

MASARYKOVA UNIVERZITA
FAKULTA INFORMATIKY



Informační systém o zpracování bioodpadů

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Lukáš Hala

Brno, jaro 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že tato diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny zdroje, prameny a literaturu, které jsem při vypracování používal nebo z nich čerpal, v práci řádně cituji s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

Vedoucí práce: prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc.

Poděkování

Chtěl bych na tomto místě poděkovat všem, kteří mi jakýmkoliv způsobem pomohli při vytváření této práce. Děkuji svému vedoucímu práce prof. RNDr. Jiřímu Hřebíčkoví, CSc. za cenné rady při konzultaci a za zapůjčení literatury. Děkuji Milanu Havlovi, Milanu Vymazalovi a Honzovi Walterovi za spolupráci při vytváření konceptuálního datového modelu. A v neposlední řadě děkuji Honzovi Koprajdovi za technickou podporu a zodpovídání mých dotazů ohledně jeho redakčního systému YXY.

Shrnutí

Tato práce spadá do oblasti odpadového hospodářství, konkrétně zpracování biologicky rozložitelných odpadů. Poskytuje čtenáři základní přehled o problematice bioodpadů, zejména o způsobech nakládání s nimi. Dále se zabývá analýzou existujících portálů o bioodpadech. Praktická část práce je potom zaměřena na analýzu současného a vytvoření nového webového portálu o zpracování bioodpadů.

Klíčová slova

webový portál, bioodpad, biologicky rozložitelný odpad, odpadové hospodářství, třídění odpadu, nakládání s bioodpady, zpracování bioodpadů, legislativa, python, django

Obsah

1	Úvod	1
1.1	Zadání	1
1.2	Uvedení do problematiky	1
1.3	Cíle práce	2
2	Bioodpady	3
2.1	Projekt Zlepšení využívání směsných komunálních odpadů...	3
2.2	Vymezení základních pojmů	4
2.3	Přehled bioodpadů	5
2.4	Nakládání s bioodpady	6
2.4.1	Aerobní technologie	7
2.4.2	Anaerobní technologie	7
2.4.3	Výroba biopaliv biologickým sušením	8
2.4.4	Kvasné technologie	8
2.4.5	Termické technologie	8
2.4.6	Termochemické technologie	8
2.5	Související legislativa	9
3	Analýza existujících portálů o bioodpadech	11
3.1	Biom	11
3.2	Dejte šanci bioodpadu	12
3.3	Centrum pro hospodaření s odpady	13
3.4	Informační systém odpadového hospodářství	14
3.5	Ekodomov	14
3.6	Jak třídit	15
3.7	Odpady iHNed	16
3.8	Ostatní	16
3.9	Shrnutí	18
4	Webový portál o zpracování bioodpadů	19
4.1	Proč potřebujeme webový portál o zpracování bioodpadů?	19
4.2	Analýza stávajícího řešení	19
4.3	Návrh nového portálu	21
4.3.1	Zvolené technologie	22
4.3.2	Požadavky na webový portál	25
4.3.3	Grafický návrh	27
4.3.4	Diagram případů užití	28
4.3.5	Diagram datových toků	29
4.3.6	Konceptuální datový model	34
4.4	Implementace	38
4.4.1	Programování	38
4.4.2	Tvorba šablon	40
4.4.3	Naplnění obsahem	41

4.4.4	Tvorba interaktivní mapy	43
4.4.5	Další funkcionalita	44
4.4.6	Testování	45
5	Závěr	46
	Literatura	48
A	Přehled biologicky rozložitelných odpadů dle zákona	49
B	Způsoby odstraňování a využívání odpadů dle zákona	52
C	Obsah CD	54

Kapitola 1

Úvod

1.1 Zadání

Cílem DP je vytvořit poradenský informační systém (např. webový portál), který bude poskytovat ucelené informace o nakládání a zpracování bioodpadů v ČR nebo SR. Bude zde možno nalézt informace jaké odpady patří mezi bioodpady a jakými metodami se zpracovávají, dále příslušnou legislativu vztahující se k této problematice, apod. Dále zda budou uvedeny informace o společnostech, které zpracovávají nebo produkují bioodpad nebo nabízí služby, které se zpracováním bioodpadů souvisí (například svozové společnosti, společnosti vyrábějící nádoby na bioodpad, atd.) a kontakty na ně. Budou zde odkazy i statistiky zpracování a produkce bioodpadů za dané období na daném místě. Dále zde budou informace (odkazy a vybrané články z odborné literatury) na téma bioodpady, které budou shrnuty do různých kategorií, které budou zkontrolovány s odborníky v této oblasti. Využije se přitom technologie Web 2.0.

1.2 Uvedení do problematiky

Ochrana životního prostředí, ekologie, globální oteplování – všechny tyto pojmy jsou v posledních letech skloňovány, zejména v médiích, až příliš často. Tak často, že to začíná být až otravné. Postupně se však začínají objevovat názory, že to s tím globálním oteplováním způsobovaným člověkem a s různými katastrofickými předpověďmi možná nebude až tak kritické.

Spíše by nás měly trápit neobnovitelné zdroje energie. Je jisté, že uhlí se jednou vyčerpá, stejně tak zásoby ropy a zemního plynu a bude potřeba je nahradit něčím jiným, lepším i ekologičtějším. Současná lidská společnost se bez elektrické energie prostě již neobejde a její spotřeba bude pravděpodobně neustále stoupat. Proto se hledají nové způsoby výroby energie, které by nebyly závislé na neobnovitelných zdrojích.

Možná si to ani neuvědomujeme, ale přibližně polovinu běžného komunálního odpadu, který denně vyhazujeme do kontejnerů a popelnic tvoří biologicky rozložitelný odpad neboli bioodpad. Vyhazujeme vlastně něco, co se dá dále využít ať už k výrobě hnojiva (např. kompostu) nebo k přeměně na energii. Tato energie může alespoň částečně nahradit energii z fosilních paliv a omezit vznik skleníkových plynů. Málokdo ví, že ponecháním bioodpadu na pospas osudu na skládkách vznikají různé plyny, například metan, které unikají do atmosféry. A to je přece celkem rozumný důvod proč třídit odpad.

Mnoho lidí si tyto důvody pro třídění odpadu neuvědomuje, nezná, respektive nemá se kde dozvědět. A nejen z toho důvodu je cílem této práce vytvořit nový webový portál, který bude poskytovat ucelené informace o bioodpadech, o jejich zpracování a využívání a který bude sloužit všem, které tyto informace zajímají.

1.3 Cíle práce

Hlavním cílem naší práce je implementovat nový informační systém (webový portál) na základě již existujícího IS vytvořeného v roce 2008 kolegyní Janou Smržovou. Tento systém se ukazuje být pro praktické využití již nevyhovující. Vše se vyvíjí, zvláště ve světě webových technologií. Je tedy nutné vytvořit nový webový portál, který bude lépe odpovídat současným webovým trendům a moderním technologiím a který bude lépe plnit svůj účel. Především bude naší snahou, aby tento byl tento portál dobře použitelný a předával obsažené informace kvalitní a přístupnou formou všem uživatelům.

Abychom mohli tento cíl splnit, je nezbytné se seznámit s problematikou odpadového hospodářství, především biologicky rozložitelných odpadů (BRO). Dotkneme se také související legislativy. Tomu je věnována 2. kapitola.

Před samotou implementací nového portálu je vhodné analyzovat již existující webové portály zaměřené na podobnou problematiku. To nám bude sloužit nejen jako poučení z nalezených nedostatků, ale zejména jako inspirace při snaze o dosažení našeho cíle. Analýzu webových stránek o bioodpadech najdeme ve 3. kapitole.

Předposlední 4. kapitola je praktickou částí této práce a provede nás analýzou, návrhem a implementací nového webového portálu. V závěrečné kapitole pak shrneme dosažené výsledky a ověříme splnění vytyčených cílů.

Kapitola 2

Bioodpady

Než se pustíme do analýzy, návrhu a implementace webového portálu, musíme se seznámit s oblastí bioodpadů. V této kapitole nejdříve zmíníme projekt, v rámci kterého tento webový portál vzniká a vysvětlíme si základní pojmy týkající se bioodpadů. Nastíníme v jakých zařízeních a jakými způsoby se bioodpady zpracovávají, jaké jsou možnosti jejich využití a mimo jiné také uvedeme legislativu, která se bioodpady zabývá. Všechny tyto informace totiž budeme při tvorbě webového portálu potřebovat. A to nejen při jeho návrhu, ale i při naplňování webového portálu informacemi.

2.1 Projekt *Zlepšení využívání směsných komunálních odpadů...*

Myšlenka vytvořit poradenský webový portál o bioodpadech, jehož realizace je popsána ve 4. kapitole nevznikla jen tak na zelené louce. Portál vzniká v rámci projektu, jehož zadavatelem je Ministerstvo životního prostředí (MŽP) a jehož hlavním cílem je mimo jiné snížení množství bioodpadů ukládaných na skládky.

