

THE DATA STRUCTURE AND ITS ELEMENTS AS GRAPHIC OUTPUT FOR GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM IN THE ENVIRONMENT AND WASTE MANAGEMENT

Štachová Z., Rybář R.

Department of Agriculture, Food and Environmental Engineering, Faculty of Agronomy, Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Zemedelska 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: zuzana.stachova@mendelu.cz

ABSTRACT

This project deals with the data structure and its elements in term of the design and graphic expression in the project of the Geographic Information System Design in the Environment and Waste Management for the company Czech Railways. The system's aim is to create complex evidence for Czech Railways Waste Management. The aim of this work is to create data content and the chosen elements visualize in a map as graphic output useful in this system. The procedure design come out from the standard methodology of prototype method of system development. The developed prototype can be used as the new part of the next project. The digital map perform here as a graphic underlayer, where the chosen data elements are visualized in the program MapInfo. The data elements were chosen in the view of the practical demonstration as a point, line and area visual display. The railway stations as the waste producers were chosen as the point elements, the interference of the protected landscape areas and the railway route represent the line elements and the flood lands in the railway route area are displayed as area elements. The proposed system is of course a big contribution; it ensures better overview, transparency and control of the evidence and meeting of the law limits. Information systems ensure better communication between subjects and contribute to the better and more efficient searching. The work is getting effective thanks to the information technologies and the information systems simplify everyday work not only in the waste and environment questions.

Key words: Geographic Information System, Data Structure, Environment

Acknowledgments: I would like to thank the Project team of the Geographic Information System Design for a company České dráhy, a. s. and doc. Ing. Rudolf Rybář, CSc. for their help.

ÚVOD

V této práci byla řešena datová struktura a její prvky z hlediska návrhu a grafického vyjádření v rámci projektu návrhu Geografického informačního systému pro oblast životního prostředí a odpadového hospodářství pro společnost České dráhy. Cílem tohoto systému je vytvoření komplexní evidence v oblasti odpadového hospodářství Českých drah. Cílem této práce je navrhnout obsah datové struktury a vybrané prvky vyjádřit v mapě jako grafické výstupy, použitelné v rámci systému.

MATERIÁL A METODIKA

Návrh postupu řešení vychází ze standardní metodiky projektování informačních systémů při uplatňování prototypové metody vývoje. Vyvinutý prototyp pak může kdykoliv posloužit jako součást nového zadání při nastartování dalšího cyklu. Každý informační systém jako produkt je úměrně k zadání, ze kterého vyšel, funkční a může tak být použit při jeho dalším rozvoji. Grafické a geografické informační systémy poskytují odpovídající informace o přesném rozmístění objektů, vzájemných prostorových vztazích, topologii železniční sítě apod. Jako podklad systému je pro potřeby Českých drah v rámci informačního a geografického informačního systému vhodné se řídit tzv. TUDU příp. kilometráží. TUDU je traťový úsek a definiční úsek, do kterých jsou členěny jednotlivé tratě. Definiční úseky slouží, tak jako v systému ČD k základnímu popisu polohy jednotlivých tratí. Jsou definovány čísla, což slouží k přesné lokalizaci určitého místa. TUDU spolu se staničením, což je číselný údaj na staničníku, vyznačují kilometrickou polohu kolejí od začátku do konce příslušné trati, slouží při generaci do mapy. K lokalizaci traťových úseků potom slouží tzv. mapa M12.

