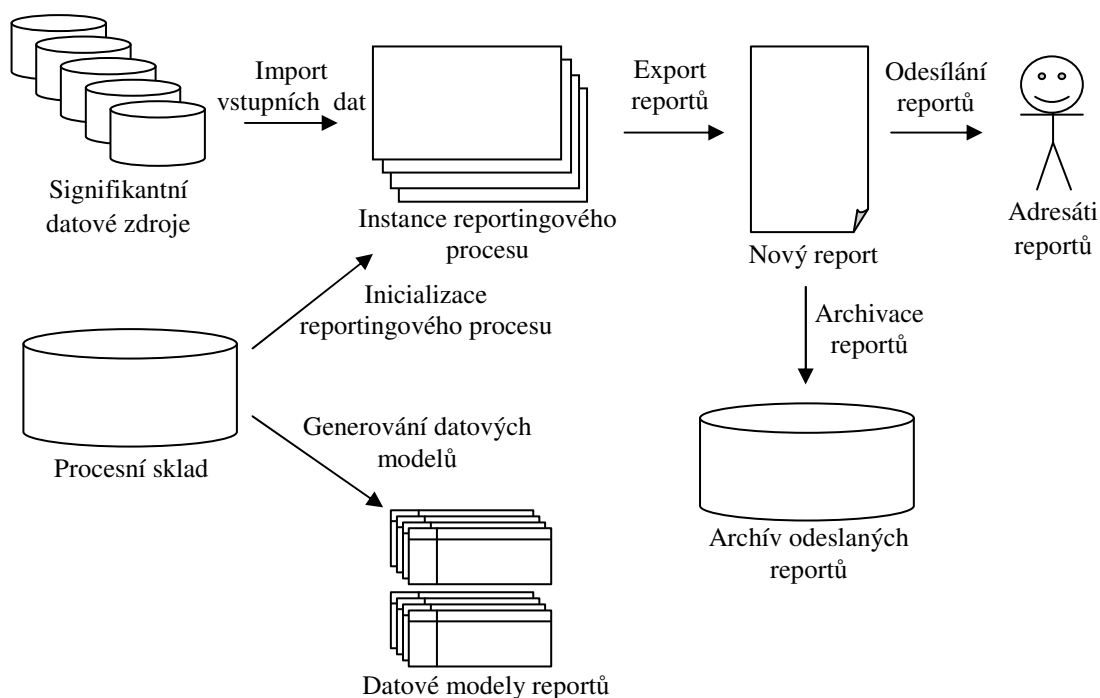
Na základě výsledků vzájemně nezávislých analýz environmentálního reportingu, které v rámci projektů proběhly z několika různých pohledů, vytvořil řešitelský tým MU návrh reportingového systému formou procesního skladu, který uchovává definice reportingových procesů a ve stanovený čas automaticky vytváří konkrétní instance reportů a jejich výkon automatizuje. Data reportů jsou přitom čerpána přímo ze současných signifikantních datových zdrojů pomocí konverzních můstků, které procesní portál nabízí pro konkrétní reportingové procesy. V centrálním systému se uchovávají definice reportingových procesů včetně konverzních můstků, pomocí nichž jsou reporty sestavovány, a data již vykonaných reportů. Primární data, z nichž se tyto reporty vytvářejí, systém neuchovává. Z tohoto pohledu lze říci, že se jedná o procesně orientovaný metainformační systém.

Výhodou tohoto řešení je, že v případě změn reportingu není třeba modifikovat vlastní systém a začlenit do jeho datového modelu nové datové položky reportů, které v něm doposud chyběly. Nedochozí ani k duplicitě dat, která by se uchovávala v primárních datových zdrojích a zároveň by byla uložena (buď v odvozené formě) i v centrální reportingové databázi. Definice reportingových procesů, tj. způsoby plnění jednotlivých reportingových povinností, jsou uloženy v centrálním procesním skladu. Jejich součástí jsou informace o termínech reportů, datových formátech reportů, příjemcích, zodpovědných osobách, dostupných datových zdrojích, legislativě, konverzních můstcích a dalších aplikacích, které jsou pro tvorbu reportu v systému k dispozici. Logický datový model systému je uveden na obrázku č.1.



