

Informační systém pro nakládání s odpady - Odpadový server České republiky

Jiří Hřebíček, Tomáš Pitner, J. Ráček

Katedra informačních technologií, Fakulta informatiky, Masarykova univerzita v Brně, Botanická 68a, 602 00 Brno, Česká republika

Abstrakt

V článku je popsán internetový informační systém pro nakládání s odpady – *Odpadový server ČR*. Nejprve jsou zmíněny právní předpisy týkající se poskytování informací o životním prostředí a o nakládání s odpady, pak jsou podrobně diskutovány specifické vlastnosti environmentálních informací. Pro usnadnění přístupu k environmentálním informacím je specifikován metainformační systém. Na závěr je popsána struktura Odpadového serveru ČR, jeho funkce a vlastnosti. Při jeho realizaci je kladen důraz na přenositelnost a rychlost.

ÚVOD

Zájem veřejnosti o životní prostředí (ŽP) v České republice neustále roste, [1], [2]. Občané se dožadují informací o životním prostředí, na které mají právo a orgány státní správy jsou povinny jim je ze zákona poskytnout. Tento zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, říká: *"Žadatel může za účelem získání informace o životním prostředí požádat orgán o zpřístupnění informace o životním prostředí. Svou žádost nemusí odůvodňovat. Žádost lze učinit ústně, písemně, telefonicky, telegraficky, faxem nebo jinou technicky proveditelnou formou"*.

Zákon rovněž vymezuje pojem informace o životním prostředí (dále jen "informace"), viz [2], jako informace v písemné, obrazové nebo zvukové formě, na nosičích výpočetní techniky nebo v jiné technicky proveditelné formě, jež vypovídají zejména o:

- *stavu a vývoji životního prostředí, o příčinách a důsledcích tohoto stavu,*
 - *připravovaných činnostech, které by mohly vést ke změně stavu životního prostředí,*
 - *opatřeních, jež podnikají úřady odpovědné za ochranu životního prostředí nebo jiné osoby při předcházení nebo nápravě poškození životního prostředí,*
 - *stavu vody, ovzduší, půdy, živých organismů a ekosystémů,*
 - *vlivech činností na životní prostředí,*
- ... dále viz [2].

Zaměříme-li se na informace týkající se nakládání s odpady, je třeba také vyjít ze zákona č. 125/1997 Sb., o odpadech, kde z §23 plynou povinnosti o poskytování informací pro orgány státní správy. Tj. povinnost ministerstva životního prostředí: „zpracovávat a vést souhrnnou evidenci o druzích odpadů, jejich množství a způsobu nakládání s nimi, a tuto evidenci zpřístupňovat občanům“, dále povinnost okresních úřadů: „zpřístupňovat občanům informace z evidence o produkci odpadů zpracované okresním úřadem, vést evidenci zařízení ke zpracování a zneškodňování odpadů a na požádání podávat informace žadatelům o sídle zařízení vhodných k zneškodnění nebo zpracování jimi vyprodukovaného odpadu“.

Nejefektivnějším způsobem poskytování informací je jejich vystavení k veřejnému přístupu. Jediným prakticky použitelným prostředkem k vystavení informací je internetový informační systém.

Dříve, než se začneme zabývat jednotlivými funkcemi navrhovaného informačního systému o nakládání s odpady budeme nejprve definovat environmentální údaje (data) a jejich vlastnosti, viz [5].

1. ENVIRONMENTÁLNÍ DATA

1.1 Charakteristika environmentálních dat

Informace o životním prostředí (Environmental Information) lze podle Mezinárodního fóra o informacích v ŽP charakterizovat jako: „*data, statistiky a jiné kvantitativní a kvalitativní údaje, které rozhodovací orgány vyžadují k hodnocení stavu a trendů změn prostředí, k formulaci a upřesňování ekologické politiky a k účelnému využívání prostředků*“.

Podstatnou vlastností environmentálních informací (jak už plyne z jejich definice), je především různorodý a nesnadno jednotně charakterizovatelný obsah. Určující je spíše účel, pro nějž jsou environmentální data shromažďována. Stejně tak vznik environmentálních dat je různorodý. Je to jednak pořizování těchto dat měřeními (monitoringem) veličin charakterizujících ŽP, jednak jejich statistické zjišťování a dále jejich evidování plynoucí z legislativy.

Environmentální data se týkají subjektů a jevů v životním prostředí. Tyto subjekty a jevy jsou zpravidla prostorově a časově vymezené. To se odráží na formálních charakteristikách environmentálních dat, kde používají se datové struktury a algoritické přístupy specifické pro data s geometrickým a temporálním určením, dále existující speciální přístupové a vyhledávací metody.