Jako grafická podkladová vrstva zde slouží digitální mapa, což je účelová mapa v měřítku, kterou lze rozdělit na Jednotnou železniční mapu (JŽM), zachycující základní polohopis a informace o zařízeních na povrchu drážního pozemku a v jeho blízkém okolí, a na Mapu podzemních vedení a zařízení (Mapa PVZ), která zachycuje informace o zařízeních pod povrchem. Pro účely tohoto projektu byla využívána Jednotná železniční mapa, do které byly v prostředí MapInfo zaneseny vybrané prvky datové struktury

Základní představy k čemu by systém mohl sloužit se odvíjí od potřeby ekologa či odpadového hospodáře a jiných složek Českých drah, které by systém využívali. V systému by měli být zaneseny stávající střediska odpadů, o která se ekolog ČD stará, provozované skládky a také veřejné skládky, kam by se v případě potřeby dal odvést odpad. Dále by zde mohla být zanesena místa zpětného odběru např. pneumatik či recyklační linky v okolí nebo místa vzniku nebezpečných odpadů. Jistě by také mělo význam zaznamenat chráněné krajinné oblasti (CHKO), kde je zaveden určitý režim, co se týče odpadů příp. havárií. Co se týká tzv. černých skládek, tak i ty by zde mohly být zakresleny, význam by měly zejména ty skládky, které se řeší dlouhodobě.

Co se týče struktury uživatelů s přiřazenými přístupovými právy, kteří by k systému přistupovali, ta by procházela napříč Českými drahami. Primární správce a zdroj dat by měl být ekolog Správy dopravní cesty (SDC), který by měl mít všechna práva a aktivní přístup k systému. Aktivní přístup by měl mít také ekolog odboru generálního ředitelství, kde by se systém a jeho plnění metodicky řídil. Pasivní přístup by pak měli mít ostatní správci SDC např. elektroúseku, úseku sdělovacího

a zabezpečovacího, úseku mostů a budov a úsek tratí. Externě by k systému mohla také přistupovat hasičská záchranná služba Českých drah..

VÝSLEDKY A DISKUZE

Lze říct, že geografický informační systém je systém, který zahrnuje prostorovou povahu objektů s nimiž pracuje. Představuje organizované spojení technických a programových prostředků s pracovními postupy a funkcemi, které umožňují sběr, ukládání, kontrolu, manipulaci, prezentaci a analýzu informací vztažených k prostoru. Základním pojmem v oblasti GIS je objekt.

Objekt je taková část zobrazované reality, která lze jednoznačně popsat souborem typických vlastností. Na objekt se lze dívat ze dvou možných pohledů a sice grafický popis, který určuje geometrické vlastnosti jako je tvar, poloha apod. nebo faktografický popis, který přiřazuje každému objektu určitou množinu tématických vlastností definujících třídu objektů. Konkrétní objekt je v rámci určité třídy definován atributy, které představují již konkrétní hodnoty daných vlastností.

Z hlediska systému je potřeba nadefinovat prvky či objekty, které zde budou zobrazovány v rámci datového modelu. Mapové značky jsou potom symboly, kterými jsou v mapě vyznačovány objekty a útvary. Rozlišují se tři základní typy symbolů. Jsou to bodové symboly, liniové symboly a plošné symboly.

Bodové symboly jsou např. železniční stanice s produkcí odpadu, střediska odpadů, místa zpětného odběru či místa vzniku nebezpečného odpadu apod.. Bodovým je tento symbol proto, že jeho umístění v souřadnicích je dáno jedním řídícím bodem. Liniové symboly jsou např. dopravní komunikace (např. dráha, silnice), úsek dotčené tratí, vodní toky (např. řeka, potok), hranice ploch (např. hranice zástavby, chráněné území) apod. K umístění liniového symbolu do souřadnic jsou potřeba alespoň dva body, obvykle celá řada bodů. Liniové symboly jsou obvykle tvořeny čarou určité barvy a síly nebo opakujícími se symboly uspořádanými liniově. Plošné symboly jsou např. vodní plochy (např. moře, jezero, nádrž), lesy, pole nebo jiné zemědělské plochy (např. vinice, chmelnice, pastvina), také lze takto zobrazit území s jiným zvláštním režimem (např. vojenské území), skládky (černé skládky), záplavová území apod.. Texty nebo jinak také popisky jsou také druhem symbolu. V jednoduché podobě se podobají bodovým symbolům a k jejich umístění stačí jediný bod. Umisťují se k bodovým, liniovým i plošným mapovým značkám. Jejich parametry zahrnují zejména typ, velikost a barvu písma.