Jedná se o projekt, který vychází z *Resortního programu výzkumu v působnosti MŽP na léta 2007 – 2011*. Spadá do oblasti podprogramu *SP2 – Udržitelné využívání zdrojů* a oblasti výzkumu *SP2f – Nakládání s odpady a prevence vzniku odpadů*, kde pomáhá řešit jeho cíl *SP2f1 - Předcházet vzniku odpadů, snížit měrné produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomického růstu*.

Projekt je možné najít v *Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací* pod označením *SP/2F1/57/08*¹. Jeho řešitelem je DEKONT ENV.T., s.r.o. a celý název projektu zní:

Zlepšení využívání směsných (zbytkových) komunálních odpadů s cílem snížení množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky a vytvoření kapacit pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů, včetně odpadů z kuchyní a stravoven.

Další informace o tomto projektu můžeme najít například v *Závěrečné zprávě o řešení projektu za rok 2008* [1]. Vytvořený webový portál bude kromě informací o bioodpadech obsahovat i prezentaci tohoto projektu.

1. <http://www.isvav.cz/projectDetail.do?rowId=SP%2F2F1%2F57%2F08>

2.2 Vymezení základních pojmů

Biomasa je souhrn látek tvořících těla všech organismů, rostlin, bakterií, sinic a hub i živočichů. Tímto pojmem často označujeme rostlinnou biomasu využitelnou pro energetické účely. Jedná se o obnovitelný zdroj energie, který se dá využít například k výrobě elektřiny a tepla nebo biopaliva k pohonu vozidel. Rozlišujeme cíleně pěstovanou biomasu a odpadní biomasu, kam patří i biologicky rozložitelné odpady. [2]

Odpadem je podle zákona č. 185/2001 Sb. [3] „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit“. Přehled všech odpadů je možné najít v příloze 1 zákona č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů.

Biologicky rozložitelný odpad (BRO) neboli **bioodpad** je rozložitelný pomocí mikroorganismů, bakterií, plísní, kvasinek, červů, žížal a dalších živých organismů. Bioodpady jsou schopny aerobního rozkladu (za přístupu vzduchu) nebo anaerobního rozkladu (bez přístupu vzduchu). BRO lze využít nejen ke kompostování, ale také jako biomasu pro výrobu elektrické či tepelné energie nebo pro pohon vozidel. [4]

Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO) tvoří významnou část BRO a patří sem bioodpad z domácností, ale také odpad ze zahrádek nebo z městské zeleně. Plán odpadového hospodářství ČR stanovuje snížit množství BRKO ukládaného na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75 %, v roce 2013 nejvíce 50% a výhledově v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995 [14].

Směsný komunální odpad (SKO) je podle zákona č.185/2001 Sb. definován jako „veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob“. Podíl BRKO ve směsném komunálním odpadu je dnes cca 42% [5].

Kompost je organické hnojivo, které se získá aerobním rozkladem směsi organického materiálu. Kompost je zdrojem humusu a má vysokou výměnnou kapacitu pro živiny (dusík, vápník, hořčík, draslík), které rostlinám postupně uvolňuje. Kompost je dále prospěšný například tím, že zvyšuje biologickou aktivitu půdy, zlepšuje výživu rostlin stopovými prvky a zlepšuje strukturu půdy [6]. Více o kompostování viz 2.4.1.

Bioplyn je plyn produkovaný během anaerobní digesce (viz 2.4.2) organických materiálů a skládá se zejména z metanu, oxidu uhličitého, dusíku, vodíku a dalších plynů. Vzniká

buď v přirozených prostředích (mokřady, sedimenty), v zemědělských prostředích (uskladnění hnojů a kejdl), na skládkách odpadů (tzv. skládkový plyn) nebo v bioplynových stanicích. Používá se k výrobě elektřiny, tepla a také jako biopalivo. [7]

Biopalivo představuje způsob využití biomasy. Jde o palivo vzniklé cílenou výrobou či přípravou z biomasy. Biopaliva můžeme rozdělit na tuhá (dřevo, sláma), kapalná (bio-nafta, bioethanol) a plynná (bioplyn, dřevoplyn). V současnosti je chemická energie z biopaliv uvolňována hlavně jejich spalováním. Jsou vyvíjeny jiné účinnější metody pro jejich využití k výrobě elektřiny pomocí palivových článků. [8]

2.3 Přehled bioodpadů

Jaké odpady vlastně řadíme mezi bioodpady? Zde je krátký přehled nejčastějších skupin bioodpadů převzatý z dokumentu [9].

Odpady ze zeleně. Sem patří především odpady z údržby zeleně jako je tráva a odpady ze zemědělství (zbytky rostlin a rostlinné tkáně).

Odpady z dřevin jako jsou větve, kmeny, pařezy apod. Tyto odpady se pro další využití ať už materiálové (kompostování) nebo energetické dále upravují. Dřevní odpad není vhodný k anaerobnímu využití.

Odpady ze separovaného sběru jsou odpady ze systémů odděleného sběru BRKO v domácnostech. Separovaný sběr těchto odpadů je v ČR prováděn minimálně. Jedná se o zbytky z přípravy jídel, odpad ze zahrádek apod. Papír je rovněž bioodpadem předurčeným na látkovou recyklaci.

Odpady ovoce a zeleniny. Sem řadíme odpady produkované obchodními řetězci, zemědělskými a potravinářskými společnostmi. Zdrojem těchto odpadů jsou i tržiště.

Odpady z kuchyní a restaurací. Tyto odpady není možno využívat pro krmné účely a vzhledem k hygienickým důvodům většinou ani ke kompostování, jediným vhodným způsobem využití tedy zůstává anaerobní digesce.

Odpady z potravinářského průmyslu představují širokou škálu BRO produkovanou potravinářským průmyslem (mlékárny, pivovary, pekárny, konzervárny, lihovary).

Odpady z papírenského průmyslu. Sem zařazujeme širokou škálu BRO produkovanou papírnami a celulózkami (krátká celulozová vlákna, papírenský biokal, stromová kůra).

Odpady jateční. Jedná se o odpady kategorie 3 a některé odpady kategorie 2 (obsah žaludků a střev, jateční čistírenský kal a shrabky z roštů, apod.) dle Nařízení ES č. 1774/2002, kterým se klasifikují vznikající živočišné produkty dle jejich rizikovosti.

Čistírenské kaly z ČOV zpracovávající městské odpadní vody, odpadní vody z domácností nebo odpadní vody podobného složení včetně kalů ze septiků a podobných zařízení.

Směsný komunální odpad (SKO) nebo též zbytkový odpad, tedy netříděný odpad, který občan ukládá do nádoby na odpad po provedených separacích nebo podobný odpad z firem. Do této skupiny zařazujeme i objemný odpad a odpad z tržišť.

Materiál z ustájení zvířat (hnoje, kejdy). Jedná se o exkrementy hospodářských zvířat včetně podestýlek. Jde zejména o chlévskou mrvu, hnůj, močůvku, hnojůvku, kejdu, hluboké podestýlky a trus.

Dřevní suroviny jako je dřevní štěpka, piliny, hobliny, různě upravená dřevní hmota např. pro kompostování (rozvlákněná dřevní hmota), palivové dřevo apod., s výjimkou dřeva z údržby veřejné zeleně a dřeva impregnovaného nebezpečnými látkami.

Tuhá alternativní paliva. Do této skupiny zařazujeme paliva vyráběná především z průmyslových a komunálních odpadů s to z toho důvodu, že některé komponenty jsou BRO nebo BRKO. Nejčastější komponenty alternativních paliv jsou směsné průmyslové plasty, použité obaly z plastů, fólie, papír, dřevo, pneumatiky a odpadní guma, odpadní dřevěné piliny a podobně.

Podrobný seznam všech odpadů můžeme najít, jak jsme již zmínili výše, v Katalogu odpadů, stanoveném vyhláškou č. 381/2001 Sb. Z tohoto Katalogu nás však zajímají pouze biologicky rozložitelné odpady, jejichž seznam můžeme najít například na webu MŽP [10] a také v příloze A této práce.

2.4 Nakládání s bioodpady

Jak jsme již nastínili v úvodu, třídění a využívání bioodpadu je důležité hned z několika důvodů. Bioodpad, který se ponechá na skládce společně se směsným odpadem, nemá dostatek kyslíku, dochází k anaerobnímu rozkladu (bez přístupu vzduchu) a organická hmota

„umírá“ a *hnije* (na rozdíl od aerobního *tlení*, viz kompostování níže). Při tom se tvoří skládkový plyn (metan, čpavek, sirovodík a oxid uhličitý), který nepříjemně zapáchá, může ohrožovat zdraví obyvatel v okolí skládek a je významným skleníkovým plynem. Z odpadu, který ve skládce hnije, dále vznikají výluhy organických kyselin, což může vést ke kontaminaci spodních vod.