Z hlediska použití environmentálních dat je více než jinde podstatná jejich verifikace a odborná interpretace. Bez toho, viz dále, nemá kvantitativních dat pro běžného uživatele smysl. Široký je okruh jejich potenciálních uživatelů – odborníci, ekonomové, politici, veřejnost.

1.2 Aplikace environmentálních dat

Získávání, transformace a prezentace environmentálních dat je jedním ze základních prostředků dosažení přechodu k trvale udržitelnému rozvoji společnosti, viz [5]. Environmentální data mají několik funkcí:

- a) Poskytovat informace pro *operativní řízení*.
- b) Poskytovat informace pro *střednědobé plánování a řízení*.
- c) Poskytovat informace pro *strategické, dlouhodobé plánování a řízení*.

Environmentální data mají z hlediska reprezentace, interpretovatelnosti a srovnávání dvě možné podoby, viz [5]:

- Kvantitativní (číselné vyjádření hodnoty určité veličiny).
- Kvalitativní (určitý subjekt nebo jev je ohodnocen jinými způsobem, než číselně).

1.3 Abstrakce v environmentálních datech

Environmentální data lze rozčlenit podle *úrovně abstrakce* od primárních dat, která jsou bezprostřední abstrakcí reálného světa až po tzv. environmentální indikátory, které vykazují velmi vysokou úroveň abstrakce.

Primární data (původ: monitoring, evidence, dokumenty)

Jsou data pocházející z prvotního sledování stavu, dějů a činností v životním prostředí. Jsou pořizována buďto (polo)automatizovaným monitoringem s následným zpracováním do formy jejich předepsané evidence či použitím pro přímé řízení technologických či jiných (např. dopravních) procesů. Zpravidla se pořizují na základě *legislativních předpisů* (povinné subjekty), nebo na základě *dobrovolného závazku* podnikatelů (např. v systému environmentálního management).

Jejich použitelnost pro přímé informování veřejnosti není velká, obvykle vyžadují odbornou interpretaci. Také často nejsou (a nemohou být) veřejnosti přístupná, neboť obsahují údaje soukromého či dokonce osobního charakteru, na které se vztahuje jiná příslušná zákonná ochrana.

Agregovaná data

Představují první bezprostředně prakticky použitelnou úroveň abstrakce z primárních dat. Na prostorově a časově určená primární data se aplikují zde funkce souhrnu (sumace, proložení vyhlazovací křivkou a integrace), průměru (zpravidla aritmetického – např. podělením souhrnu vztažnou plochou), relativizace (vztažením k nějaké referenční hodnotě), atd.

Environmentální indikátory (ukazatele)

Kvantitativní a kvalitativní indikátory jsou data na velmi vysoké úrovni abstrakce. Vznikají několikanásobnou aplikací výše uvedených agregačních operací (sumace, průměru, relativizace, atd.). Kvantitativní indikátory jsou ze všech typů environmentálních dat nejlépe použitelné pro *rozhodování, informování laické veřejnosti a vzájemné (a to i mezinárodní) srovnávání*.

Indikátory proto mají (měly by mít) přesně specifikovanou a mezinárodně uznávanou metodiku. Jsou to vždy hodnoty relativizované („přepočítané“) vůči nějaké zcela zřejmé a pochopitelné vztahné veličině (např. na osobu, km², rok, GNP v jednotkách USD apod.). Snadno se interpretují např. uvedením *typických (středních) hodnot* ukazatele, možné *odchyly, nebezpečných odchylek*, atd. Dalšího uplatnění ukazatelů se dosahuje vzájemným porovnáním např. v rámci *časové řady* (zjistí se trendy) nebo *prostorového umístění* (zjistí se odlišnosti v různých zemích nebo geografických oblastech).

Indikátory tedy jednak *kvantifikují informace* a jednak *zjednodušují* informace o složitých jevech, takže usnadňují jejich přijímání veřejností. Indikátory jsou nejvýznamnějšími environmentálními daty pro informování laické veřejnosti.

2. ODPADOVÝ SERVER ČESKÉ REPUBLIKY

Nyní, když jsme si charakterizovali environmentální informace, které má informační systém o odpadovém hospodářství („odpadový server“) poskytovat, můžeme se blíže podívat na jednotlivé části tohoto systému.

Celý informační systém se dá rozdělit na dvě základní části. Je to jednak metadatový informační systém, [1], [4] a pak vlastní „odpadový server“.

2.1 Metadatový informační systém

Metaznalost je “znalost o znalosti”. Nejde tu o znalost samotné reality, zprostředkované daty v kontextu, ale o popis samotných těchto formálních prostředků a struktur určených k popisu této reality (jak jsou uspořádány, jakou kvalitu informace umožňují ap.). O metaznalosti se často hovoří jako o konceptuální (pojmové) znalosti popisujícího systému.