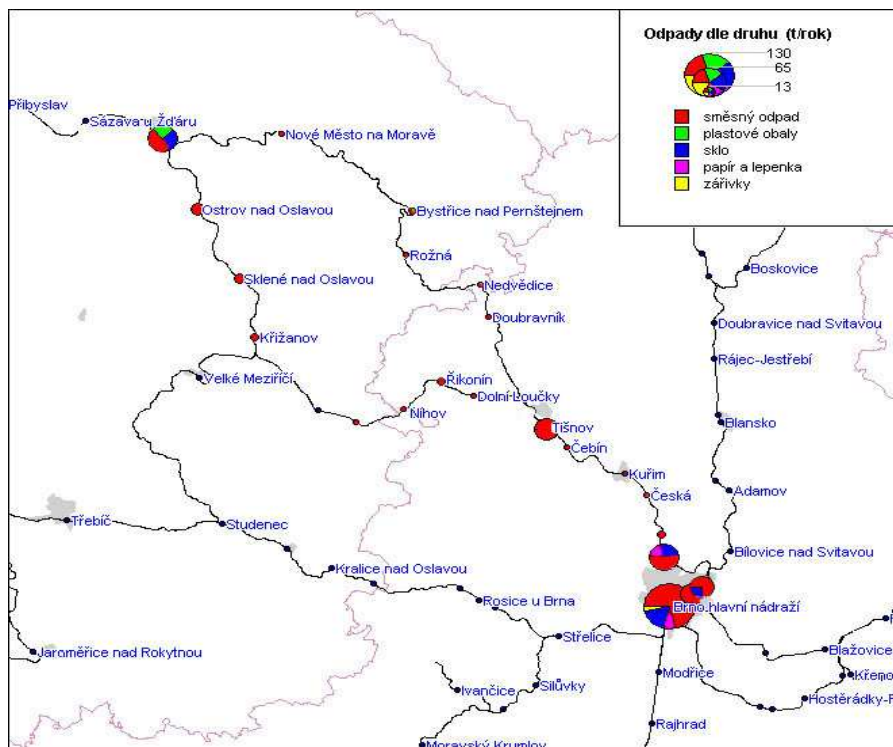
Prvky byly vybrány tak, aby bylo možné ukázat jak bodové zobrazení, tak liniové a plošné zobrazení. Všechna schémata byla vytvářena v prostředí MapXtreme resp. MapInfo, kde byly na podkladových vrstvách schémat tratí vytvořeny následující prvky.

Jako bodové prvky byly zvoleny železniční stanice s produkcí odpadů, jejichž původcem jsou České dráhy a.s., liniové prvky vyznačují střet chráněného krajinného území (CHKO) s tratí a jako plošný prvek byl vybrán střet záplavových území s tratí.

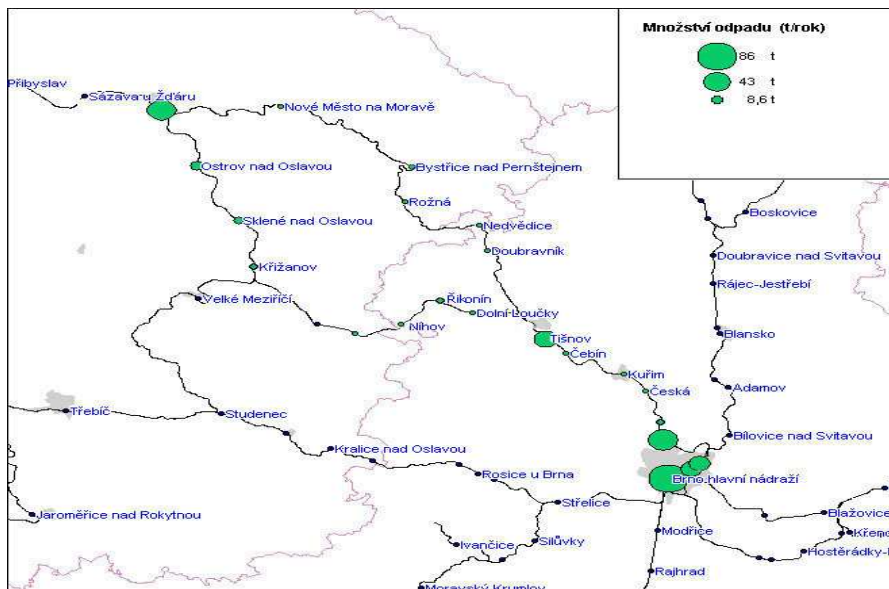
Tab. 1 Produkce odpadu ve vybrané železniční stanici