Dalším důvodem pro třídění odpadů je to, že bioodpad uložený na skládku zůstává bez dalšího využití. Živiny a organické látky v něm obsažené se nevrací do přirozeného koloběhu látek. A v neposlední řadě separaci bioodpadu ukládá zákon. [11]

Metody zpracování a využívání závisí na konkrétním typu bioodpadu. Způsoby nakládání s odpady upravuje zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů [3], a to v příloze 3 a 4. Zde jsou uvedeny seznamy způsobů využívání a odstraňování bioodpadů. Tyto seznamy včetně příslušných kódů jsou pro přehled uvedeny také v příloze B této práce.

V následujících odstavcích uvedeme nejpoužívanější metody zpracování bioodpadů, jako je například kompostování či anaerobní digesce. Názvy a informace o jednotlivých technologiích byly čerpány především z dokumentu [9].

2.4.1 Aerobní technologie

V aerobních technologiích jsou využívány procesy rozkladu organického materiálu za přítomnosti vzduchu. Radíme sem kompostování a technologii Bricolare.

Kompostování neboli aerobní fermentace je biologická metoda využívání BRO, kterou se za kontrolovaných podmínek *aerobních* procesů a činností mikroorganismů (*tlení*) přeměňuje BRO na kompost. Ten lze použít jako velmi kvalitní hnojivo pro různé plodiny, jejichž zbytky mohou být opět přeměněny na kompost. Průmyslově se kompost vyrábí v *kompostárnách*, jejichž interaktivní mapu budeme vytvářet pro náš webový portál.

Technologie Bricolare je podobná kompostování, ale ve srovnání s kompostováním na skládkách je méně náročná na plochu.

2.4.2 Anaerobní technologie

Jedná se o technologie a procesy, které probíhají bez přítomnosti vzduchu. Hlavním zástupcem této skupiny je anaerobní digesce.

Anaerobní digesce je biodegradační proces. Při něm je organická hmota rozkládána mikroorganismy *za nepřítomnosti vzduchu* v reaktorech, za optimálně řízených podmínek

(např. obsah sušiny, reakční teplota, pH). Hlavním produktem této přeměny je energeticky využitelný bioplyn (obsahující okolo 55 – 70 % methanu) na straně jedné a na straně druhé kvalitní hnojivo – kompost. Proces anaerobní digesce je nejčastěji využíván v *bioplynových stanicích*. Stejně jako v případě kompostáren budeme vytvářet jejich interaktivní mapu ČR.

2.4.3 Výroba biopaliv biologickým sušením

Při tomto procesu je bioodpad nejprve připraven na sušení mechanickou předúpravou, především předdrcením a vyjmutím škodlivých odpadů [12]. Následuje sušení a výsledný suchý produkt je tříděn a mechanicky upravován na suchý stabilizát, který je následně peletizován pro spalování v uhelných elektrárnách a teplárnách.

2.4.4 Kvasné technologie

Alkoholové kvašení je biochemický proces, při kterém jsou sacharidy přeměňovány na alkohol za přítomnosti kvasinek. Kvasinky vytvářejí enzymy, které přeměňují rostlinné cukry na ethanol a oxid uhličitý za vzniku tepla. Reálné využití technologie zpracování vhodných odpadů na bioethanol a další produkty závisí na ekonomické efektivnosti zpracovatelského závodu.

2.4.5 Termické technologie

Hlavním zástupcem této skupiny je spalování.

Spalování je termický proces, při kterém je organická hmota rozkládána působením teploty za dostatečného přístupu kyslíku na tepelnou energii.

2.4.6 Termochemické technologie

Sem můžeme zařadit zplyňování a pyrolýzu.

Zplyňování je termochemický proces, při kterém je organická hmota rozkládána na hořlavé plyny působením teploty, jež přesahuje mez její chemické stability.

Pyrolýza je termický proces, při kterém je organická hmota rozkládána působením teploty, jež přesahuje mez její chemické stability. Stejně jako zplyňování je to proces redukativní.

2.5 Související legislativa

Katalog odpadů, nakládání s bioodpady, ukládání odpadů na skládky – to vše upravuje legislativa ČR. Krátce tedy zmíníme zákony a další právní normy včetně legislativy EU, které se nějakým způsobem týkají BRO. Plné a vždy aktuální znění všech zákonů je možné nalézt na *Portálu veřejné správy ČR* [13].

Zákon č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí

Tento zákon mimo jiné zabezpečuje práva na přístup k informacím o životním prostředí a na včasné a úplné informace o životním prostředí, na vytvoření podmínek pro výkon tohoto práva a podporu aktivního zpřístupňování informací o životním prostředí ze strany povinných subjektů.

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon například stanovuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi, práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy.

Odpadem je podle §3 tohoto zákona „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.“ [3]

Zákon také stanovuje způsoby odstraňování a využívání odpadů (viz příloha B).

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů

Jedná se o vyhlášku Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů a Seznam nebezpečných odpadů.

V příloze A této práce je uveden seznam biologicky rozložitelných odpadů, vytvořený Ministerstvem životního prostředí právě na základě Katalogu odpadů. Celý Katalog je pak samozřejmě možné dohledat na *Portálu veřejné správy ČR* [13].

Vyhláška č. 382/2001 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

Tato vyhláška MŽP určuje mimo jiné technické podmínky použití upravených kalů na zemědělské půdě a určuje mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek, které mohou být do zemědělské půdy přidány.

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Opět se jedná o vyhlášku MŽP, která stanovuje různé náležitosti ohledně zpracování a využívání odpadů.

Nařízení vlády č. 197/2003 Sb. o Plánu odpadového hospodářství ČR

Hlavní obsah tohoto nařízení představuje jeho příloha, která stanovuje například zásady pro nakládání s odpady, opatření k předcházení vzniku odpadů, podíl odpadů ukládaných na skládky atd.

Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Vyhláška zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje mimo jiné technické požadavky na skládky odpadů, seznam odpadů, které je zakázáno ukládat na skládku a podobně.

Vyhláška č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

Tato vyhláška se týká přímo bioodpadů a stanovuje například seznam bioodpadů, technické požadavky na vybavení a provoz zařízení biologického zpracování bioodpadů, obsah provozního řádu zařízení atd.

Vyhláška č. 374/2008 Sb. o přepravě odpadů

Upravuje v návaznosti na přímo použitelný předpis Evropských společenství o přepravě odpadů rozsah informací a dokumentace pro jednotlivé druhy přepravy a označení motorového vozidla přepravujícího odpad.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 98/2008/ES o odpadech

Jedním z hlavních cílů směrnice je recyklovat do roku 2020 až 50 % hmotnosti odpadu z domácností a také zdůrazňuje potřebu předcházet vzniku odpadů. Podrobnou analýzu této směrnice můžeme najít například v [14].

Směrnice EU č. 1999/31/ES o skládkách odpadu

Směrnice stanovuje požadavek na snížení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky na 75 % celkové hmotnosti v roce 1995 do roku 2010, na 50 % této hodnoty do roku 2013 a 35 % této hodnoty do roku 2020.

Kapitola 3

Analýza existujících portálů o bioodpadech

Kolik vlastně existuje českých webových stránek zabývajících se bioodpady? Určit nějaké přesné číslo je samozřejmě nemožné. Internet je prostě příliš velký (i když se omezíme pouze na ten český) a webů, které se nějakým způsobem věnují bioodpadům je řádově desítky, ne-li stovky.

Nějakou tu sekci zabývajících se odpadovým hospodářstvím můžeme najít na stránkách krajů, měst i menších obcí. Dále existuje mnoho sdružení a neziskových organizací, které provozují webové prezentace o BRO a v neposlední řadě jsou to komerční subjekty, které se zabývají zpracováním bioodpadů či prodejem výstupních surovin (kompost, bioplyn) a také poskytováním souvisejících služeb jako výroba kontejnerů nebo přeprava. Takové subjekty pak obvykle na svých webových stránkách poskytují i informace o bioodpadech.

My se však omezíme pouze na ty webové portály a informační systémy, kde shromáždování a poskytování informací o bioodpadech (nebo obecně o odpadech) je jejich primárním cílem. K jejich nalezení využijeme především vyhledávačů Google a Seznam a také odkazů na nalezených portálech. Na konci kapitoly zmíníme také některé významné webové stránky, které se bioodpady zabývají alespoň částečně.

Každý analyzovaný portál zhodnotíme jak z hlediska obsahového, tak z hlediska uživatelského dojmu, především co se týká přístupnosti, použitelnosti a grafického zpracování. Všechny nalezené nedostatky se budeme ve vytvářeném webovém portálu snažit vyvarovat.

3.1 Biom

URL: <http://biom.cz/>

Tento komplexní informační systém poskytuje rozsáhlý soubor informací z oblasti biomasy, bioodpadů, biopaliva, bioplynu, kompostování a jejich využití. Je to pravděpodobně nejrozsáhlejší informační systém v ČR s touto tematikou a obsahuje především odborné články a zprávy, legislativu či projekty související s biomasou, bioodpady, kompostováním a podobně. Nechybí ani kalendář akcí, jako jsou prezentace, semináře nebo veletrhy.