Obrázek 1: Logický datový model systému pro sledování reportingových povinností.

Z údajů uchovávaných ve výše znázorněném datovém modelu jsou automaticky inicializovány instance reportingových procesů, které pomocí konverzních můstků čerpají zdrojová data z příslušných datových zdrojů. Z těchto dat jsou osobami, které systém automaticky vyzve, sestavovány reporty v požadovaných datových formátech. Ty jsou následně odesílány příjemci a zároveň archivovány v databázi vykonaných reportů. Řešení na bázi procesního skladu je schopné na budoucí změny reagovat zrušením platnosti stávající a přidáním nové definice reportingového procesu, která obsahuje konverzní můstky a definici (datový model) konkrétního reportu. Popisy datových modelů jednotlivých reportů jsou součástí definic příslušných reportingových procesů, které systém uchovává ve formě metadat. Systém pak umožňuje dynamicky generovat aktuální datový model celého reportingu nebo pouze zvolené podmnožiny reportů, např. pro požadované časové období, osobu nebo signifikantní datový zdroj. Princip navrhovaného systému je znázorněn na obrázku č.2.



Obrázek 2: Základní architektura navrženého systému pro sledování reportingových povinností.

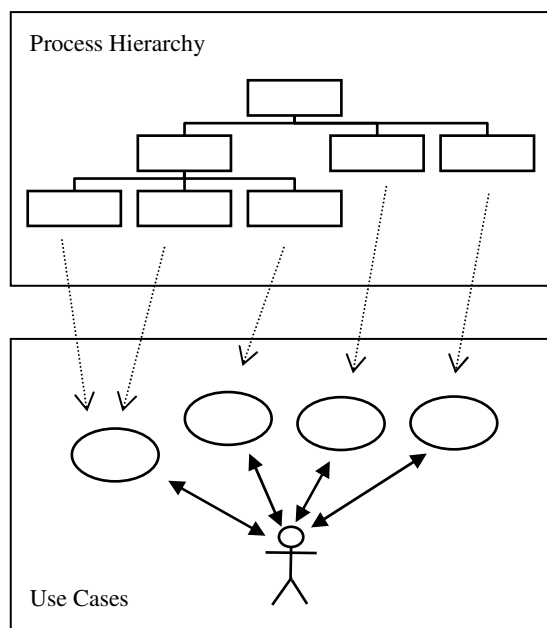
3 POUŽITÁ METODIKA

Během vývoje repotingového systému, zejména ve fázi jeho analýzy a návrhu, byla použita modifikovaná metodika SELECT Prespective (www.selectbs.com). Tato metodika se skládá ze dvou základních fází, jimiž jsou:

- Procesní analýza
- Objektově orientovaná analýza a návrh

Úkolem první etapy je provést analýzu procesů sledované oblasti, nalézt klíčové procesy a jejich hierarchii. Cílem je zaznamenat procesní prostor ve formě PHD (Process Hierarchy Diagram) mající zpravidla stromovou strukturu. V PHD se na nejvyšší úrovni vyskytuje pouze jediný proces představující celý analyzovaný systém, nižší úrovně diagramu představují dekompozice procesů o úroveň výš. Následně je třeba pro jednotlivé procesy na nejnižší úrovni PHD vytvořit procesní mapy.

V okamžiku, kdy je hierarchie procesů zaznamenána v podobě PHD a pro každý proces na nejnižší úrovni je vytvořena právě jedna procesní mapa se provádí přechod od procesního modelu k objektově orientovanému modelu systému. Jednotlivé „elementární“ procesy jsou ztotožněny s případy užití systému. Obvykle jednomu procesu na PHD odpovídá jeden případ užití na use case diagramu celého systému. Ze vztahů procesů na PDH lze zároveň určit vzájemné vztahy jednotlivých případů užití (*extend* a *include*). Procesní mapy jsou následně použity jako základ scénářů nalezených případů užití. Převod diagramu hierarchie procesů na diagram případů užití znázorňuje obrázek 3.



Obrázek 3: Transformace diagramu hierarchie procesů na use case diagram.

Ve druhé fázi je provedena objektová analýza a návrh systému, při níž se vychází z nalezených případů užití. Obecně lze bez větších problémů postupovat podle libovolné „use case driven“ metodiky. V konkrétním případě tvorby reportingového systému postupoval řešitelský tým podle Rumbaughovy OMT (Object Modeling Technique) [4].