Provozovna	Kilometrůž	Druh odpadu	Značka odpadu	Kód druhu odpadu	Kategorie odpadu	Množství odpadu [t/rok]
Brno – hlavní nádraží žst.	1,0	Směsný komunální odpad	•	200301	OO	151,9440
		Odpadní tiskařský toner obsahující nebezpečné látky	•	080317	NO	0,0400
		nikl-kadmiové baterie a akumulátory	•	160602	NO	0,0250
		zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	•	200121	NO	0,1500
		Sklo	•	200102	OO	27,2200
		Papírové a lepenkové obaly	•	150101	OO	13,1200

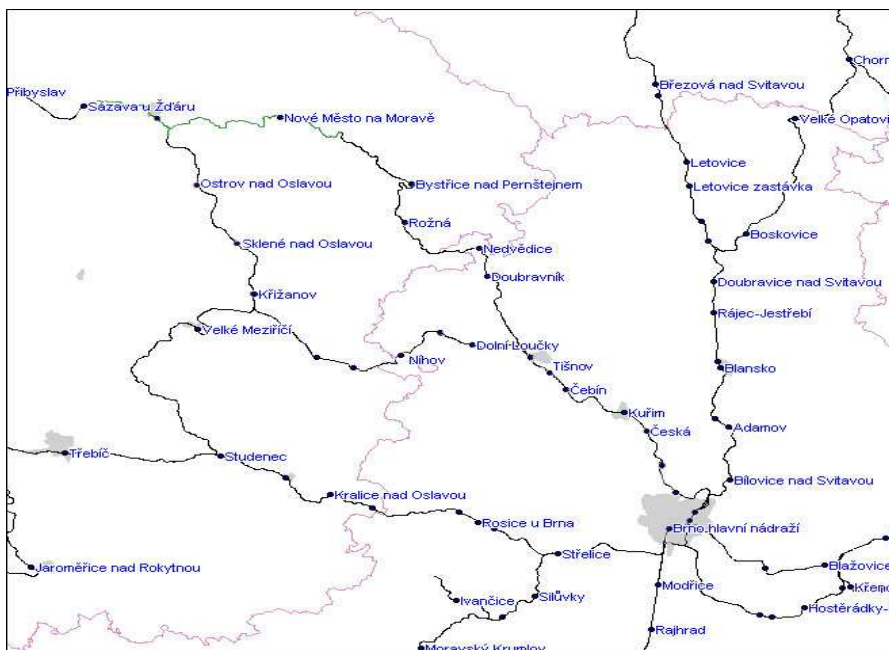
Obr. 1 Mapa s vyznačenými železničními stanicemi trati podle druhu odpadu