Velmi cenným zdrojem informací je sekce *Produkty a služby*, kde můžeme najít například databázi strojů a zařízení pro fytoenergetiku (souhrn technologií pro energetické využívání biomasy) a kompostárenství, ale také databázi subjektů či burzu, která umožňuje poptávat a nabízet cokoli s fytoenergetikou.

Nechybí ani unikátní mapy bioplynových stanic a zařízení, které vyrábí pelety, brikety, štěpku a kotle na biomasu.

Provozovatel

Tento webový portál provozuje nevládní nezisková a profesní organizace CZ Biom. „Byla založena v roce 1994 s cílem podporovat rozvoj využívání biomasy jako obnovitelné suroviny, rozvoj fytoenergetiky, kompostárenství a využití bioplynu a ostatních biopaliv v České republice. CZ Biom sdružuje významnou část odborníků, podnikatelů a dalších subjektů činných v oblasti využívání biomasy.“¹ Webová prezentace organizace CZ Biom se nachází na webové adrese <http://www.czbiom.cz>.

Uživatelské hodnocení

Portál působí velice kvalitním dojmem, jak po stránce grafické, tak po stránce funkční. I přes svoji rozsáhlost je vše přehledné, uživatel se na webu neztratí a najde zde v podstatě vše, co se bioodpadů týká. Jedinou výtku by si zasloužila na první pohled nepřehledná a poněkud přeplněná úvodní stránka. Jinak tento portál skutečně patří mezi nejlepší s touto tematikou.

3.2 Dejte šanci bioodpadu

URL: <http://www.biosance.cz/>

Klíčovým sdělením této kampaně je *Dejte šanci bioodpadu – kompostujte!* Hlavním cílem je zvýšení informovanosti obyvatel měst a obcí o odpovědném nakládání s bioodpady, které povede k většímu třídění bioodpadů v domácnostech.

„Kampaň se snaží poukázat na individuální odpovědnost každého občana bez ohledu na skutečnost, zda bydlí v rodinném domě se zahradou, řadovém nebo činžovním domě či na sídlišti. Kompostovat dnes může každý, musí pouze využít adekvátní prostředky. Systém sběru bioodpadů, který v budoucnu nastaví obec je pak nadstavbou, která bude díky kampani snáze přijata a umožní realizovat oddělený sběr bioodpadů i na sídlištích.“²

Na webových stránkách jsou různé sekce, pro občany bydlící jak v bytě, tak v rodinném domě se zahradou. Důvody pro třídění bioodpadů zde najdou jak firmy a organizace, tak města a obce.

Základní idea kampaně vznikla v roce 2007. Web vytvořilo občanské sdružení Ekodomov (viz 3.5) s podporou pražského magistrátu, Evropského sociálního fondu a ústeckého kraje.

1. <http://biom.cz/cz/o-biomu>

2. http://www.biosance.cz/index.php?id=o_projektu

Uživatelské hodnocení

Tato webová prezentace neoslňuje svým designem, zato zde uživatel najde vše, co potřebuje vědět o kompostování a třídění odpadu. Praktické je zejména rozdělení na sekce podle zájmových skupin. Nevýhodou je, že se jedná o web se spíše statickým obsahem, který není nutné příliš aktualizovat. Hodila by se sekce s články, nebo alespoň kratšími aktualitami, které by uživateli daly příležitost se na tyto webové stránky vracet.

3.3 Centrum pro hospodaření s odpady

URL: <http://ceho.vuv.cz/>

„Centrum pro hospodaření s odpady (CeHO) bylo založeno na základě rozhodnutí ministra životního prostředí dne 1. 9. 2001 jako součást VÚV T.G.M. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka). Od svého vzniku zajišťuje odborné činnosti a výzkum v oblasti nakládání s odpady a také odbornou podporu odboru odpadů Ministerstva životního prostředí.“

„Soustředí se především na výzkum v oblasti odpadů, výzkum, vývoj, aplikaci a hodnocení metod pro nakládání s odpady, dále na vytváření podpůrných mechanismů pro prosazování principů ochrany zdraví a životního prostředí v celém cyklu nakládání s odpady, zjišťování skutečných vlastností odpadů na základě laboratorních analýz a sledování celého procesu nakládání s odpady, prosazování prevence vzniku a minimalizace odpadů, prosazování nových směrů vyplývajících z legislativních změn.“³

Webové stránky CeHO poskytují následující informace:

- výzkum v oblasti analytiky odpadů – zpracování základního popisu odpadu,
- přehled zařízení zpracovávajících BRO – rozsáhlá databáze a mapa zařízení rozdělená podle krajů,
- problematika evidence a ohlašování odpadů – zpracování přehledu povinností vyplývajících ze zákona,
- informační systém odpadového hospodářství – přehledy o produkci a nakládání s odpady za roky 1995 až 2006 v požadovaném členění, zpracování přehledů zařízení pro využívání a odstraňování odpadů, vyhodnocení indikátorů odpadového hospodářství kraje, atd.
- přehled skládky odpadů – mapy skládek podle krajů,
- databáze technologií úprav odpadů – zpracování specializovaných (tematických) výběrů z databáze, příprava Provozních řádů zařízení k nakládání s odpady, jejich odborná posouzení, atd.
- informační podpora – vyhledávání informací v rámci Evropské unie z oblasti životního prostředí (nakládání s odpady, např. přehled platných předpisů, nově přijatých předpisů, soudních rozhodnutí).

3. <http://www.vuv.cz/centrum-pro-hospodareni-s-odpady>

3.4. INFORMAČNÍ SYSTÉM ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Uživatelské hodnocení

Informační hodnota, kterou tento portál přináší je skutečně velká. Bohužel způsob jakým jsou webové stránky vytvořeny a informace prezentovány je velmi špatný. Použití ráků, které rozdělují stránku na několik nezávislých částí je naprosto nevhodný a v dnešní době tvůrci webových stránek zavrhaný a téměř nepoužívaný. Jeden příklad za všechny: při přístupu na stránky z vyhledávače (např. Google) se uživatel obvykle dostane do konkrétního rámu a k informacím v ostatních rámech, především k hlavní navigaci nemá přístup. Použitelnost webu se tak snižuje na minimum.

Pomineme-li grafiku připomínající stránky z období počátku internetu, můžeme konstatovat, že web je opravdu špatně použitelný a nepřehledný. Uživateli tak trvá příliš dlouho, než se na stránkách zorientuje a najde to, co hledá. Lepší rozvržení stránek včetně nového grafického zpracování by si tento portál zasloužil a informace zde prezentované by se tak staly mnohem přístupnějšími.

3.4 Informační systém odpadového hospodářství

URL: <http://isoh.cenia.cz/groupisoh/>

Informační systém odpadového hospodářství (ISOH) shromažďuje agregovaná data o produkci a nakládání s odpady v ČR. Databáze je určena především pro odbornou veřejnost se znalostí platné legislativy v odpadovém hospodářství. Od roku 2007 jsou data pro Ministerstvo životního prostředí spravována Českou informační agenturou životního prostředí (CENIA). Data za léta 2002 – 2006 spravoval Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka – Centrum pro hospodaření s odpady (CeHO), na jehož webových stránkách (viz 3.3) je možné najít i data za období 1994 – 2001. Informační systém byl vytvořen firmou Inisoft.

Uživatelské hodnocení

Data můžeme vyhledávat podle různých parametrů, například podle kraje, kódu odpadu nebo způsobu nakládání. Po zvolení vyhledávacích kritérií (které by bylo pohodlnější vybírat z rozbalovacího seznamu, než z vyskakovacích oken) dojde k výpisu tabulky s přehledem množství vyprodukovaného a zpracovaného odpadu v tunách. Nevýhodou je, že veškerá data jsou zobrazována pouze pod svými kódy (např. 200201 pro biologicky rozložitelný odpad) a to velmi ubírá na přehlednosti tabulky. Kliknutím na jednotlivé kódy je však možné zobrazit jejich význam.

3.5 Ekodomov

URL: <http://www.ekodomov.cz/>

Ekodomov je občanské sdružení jehož cílem je podporovat životní styl vedoucí k šetrnému přístupu a úctě k přírodě, zvýšit povědomí veřejnosti o problematice třídění a využívání od-

padů, zejména bioodpadů. Dále se snaží prosazovat využívání obnovitelných zdrojů energie a surovin a prosazovat technologie a výrobní postupy, jež jsou v souladu s principy udržitelného rozvoje. Pro naplnění svého poslání Ekodomov například:

- realizuje osvětové kampaně na podporu domácího a komunitního kompostování a odděleného sběru bioodpadů,
- zajišťuje a zprostředkovává environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu,
- vzdělává pracovníky samospráv měst a obcí v odpadovém hospodářství,
- vydává osvětové materiály o bioodpadu a kompostování.⁴

Webová prezentace kromě sekce se základními informacemi o bioodpadech a kompostování obsahuje i sekce zaměřené na obce, školy a domácnosti. Součástí webu je i e-shop, kde Ekodomov prodává výrobky z biodegradabilních plastů.