Úkolem metadatové části systému tedy je, uchovávat informace o informacích z oblasti nakládání s odpady, které jsou uloženy na dalších serverech na Internetu a usnadnit tak uživateli získání požadované informace.

Cílem metadatového systému především je, viz [4]:

- *Popis obsahu datového objektu (jeho titul, klíčová slova, jeho abstrakt – i v jiných jazycích); vztah k ostatním datovým objektům (asociace);*
- *Usnadnění vyhledávání (indexování) v množinách (např. souborech) dat. objektů;*
- *Řízení přístupu a navigace pro přístup k dat. obj. (práva přístupu, doporučení k odepření přístupu, URL, databázový dotaz atd.);*
- *Údaje o autorovi, správci, distributorovi datových objektů a informace o copyrightu (práva použití);;*
- *Popis formy uložení datových objektů (jazyk, popis formátu, příp. kódování, šifrování), další údaje o správě datových objektů (aktualizace, zálohování, utajení, bezpečnost, likvidace);*
- *Instrukce pro přístup (přístupová práva) a interpretaci datových objektů;*
- *Historie a vývoj datových objektů;*

2.2 Návrh struktury odpadového serveru

Z pohledu uživatelů tvoří odpadový server jedno vstupní místo se strukturovanou nabídkou informací, viz [1], z kterého se uživatel podle svých potřeb dostane k vlastním informacím. Odpadový server ČR využívá rakouských zkušeností se systémem AWIS (<http://www.stmk.gv.at/Verwaltung/FA1c/START.STM>), který je na informačním WWW serveru rakouské spolkové země Steiermark (<http://www.stmk.gv.at>). AWIS je zaměřen na poskytování informací o nakládání s odpady pro občany této země.

Jeho úvodní stránka je členěna na sekce:

katalog odpadů	rady firmám
seznam důležitých telefonních čísel	přehled projektů čistší produkce
přehled zařízení na zneškodňování odpadů	organizace v oblasti nakl. s odpady
přehled starých zátěží	projekty a studie
statistické údaje	přehled publikací
koncepce nakládání s odpady	souvislosti životního prostředí
možnosti získání státní podpory	přehled právních předpisů

Na základě požadavků zákonů č. 123/1998 Sb. a č. 125/1997 Sb., mezinárodních závazků ČR a předpokládaných požadavků potenciálních uživatelů odpadového serveru ČR, tj. státní správy v oblasti nakládání s odpady, nevládních organizací, středních a vysokých škol, poradenských organizací a široké veřejnosti a práce [1], byla navržena otevřená struktura odpadového serveru ČR, která má na počátku pět oblastí - Katalog, Předpisy, Diskusní Fórum, Adresáře, Informace a Vyhledávací služby. Na obr. 2 je uvedena úvodní stránka odpadového serveru.



Obr. 2. Vstupní stránka Odpadového serveru ČR

Součástí serveru je také vyhledávač nejkratších cest pro silniční přepravu nebezpečných věcí na území České republiky. Jako jednotlivé uzly, mezi nimiž budou trasy vyhledávány budou použita všechna okresní města ČR a všechny hraniční přechody ČR, které umožňují přepravu nebezpečných látek podle Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí - ADR. Dalšími uzly budou významná zařízení, která tyto látky zneškodňují nebo je zpracovávají.

2.3 Implementace odpadového serveru

Přenositelnost serveru na různé operační systémy

Přenositelnost odpadového serveru je zajištěna tím, že jednotlivé stránky jsou buď psány v HTML, případně obsahují části kódu jazyka JavaScript, čímž na straně serveru nevznikají žádné speciální nároky na systém, nebo se stránky generují prostřednictvím CGI skriptů. V takovém případě jsou vlastní CGI skripty psány v jazyce Perl, což opět umožňuje jejich přenositelnost. Výhodou použití Perlu je také to, že jednotlivé skripty jsou předávány interpretu jazyka a na straně serveru tak běží pouze jediný proces, který zajišťuje provádění skriptů. Některé programy jsou pak napsány ve dvou verzích. První verze je v Perlu, druhá je napsána s využitím jazyka C. Programy napsané v jazyce C jsou rychlejší než skripty v Perlu a jejich přenos v podobě zdrojového kódu je možný především mezi počítači s operačním systémem Unix.

V současnosti se odpadový server vyvíjí na počítačích Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně, které mají operačním systémem IRIX Release 6.2.