Výše zmiňovaná modifikace metodiky SELECT Perspective spočívala v tom, že na rozdíl od původní verze metodiky byl jazyk UML použit nejen ve fázi objektové analýzy systému, ale také v první etapě procesního modelování. Konkrétně se jedná o využití UML diagramů činností, které byly použity jako základní pohled při tvorbě procesních map. Vedle standardního použití metodikou OMT sloužily dále prostředky jazyka UML i pro tvorbu speciálních modelů. Konkrétně se jedná o využití stavových diagramů pro modelování stavu reportů během procesu reportingu. Vztahy mezi stavy procesů a procesními mapami byly modelovány pomocí časových diagramů, což je opět nástroj UML zavedený od verze 2.

4 ZÁVĚR

Koncem roku 2004 byl zahájen provoz prototypu tohoto systému a na konci 2005 byl zahájen jeho plný provoz. Systém je v současnosti provozován na serveru České informační agentury životního prostředí. V současnosti mají k systému přístup jeho vývojáři z MU a dále vybraní odborníci z resortu MŽP. Na základě jejich připomínek je systém nadále rozšiřován a modifikován.

Systém je rovněž konzultován a koordinován s oficiálními zahraničními partnery, jako jsou EEA, OECD, UNEP, EUROSTAT, SAŽP, UBA Rakousko a Německo a s řešiteli twinningového projektu CENIA. Systém je dále posuzován z pohledu potřeb dalších aktivit, jimiž jsou například INSPIRE a realizované projekty rámcových programů EU či další mezinárodní vědeckovýzkumné programy.

Navržený systém reflektuje požadavky i ve směru informování veřejnosti podle nových evropských legislativních požadavků. Přitom musí poskytovat informační základnu i pro strategické plánování ve spolupráci s komerční sférou. Prototyp rovněž respektuje informační pyramidu MDIAR definovanou EEA i národní a mezinárodní standardy. Integrovaný reporting a požadavky na něj kladené však zůstávají klíčovou oblastí.

Ve fázi analýzy a návrhu systému se osvědčilo použití jazyka UML [5]. Přestože autoři postupovali podle metodiky, jež ve své původní verzi využívá i jiné modelovací nástroje, podařilo se jim modelovat většinu studovaných vztahů pomocí nástrojů UML. Jedinou výjimkou, kdy nebyl použit diagram z rodiny UML, bylo zaznamenávání hierarchie procesů, kde byl použit PHD.

Postupně dochází i k dalším fázím životního cyklu systému, které mají vztah k technickým a technologickým vlastnostem výsledné implementace. Jde zejména o definici optimálních nástrojů vhodných pro implementaci tak, aby vyhovovala aktuálním požadavkům na interoperabilitu, použití otevřených technologií, nástrojů validace a sledování kvality dat. Současně je formalizována komunikační stránka s využitím odpovídajících nástrojů (XML, ODBC) a připraven rámec pro zabezpečení celého systému včetně návrhu skupin uživatelů a administrátorských nástrojů. Celý systém přitom směřuje k plné integraci s nejnovějšími komunikačními nástroji a je navržen s dostatečnou modularitou umožňující další vývoj.

LITERATURA

- [1] Hřebíček J., Pitner T., Ráček J.: Analysis of Environmental Information Management in Czech Republic. In International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS'05). International Federation for Information Processing, 2005.
- [2] Hřebíček J., Pitner T., Ráček J.: Analýza a návrh environmentálních datových modelů a vnějších rozhraní JISŽP kompatibilních s EU - Závěrečná zpráva o průběhu řešení projektu v roce 2004. Masarykova univerzita, Brno, 2005.
- [3] Ráček, J: Management System of International Environmental Reporting in Czech Republic. In Economic and Social Aspects of Sustainable Development. University of Pardubice, Pardubice, 2005.
- [4] Rumbaugh, J.: Object Oriented modelling and Design, Prentice-Hall International, New Jersey, 1991.
- [5] Rumbaugh, J., Jacobson, I., Booch, G.: The Unified Modelling Language Reference Manual, 2nd ed., Addison-Wesley, Boston, 2004.