Uživatelské hodnocení:

Přehledná a dobře zpracovaná webová prezentace s grafikou, která nenadchne ani neurazí. Web je poměrně často aktualizován, takže uživatel má důvod se vracet. Informace o bioodpadech jsou dobře rozdělené a strukturované. Zajímavou sekcí je kompostovací poradna, kde se mohou uživatelé ptát na cokoliv ohledně kompostování.

3.6 Jak třídit

URL: <http://www.jaktridit.cz/>

Hlavním heslem tohoto webu je: *Má to smysl. Tříd'te odpad.* Můžeme zde najít především informace související s tříděním a recyklací odpadů. Je určen pro všechny, kdo mají zájem se dozvědět více o tom, jak s tříděním v domácnosti začít nebo jak správně odpady třídit. Návštěvníci tohoto webu se mohou zúčastnit diskuze k tématu měsíce či napsat svůj dotaz do elektronické poradny.

Největším přínosem je seznam odpadů, který nám napoví, co můžeme vyhodit do kterého kontejneru nebo na jaké sběrné místo. Seznam je opravdu rozsáhlý, takže se dozvíme kam vyhodit vše od CD nosiče přes nábytek až po stavební suť. Pokud nevíme, co znamenají jednotlivé značky na obalech, zde se to také bezpečně dozvíme. Velice přínosná je stránka s vysvětlením, co se děje s odpady, které do kontejnerů vyhodíme. Zde nechybí informační videa se záběry z dotříd'ovacích linek a ze zpracoven odpadů. Z dalších sekcí stojí za zmínku informační stránka o třídění odpadů v jednotlivých krajích a diskuzní fórum.

Provozovatelem webových stránek je obalová společnost EKO-KOM, která zajišťuje plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů, které vyplývají ze zákona č. 477/2001 Sb. o obalech.

4. http://www.ekodomov.cz/index.php?id=o_nas

Uživatelské hodnocení:

Stránka na první pohled zaujme moderním a atraktivním vzhledem. Během procházení uživatel nabude dojmu velmi dobře zpracovaného webu. Obsah je velice kvalitní, uživatel není zahlcen zbytečným textem a po krátkém hledání najde to, co hledá. V pravém horním rohu webové prezentace je velmi důmyslně umístěná interaktivní animace, ze které se uživatel hned dozví, jaký odpad (plast, sklo, papír) se vztahuje k jaké barvě kontejneru a co do něj všechno patří. Podobných interaktivních prvků obsahuje web více. Bohužel jsou vytvořeny technologií Flash, což ubírá na obecné přístupnosti obsahu.

3.7 Odpady iHNed

URL: <http://odpady.ihned.cz/>

Tento portál provozovaný serverem iHNed.cz (online zpravodajství Hospodářských novin) poskytuje novinky a články týkající se odpadů. Jedná se o elektronickou alternativu k tištěnému měsíčníku Odpady. Na rozdíl od ostatních portálů o bioodpadech slouží tento portál pouze jako zpravodajský server, takže zde můžeme najít především aktuální zprávy z oblasti odpadového hospodářství.

Nevýhodou je, že velká část obsahu se nachází v placené části serveru, ke které mají uživatelé přístup pouze po objednání, zakoupením jednotlivých článků nebo předplacením tištěného časopisu. Ze své povahy je web zaměřen spíše na čtenáře s hlubším zájmem o odpadové hospodářství.

3.8 Ostatní

Dosud jsme analyzovali pouze portály, u nichž jsou informace o odpadech jejich primárním cílem. Jak už jsme uvedli na začátku této kapitoly, portálů, které se nějakým způsobem odpady zabývají je velké množství. Proto nyní ještě uvedeme vybrané weby, které se bioodpady zabývají alespoň částečně.

Česká inspekce životního prostředí (<http://www.cizp.cz/>)

– odborný orgán státní správy, který je pověřen dozorem nad respektováním zákonů norem v oblasti životního prostředí.

Odpadové fórum (<http://www.odpadoveforum.cz/>)

– webová prezentace odborného měsíčníku Odpadové fórum, který se zabývá všemi aspekty souvisejícími s odpadovým hospodářstvím.

ZERA (<http://www.zeraagency.eu/>)

– regionální nevládní nezisková organizace, která sdružuje fyzické osoby za účelem vytváření podmínek pro poradenskou, vzdělávací, výzkumnou a koordinační činnost při realizaci programů a opatření v rámci trvale udržitelného rozvoje venkova a využití krajiny zemědělcem.

EnviWeb (<http://www.enviweb.cz/>)

– zpravodajský server o životním prostředí.

Ministerstvo životního prostředí (<http://www.mzp.cz/>)

– webový portál MŽP obsahující i sekci Odpadového hospodářství zaměřenou na odpady zejména z pohledu legislativy.

Ekolist (<http://www.ekolist.cz/>)

– poskytuje zpravodajství, kalendář akcí, ekologické poradenství a další informace z oblasti životního prostředí.

Pražské služby (<http://www.psas.cz/>)

– firma zajišťující ve spolupráci s dalšími subdodavateli soustředování, využívání a odstraňování veškerého odpadu vyprodukovaného občany hlavního města Prahy a dalšími subjekty, jež se rovněž zapojili do tohoto jednotného systému.

Ekoporadny (<http://www.ekoporadny.cz/>)

– ekoporadenský portál Ministerstva životního prostředí provozující síť environmentálních informačních a poradenských center v ČR.

Třídění odpadu (<http://www.trideniodpadu.cz/>)

– cílem těchto stránek je poněkud neformální formou poskytovat různé informace o odpadech a jejich třídění.

Enviport (<http://www.enviport.cz/>)

– zpravodajský portál, který si klade za cíl zveřejňovat relevantní informace z oblasti životního prostředí. Najdeme zde články, reportáže, dokumenty a různé akce z českých i zahraničních serverů.

Atlas zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie (<http://www.calla.cz/atlas/>)

– databáze zařízení využívajících biomasu, produkujících bioplyn, katalog vodních, slunečních a větrných elektráren a podobně.

Cenia (<http://www.cenia.cz/>)

– česká informační agentura životního prostředí

Databáze environmentálních služeb a výrobků (<http://www.envisluzby.cz/>)

– umožňuje vyhledávat firmy a organizace podle různých oblastí (například zpracování odpadů).

Arnika (<http://www.arnika.org/>)

– nezisková organizace pracující ve třech programech: centrum pro podporu občanů v rozhodování o životním prostředí, ochrana přírody, toxické látky a odpady.

Hnutí Duha (<http://www.hnutiduha.cz/>)

– ekologické hnutí zabývající se ochranou životního prostředí.

3.9 Shrnutí

Uvedený výčet portálů a webových stránek jistě není zcela vyčerpávající. Zachycuje pouze ty weby, které lze jednoduchým způsobem najít pomocí vyhledávače, případně na které odkazují jiné webové portály. Celkem se nám podařilo najít 7 portálů zaměřených přímo na odpady (bioodpady) a 15 dalších portálů či webových stránek, které se kromě odpadů zabývají i dalšími oblastmi životního prostředí. Po obsahové a uživatelské stránce jsou některé velmi kvalitní, jiné méně.

Co se týče technického zpracování, většina webů je dobře použitelných, ale jen malé množství uvedených portálů můžeme označit za dobře přístupné (pro hendikepované uživatele). Zajímavé je, že pouze tři portály mají validní zdrojový kód (Cenia, MŽP a Třídění odpadu). U portálu ČIŽP, jakožto portálu státní správy, je nevalidita a tedy snížená přístupnost poněkud překvapivá. Tato analýza a zjištění různých kvalit i nedostatků těchto portálů bude jistě dobrou inspirací při tvorbě nového webového portálu o zpracování bioodpadů.

Kapitola 4

Webový portál o zpracování bioodpadů

Dostáváme se k praktické části této práce. V předchozích kapitolách jsme nastudovali a ujasnili si vše, co se týká bioodpadů. Na základě získaných informací si nyní vysvětlíme hlavní důvody proč vlastně vytvářet webový portál o bioodpadech, co nám tento portál přinese a co by měl obsahovat. Také analyzujeme stávající informační systém a poté navrhne a vytvoříme nový informační systém (webový portál) o zpracování bioodpadů.

4.1 Proč potřebujeme webový portál o zpracování bioodpadů?

Co nám vlastně tento webový portál přinese? Proč je potřeba jej vůbec vytvářet? A je potřeba vytvářet další webový portál, když už podobné existují?

V první řadě je tu legislativní hledisko. Zákon č. 123/1998 Sb. (viz 2.5) mluví o právu na informace o životním prostředí. Občané mají právo vědět, co se děje s životním prostředím, ve kterém žijí, a jak je nakládáno z odpady, které denně odhazují do kontejnerů. Zda jsou tyto odpady ekologicky zpracovány nebo zůstanou ležet na skládce a budou přinejmenším obtěžovat okolí nepříjemným zápachem. Portál o bioodpadech tedy bude naplňovat požadavek nejen tohoto zákona.