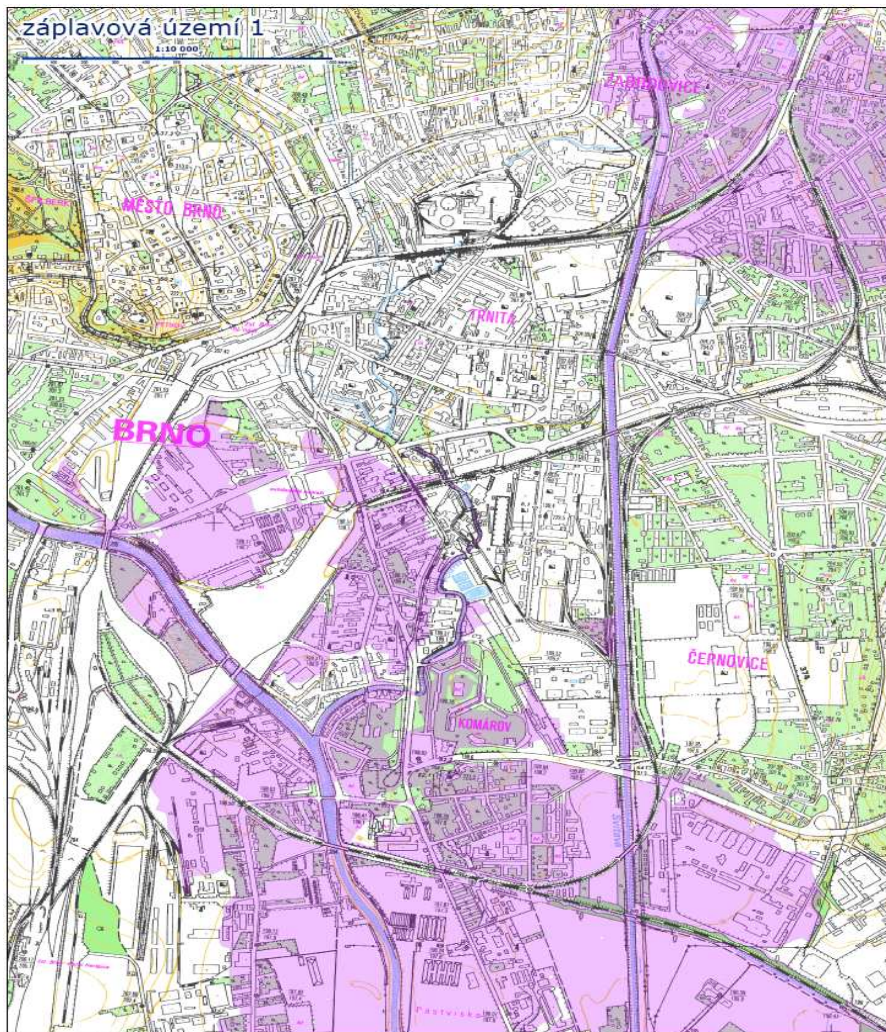
Obr. 2 Mapa s vyznačenými železničními stanicemi trati podle množství odpadu



Obr. 3 Mapa trati a její střet s CHKO Žďárské vrchy



Obr. 4 Mapa tratí a jejich střet se záplavovým územím Brno 1



ZÁVĚR

Stávající stav evidence a dokumentace zahrnuje rozsáhlý informační fond tvořený soustavou dokumentů soustředěných v rámci několika oddělení. Je založen na odděleném a někde i ručním vedení evidenčních částí dokumentace. Takovýto způsob je velmi náročný, zejména na průběžnou aktualizaci a navíc oddělená evidence grafických a popisných údajů znamená několikanásobný zápis stejné změny, což značně komplikuje vedení aktuální a všem dostupné evidence. Navrhovaná struktura dat a její grafické vyjádření v rámci geografického informačního systému by bylo vhodným řešením této situace

s ohledem na práci ekologa a odpadového hospodáře. Takový systém je určitě velkým přínosem, zajišťuje lepší přehled, transparentnost a kontrolu nad evidencí a splňování limitů daných zákonem. Informační systémy také zajišťují lepší komunikaci mezi příslušnými subjekty a přispívají i k lepšímu a účinnějšímu vyhledávání. Díky informačním technologiím se usnadňuje a zefektivňuje práce a informační systémy se tak stávají každodenním pomocníkem a to nejen v oblasti odpadů.

LITERATURA

Albrecht I. (2008): Mapové podklady záplavových území pro České dráhy. Odbor životního prostředí a zemědělství. Krajský úřad Jihomoravského kraje.

Štachová Z. (2008): Aplikace informačních a geografických informačních systémů v odpadovém hospodářství. 76 s. Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Rudolf Rybář, CSc.