Urychlení načítání grafiky

Dalším požadavkem je poskytnout co nejvíce informací co největšímu počtu uživatelů. Zde se důraz klade především na rychlost. Jednotlivé webové stránky jsou navrhovány tak, aby se jejich otevírání nezpomalovalo načítáním příliš velkých grafických prvků. Kromě loga serveru mají všechny ostatní obrázky za úkol usnadnit uživateli orientaci na serveru, jedná se tedy o jistou formu mimoslovní komunikace. Jde především o symboly státních vlajek, které reprezentují přepínání mezi jednotlivými jazykovými verzemi a dále o symboly pro návrat na hlavní stránku, zaslání pošty správcům serveru, vyvolání helpu a fulltextové prohledávání dokumentů uložených na serveru. Důležité také je, že tyto grafické prvky jsou na všech stránkách serveru stejné, takže při otevírání nových dokumentů jsou obrázky načítány z vyrovnávací paměti prohlížeče. Obrázky jsou uloženy ve formátu GIF a mají vlastní barevnou paletu, což také přispívá ke snížení objemu dat.

Pokud se v některých dokumentech vyskytují obrázky u nichž se předpokládá, že nebudou pokaždé předmětem zájmu čtenáře, je vhodné umístit do vlastního dokumentu pouze odkaz na příslušný obrázek. Čtenář, který má o takovýto obrázek zájem, si jej pak může zobrazit. Důležité je, že z těchto grafických prvků se načítají pouze ty, které chce uživatel opravdu vidět.

Grafické rozlišení

Bylo stanoveno minimální grafické rozlišení, pro které je odpadový server optimalizován (640x480 bodů v 256 barvách). Takové minimální nároky na grafickou kartu klienta splňuje v současnosti naprostá většina počítačů připojených v České republice k Internetu.

KÓDOVÁNÍ ČEŠTINY

Co se týče podpory českého jazyka, bude odpadový server podporovat souběžné použití české diakritiky podle ČSN ISO 8859-2, použití české diakritiky podle kódové stránky Microsoft Windows 1250 a prezentace českých textů bez diakritiky. Zde se nabízí dvě možná řešení. Prvním je uchovávat kopie všech stránek ve třech variantách kódování, druhou možností je měnit kódování za běhu.

Pokud se rozhodneme uchovávat kopie všech stránek ve všech třech variantách kódování, bude bezpochyby docházet k nárůstu nároků na diskový prostor a bude nutné sledovat a upravovat síť hypertextových odkazů, aby vždy vedly na stejně kódovanou stránku. Tím je ohrožena konzistence serveru. Hlavní výhodou tohoto způsobu je rychlost načítání stránek, která není snižována převodem kódování za běhu.

Pokud se rozhodneme měnit kódování za běhu, je jednou z možností použít na straně serveru CGI skript, který příslušné změny provede. Takovýto způsob je elegantnější a systémovější. Nezvyšují se nároky na diskový prostor serveru. Dochází však ke zpomalení. Většinou také nefungují vyrovnávací paměti, každá převedená stránka se musí znovu načíst. I přesto se však tvůrci odpadového serveru přiklonili k této variantě. Předpokládá se totiž, že na serveru bude uloženo velké množství dokumentů. Udržovat a aktualizovat tyto dokumenty v několika jazykových verzích by bylo dosti náročné. Důležitá je také správná volba skutečného kódování stránek, ze kterého skript vychází. Ta záleží na tom, jaký je převládající trend u čtenářů. Vhodná volba sníží potřebu překódování a tím i spouštění CGI-skriptů na minimum. Dokumenty odpadového serveru jsou uloženy v kódování MS Windows 1250.

LITERATURA

- [1] ČERNÍK,B - HŘEBÍČEK,J - RÁČEK,J.: *Nová úloha Internetu v poskytování informací v oblasti nakládání s odpady*, Odpady č.1(1999), 13-14
- [2] HŘEBÍČEK,J.: *Právo na informace o životním prostředí v ČR a zahraničí*. Sborník přednášek česko-německého workshopu Ekologický trh ve střední a východní Evropě. Potenciály pro malé a střední podniky s inovativní nabídkou, Brno, ČR, říjen, 102-118,1998
- [3] HŘEBÍČEK,J - PITNER,T.: *Návrh informačního systému pro tvorbu a distribuci dokumentů na Internetu*. Zborník medzinárodnej konferencie UNIFOS'98 (Univerzitné informačné systémy), Nitra, SR, apríl, 33-40, 1998
- [4] HŘEBÍČEK,J - PITNER,T.: *Environmentální Web – pomocník státní správy. Návrh metadatového schématu pro environmentální data*. Planeta'98 č. 3(1998), 7-9
- [5] PITNER,T.: *Analýza a návrh metadatového modelu pro environmentální data*, disertační práce, FI MU Brno, 1998