Dalším důvodem je mít evidenci informací o nakládání s bioodpady a možnost šířit tyto informace dál. K šíření informací je internet jedinečným nástrojem. Vždyť mnoho lidí neví, jak správně třídít odpad a jaké jsou důsledky ponechání bioodpadu v komunálním odpadu. Nebo co se s odpadem vyhozeným do kontejnerů děje, jak je dále zpracováván a využíván. A kde jinde se v dnešní době moderních komunikačních technologií tyto informace dozvědět než na internetu.

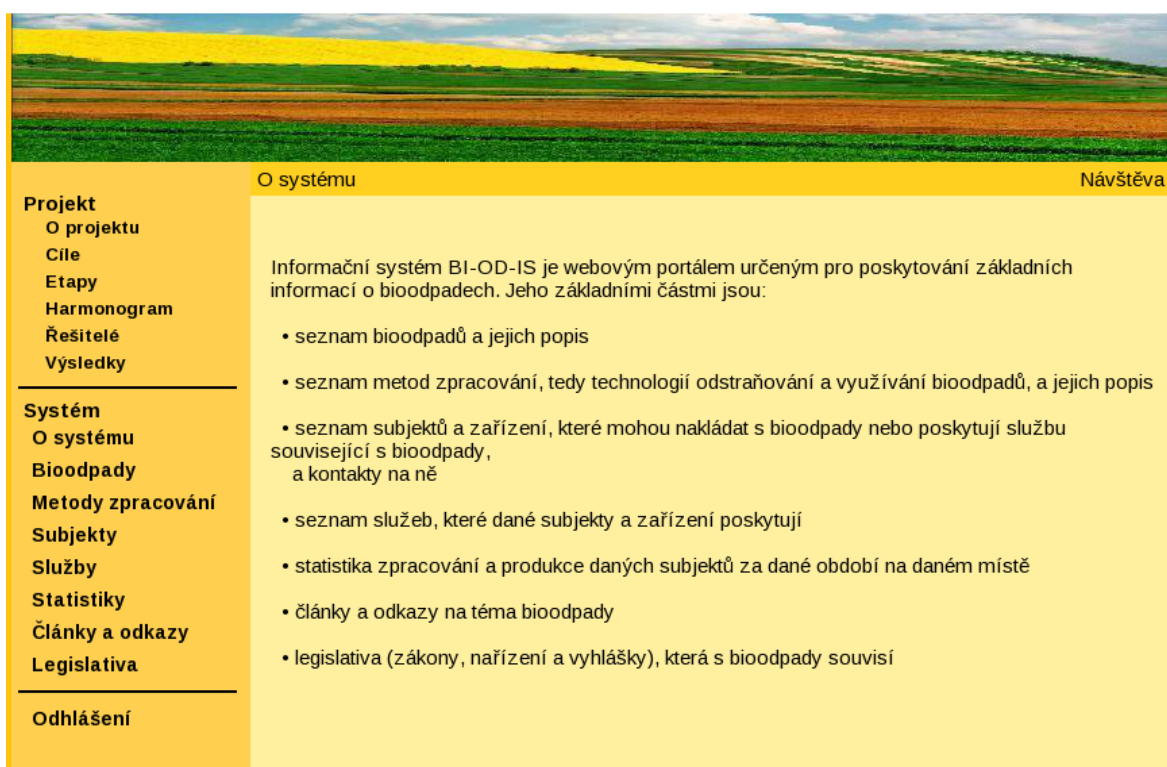
Jedním z hlavních cílů portálu tedy bude informování veřejnosti a zvýšení povědomí o všem, co s bioopady souvisí. Pojd'me se ale nejprve podívat, jak tyto cíle naplňuje existující informační systém BI-OD-IS.

4.2 Analýza stávajícího řešení

Jak už jsme nastínili v úvodu, při implementaci budeme vycházet z webového informačního systému BI-OD-IS vytvořeného Janou Smržovou v roce 2008. Systém byl naprogramován od základů včetně administrace. Tento systém je z několika důvodů již nevyhovující a jak už to tak bývá, staré věci je potřeba dříve nebo později nahradit novými. Na internetu, který se vyvíjí velmi rychle, to platí dvojnásob.

4.2. ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO ŘEŠENÍ

Co všechno v tomto systému najdeme? Kromě informací o projektu *Zlepšení využívání směsných komunálních odpadů...*, které představují veřejnou část systému, je zde autentičovaná část obsahující vlastní data o bioodpadech. Zde je seznam bioodpadů a metod zpracování, dále seznam některých zpracovatelů bioodpadu, odkazy na jiné portály a přehled legislativy vztahující se k bioodpadům. Více dat v tomto IS nenajdeme. Sice se zde nachází další sekce jako služby, statistiky a články, ale databáze neobsahuje žádná data k zobrazení.



Obrázek 4.1: Ukázka původního informačního systému BI-OD-IS

Systém je vytvořen v jazyce PHP, data jsou uložena v databázi MySQL a pro prezentaci je využit jazyk HTML.

Jaké jsou základní nedostatky tohoto IS z pohledu uživatele?

- Po grafické stránce působí systém velmi strohým dojmem, což uživateli práci se systémem rozhodně nepříjemní, ale na druhou stranu jej ani neobtěžuje zbytečnostími (viz obrázek 4.1).
- Chybí jakékoliv logo či název systému, který by uživateli napověděl, kde se vlastně nachází. Hlavička stránky je tedy až na obrázek prázdná.
- Jako uživatel musím někdy až příliš přemýšlet, jaký je smysl určité stránky. Napří-

klad v sekci *Služby* chybí popis, co se na stránce nachází a k čemu slouží zobrazený formulář.

- Bylo by vhodné rozdělit výpis dat do podstránek. Například seznam Subjektů je příliš dlouhý na to, aby byl zobrazen celý na jediné stránce.
- Chybí vyhledávání nebo alespoň mapa webu, která by uživateli umožnila rychleji najít požadované informace.
- Z pohledu správce systému není možné editovat všechny informace (bez zásahu do zdrojového kódu).

Systém má i několik nedostatků z hlediska použitých webových technologií:

- HTML kód není validní, což způsobuje problémy nejen hlasovým čtečkám, které používají hendikepovaní uživatelé, ale i vyhledávačům. Chybí deklarace typu dokumentu (DOCTYPE).
- Chybí oddělení obsahu od formy. To znamená, že pro formátování vzhledu jsou používány HTML elementy a jejich atributy namísto využití kaskádových stylů, což znemožňuje jednoduchou změnu vzhledu bez zásahu do obsahu.
- Přístupnost kódu je bohužel na velmi nízké úrovni.
 - Chybí jakákoliv sémantika. V kódu nenajdeme ani jeden nadpis, seznamy jsou vytvořeny odsazováním pomocí značek nového řádku namísto využití značek pro seznamy.
 - Odkazy neobsahují atribut `title` a atribut `alt` u obrázku v hlavičce má nicneříkající obsah „obrazek“.
 - Rozvržení stránek je vytvořeno pomocí tabulky, což může způsobit uživatelům hlasových čteček nemalé problémy při procházení stránek.
- V systému není implementována ochrana hesla proti odposlechu při přihlašování uživatele. Heslo je přenášeno po síti i uloženo v databázi v otevřené podobě.
- Při implementaci systému v jazyce PHP nebylo využito žádného frameworku, což komplikuje další rozšiřování funkcionality celého systému.

Abychom však nevyjmenovávali pouze zápory systému, musíme zmínit i některé klady. Jedním z nich je například dobře zpracovaná prezentace projektu nebo rozsáhlý seznam subjektů. Kladně můžeme hodnotit i komentáře ve skriptech PHP, což umožňuje lepší orientaci v kódu.

4.3 Návrh nového portálu

Nejprve se krátce seznámíme s webovými technologiemi, které při implementaci využijeme a stanovíme všechny požadavky, které budeme chtít implementovat. Poté bude následovat nezbytný návrh od grafiky, přes různé modely (konceptuální datový model, diagram datových toků) až po strukturu webových stránek.

4.3.1 Zvolené technologie

Při výběru technologií jsme omezeni prostředím, kde bude portál nasazen. Webový portál poběží (stejně jako jeho předchozí verze) pod již existující doménou `ecomana.g.cz`, na které se nachází (na doménách třetího řádu) hned několik webových projektů. Všechny tyto projekty fungují na redakčním systému *YXY*, který je postaven na následujících webových technologiích:

Python: dynamický objektově orientovaný programovací jazyk. Je vyvíjen jako open source projekt, který je zdarma dostupný pro většinu běžných platforem (Linux, Windows, Mac OS). Významnou vlastností Pythonu je velmi jednoduchá syntax a produktivita z hlediska rychlosti psaní programů. Je to víceparadigmatický jazyk, to znamená, že umožňuje při psaní programů používat nejen objektově orientované, ale i procedurální a v omezené míře i funkcionální paradigma.¹

Pro studium jazyka Python můžeme využít volně dostupnou literaturu na internetu. Za zmínku stojí například kniha *A byte of Python* od indického autora jménem *Swaroop CH* [15].

Django: webový aplikační framework napsaný v jazyce Python. Je postavený na architektuře *model-view-controller*, která rozděluje datový model, uživatelské rozhraní a řídicí logiku aplikace do tří pokud možno nezávislých komponent. Hlavním úkolem Django je snadné vytváření komplexních webových aplikací. Zaměřuje se na znovupoužitelnosti a připojitelnosti všech komponent, rychlý vývoj a především na koncept DRY (Don't Repeat Yourself – neopakování částí zdrojového kódu, pokud to není nezbytně nutné). S tím souvisí také značné využívání dědičnosti. Velkou výhodou Django je automaticky generovaná administrace.²

Jako zdroj informací o frameworku Django je velmi vhodná webová kniha *The Django Book* [16]. Tato kniha je unikátní v tom, že vzniká přímo na webu a je komukoli volně přístupná. Její kvalita je podpořena tím, že čtenáři a programátoři v Pythonu mají možnost komentovat obsah a podílet se tak na vzniku a zlepšování obsahu knihy.

PostgreSQL: objektově-relační databázový systém. Je vydáván jako open source pod licencí *MIT*. Na jeho vývoji se podílí globální komunita vývojářů a firem.³ Webový framework Django podporuje vedle *PostgreSQL* také databáze *MySQL* a *SQLite*.

To jsou tedy tři základní stavební kameny redakčního systému *YXY*. Samotný redakční systém, který je v současnosti vyvíjen *Janem Koprajdou*, je tvořen z modulů. Vedle systému

1. Wikipedie: Python <http://cs.wikipedia.org/wiki/Python>

2. Wikipedie: Django <http://cs.wikipedia.org/wiki/Django>

3. Wikipedie: PostgreSQL <http://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

vých modulů jsou základním modulem *kategorie*, na které můžeme vázat další moduly, například *články*.

V každém modulu je definována struktura databázových tabulek a příslušná aplikační logika. Výhoda modulů spočívá v tom, že do našeho projektu si můžeme importovat pouze ty moduly, které potřebujeme.

Ve vytvářené webové aplikaci pak definujeme tzv. *pohledy* (views), kde naprogramujeme aplikační logiku pro generování veřejných webových stránek. Prezentační logika, tedy HTML a CSS, je pak uložena v *šablonách* (templates).

Redakční systém YXY, který je postaven na výše zmíněném frameworku Django, poskytuje dvě různé uživatelské části. Jednak autentizovanou část, kde může přihlášený správce daných webových stránek editovat obsah a měnit různá nastavení webu a jednak veřejnou část, tedy generované webové stránky (v našem případě webový portál) přístupné všem uživatelům internetu.

Obě části systému YXY fungují ve stručnosti takto:

- **Administrace** umožňuje spravovat více webů najednou. V horní části se můžeme pomocí záložek mezi jednotlivými weby přepínat. V levém sloupci pak vidíme odkazy pro práci s jednotlivými moduly (kategorie, články atd.). V hlavní pravé části administrace se zobrazuje obsah spravovaného modulu. Ukázkou administrace můžeme vidět na obrázku 4.2.

Pro editaci obsahu webových stránek je integrován editor TinyMCE⁴. Ten umožňuje editaci stránek buď v módu WYSIWYG (What You See Is What You Get – co vidíš, to dostaneš) nebo v módu HTML.

Uživatelské rozhraní administrace také obsahuje JavaScriptové interaktivní prvky, které usnadňují práci. Například možnost měnit zanoření kategorií přetažením myši (tzv. drag and drop).

- **Veřejná část**, tedy vlastní webové stránky, jsou generovány výše zmíněnými pohledy. V nich definujeme, jaká data budou na stránce zobrazena. Tato data jsou následně vykreslena do podoby webové stránky pomocí šablon, což je v podstatě HTML soubor doplněný o tzv. *blokové značky* nebo *proměnné*, které jsou při vykreslování nahrazeny dynamickými daty. Výsledné HTML soubory jsou pak naformátovány připojenými kaskádovými styly, obrázky, případně JavaScriptem.

O tom jaká šablona bude použita rozhoduje URL dané stránky. Jejich podobu je možné také nastavit, takže místo nevzhledných a dlouhých adres s mnoha parametry může mít náš web pěkná a snadno zapamatovatelná URL.

Pro úplnost ještě krátce popíšeme další nezbytné webové technologie, které při implementaci portálu využijeme:

4. <http://tinymce.moxiecode.com/>

4.3. NÁVRH NOVÉHO PORTÁLU

The screenshot shows the 'Kategorie: Vybrat pro změnu' (Categories: Select for change) page in the YXY Administration system. The page has a dark blue header with the site name 'YXY Administrace' and user options. A sidebar on the left contains a menu with categories like 'Articles', 'Blocks', 'Categories', 'Contacts', 'Web_Node', and 'Partneři'. The main content area features a breadcrumb 'Domů > Kategorie', a title 'Kategorie: Vybrat pro změnu', and a 'Přidat kategorii +' button. Below this is a text box explaining category management. The core of the page is a table listing categories with the following columns: 'Posunout' (with a plus icon), category name, ID, 'V navigaci' (checkbox), 'Publikováno' (checkbox), and 'Smazat' (with a red X icon). The categories listed include 'Domů' (ID: 1), 'Články' (ID: 23), 'Obecně o bioodpadech' (ID: 51), 'Kompostování' (ID: 50), 'Bioodpad' (ID: 24), 'Co je to bioodpad' (ID: 26), 'Základní pojmy' (ID: 27), 'Přehled bioodpadů' (ID: 28), 'Nakládání' (ID: 29), 'Proč třídít bioodpad' (ID: 37), 'Jak třídít bioodpad' (ID: 38), 'Technologie' (ID: 36), 'Aerobní technologie' (ID: 30), 'Anaerobní technologie' (ID: 31), 'Biologické sušení' (ID: 32), 'Kvasné technologie' (ID: 33), 'Termické technologie' (ID: 34), and 'Termochemické technologie' (ID: 35).

Obrázek 4.2: Administrační rozhraní redakčního systému YXY

XHTML: eXtensible Hypertext Markup Language neboli rozšiřitelný hypertextový značkovací jazyk. Umožňuje logicky strukturovat obsah webové stránky a přiřazuje mu sémantiku neboli význam. Spolu se starším jazykem HTML je základním stavebním prvkem webových stránek a je založený na jazyce XML. V současnosti se často používá verze XHTML 1.0 Strict.⁵ Konsorcium W3C⁶, které stojí za vývojem nejen tohoto jazyka však od dalšího vývoje XHTML upustilo a soustředí se nyní na vývoj jazyka HTML 5.

CSS: Cascading Style Sheets neboli kaskádové styly jsou základem pro tvorbu grafického designu webových stránek. Umožňují definovat různé vlastnosti jakémukoliv elementu HTML (například rozměry, barvu pozadí, velikost písma). Jejich důležitou

5. Wikipedie: XHTML <http://cs.wikipedia.org/wiki/XHTML>

6. World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org/>

vlastností je oddělení obsahu od formy. Díky tomu je možné změnit vzhled webové stránky úpravou jediného souboru CSS, bez zásahu do kódů HTML.⁷

JavaScript: skriptovací jazyk běžící ve webovém prohlížeči. Je to v současnosti nejpoužívanější jazyk pro vytváření interaktivních webových aplikací. Umožňuje uživateli interagovat se stránkou (např. přetahovat objekty na stránce, obnovit pouze část stránky), ale také vytvořit různé efekty a animace.⁸

jQuery: framework pro zjednodušení práce s JavaScriptem. Nabízí funkce pro výběr elementů a manipulaci s HTML a CSS. Základem jQuery je jeden JavaScriptový soubor, který je možno rozšiřovat o další funkcionalitu pomocí pluginů. Použití je velmi jednoduché a i bez znalosti programování v JavaScriptu si můžeme vytvořit například interaktivní menu nebo obrázkovou galerii.⁹

4.3.2 Požadavky na webový portál

Stanovení všech požadavků, které chceme implementovat, je jednou z nejdůležitějších částí analýzy a návrhu. Bez toho se neobejdeme u tvorby žádného softwarového produktu.

Samozřejmostí při tvorbě jakékoliv webové stránky by měla být dobrá přístupnost a použitelnost. Pokud vytvořený portál nebude přístupný, prezentované informace se nedostanou ke všem uživatelům, kteří je budou hledat. Lépe řečeno tito uživatelé je půjdou hledat jinam. Podobné je to s použitelností. Musíme implementovat takový portál, na kterém se uživateli podaří snadno a rychle najít nebo udělat to, co chce.

Pro splnění *přístupnosti* se musíme držet několika základních pravidel, především co se týká psaní zdrojového kódu XHTML. Jedná se zejména o správné vyplnění atributů `alt` u netextových prvků, atributů `title` u odkazů, správné používání sémantických značek pro nadpisy, odstavce, seznamy, tabulky a v neposlední řadě jednoduchý a snadno pochopitelný textový obsah stránek. Stránky musí být funkční i s vypnutými obrázky, kaskádovými styly a JavaScriptem. Další zásady tvorby přístupného webu najdeme například v české metodice *Pravidla tvorby přístupného webu* [17].

Dobrou *použitelnost* se pokusíme zajistit kvalitním grafickým designem portálu a logickým uspořádáním webových stránek. Vymyslet moderní, neokoukaný a zároveň dobře použitelný vzhled webových stránek není lehký úkol, ale pokud se nám to podaří, uživatelé si vzhled našeho webu zapamatují a rádi se budou vracet.

Co se týká struktury webového portálu, musíme dbát na snadno pochopitelnou navigaci, logické zanoření podstránek a zajistit, aby se uživatel při procházení stránek neztratil.

7. Wikipedie: CSS http://cs.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets

8. Wikipedie: JavaScript <http://cs.wikipedia.org/wiki/Javascript>

9. Wikipedie: jQuery <http://cs.wikipedia.org/wiki/JQuery>

K tomu nám pomůže například tzv. drobečková navigace (odkazy do hierarchicky vyšších úrovní), mapa webu, případně vyhledávání.

Dalším požadavkem na webový portál je stanovení obsahu. Co bude portál obsahovat? Jinak řečeno jaká je *cílová skupina uživatelů*? Z povahy portálu je cílovým uživatelem každý obyvatel České republiky. Jak už jsme uvedli dříve, portál by měl poskytovat informace o tom, jak správně třídít odpad, co se s odpadem z kontejnerů děje a jakým způsobem je dále zpracováván a využíván. Cílovým uživatelem je také každý, koho zajímají informace o společnostech zpracovávajících odpad a kontakty na ně. Těmito uživateli mohou být nejen občané, ale i firmy a organizace.

Při určení struktury celého portálu a jednotlivých sekcí můžeme částečně vyjít z původního portálu BI-OD-IS (viz 4.2) a především pak z kapitoly 2 této práce, kde jsme se zabývali základními informacemi o bioodpadech a z kapitoly 3 o analýza portálů s podobnou tematikou. Po pečlivém zvážení budou hlavní sekce portálu následující:

- **domovská stránka** jako hlavní rozcestník do ostatních sekcí,
- **články** s aktualitami z oblasti bioodpadů,
- sekce **bioodpad**, kde budou základní pojmy z oblasti bioodpadů a přehled odpadů, které řadíme mezi bioodpady,
- sekce **nakládání**, s informacemi o metodách zpracování, přehled zpracovatelů bioodpadu a podobně,
- **legislativa** vztahující se k bioodpadům,
- **statistiky** o nakládání a produkci bioodpadů v ČR,
- **prezentace projektu**, který jsme zmínili ve 2. kapitole,
- **základní informace o portálu.**

Dále bude portál obsahovat odkazy na podobné portály, případně další vhodné informace. Vytvoříme také interaktivní mapu zpracovatelů odpadu, takže i tato mapa bude mít na portálu své vhodné umístění.

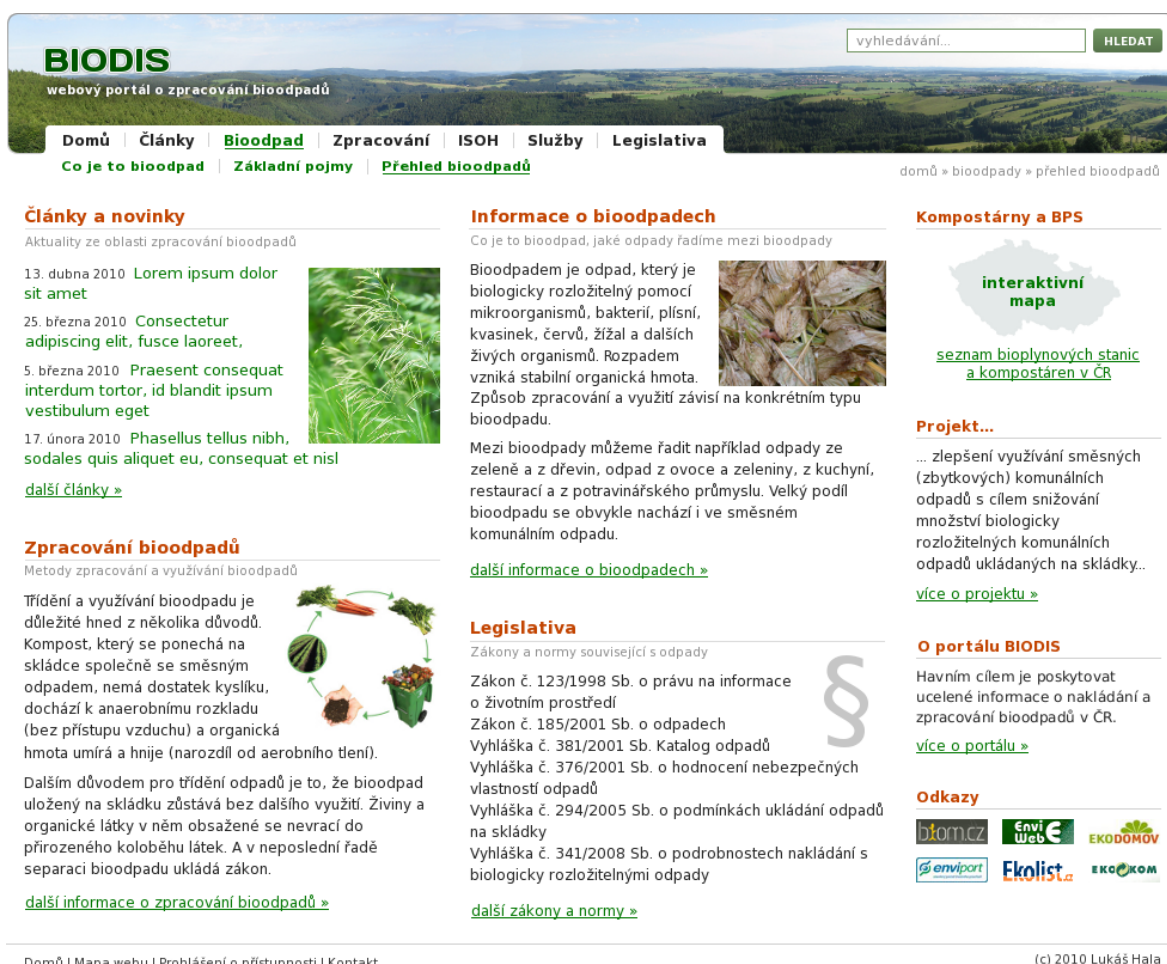
Co se týká uživatelských rolí, vyjdeme z toho, co nám nabízí výše zmíněný redakční systém YXY. Rozlišíme dvě uživatelské role:

- **uživatel**, který má přístup pouze k veřejné části portálu, tzn. může vyhledávat a prohlížet informace,
- **správce**, který po přihlášení do administračního systému může přidávat, mazat a editovat veškerý obsah.

Hlavní moduly redakčního systému, které budeme používat jsou dva: články a kategorie.

4.3.3 Grafický návrh

Po ujasnění požadavků je následujícím krokem tvorby každé webové stránky nebo aplikace vytvoření grafického návrhu. Je to možná krok nejdůležitější, protože grafický vzhled a informace v něm obsažené je to, co každý návštěvník stránek po celou dobu používání vnímá. Jaký dojem na něj vzhled udělá obvykle rozhoduje o celkovém dojmu z používání webových stránek. Důležitou součástí designu je navigace, která musí být jasně zřetelná a umístěná tam, kde jsou uživatelé internetu zvyklí – tedy nahoře v hlavičce nebo v levé části stránky.



Obrázek 4.3: Grafický návrh portálu vytvořený v editoru Gimp

Budeme vytvářet grafický vzhled domovské stránky, vzhled ostatních stránek bude podobný. Použijeme grafický editor Gimp¹⁰, který je volně dostupný jako open source.

10. Gimp – The GNU Image Manipulation Program <http://www.gimp.org/>

Základem grafického návrhu jsou barvy. Musíme vybrat takovou paletu barev, které se k sobě budou hodit a zároveň vystihnou zaměření portálu. Jako základní barvu textu zvolíme tmavě šedou na bílém pozadí stránky. Barvu loga portálu a nadpisů vybereme zelenou (v šestnáctkovém zápisu #007700) a pro nadpisy barvu oranžovou (#C34400).

Barvy máme vybrány, můžeme se pustit do samotného designu. Stránky budou mít pevnou šířku, optimalizovanou pro momentálně nejpoužívanější rozlišení 1024 x 768 px. V horní části stránky bude hlavička s tématickým obrázkem, logem, vyhledávacím políčkem a hlavní navigací. Pod hlavičkou bude hlavní obsah stránek.

Zvolíme klasické dvousloupcové rozvržení – vpravo užší sloupec pro výpis méně důležitých informací a vlevo hlavní blok pro výpis článků a dalších textů. Tento blok však bude na úvodní stránce ještě rozdělen na čtyři přibližně stejně velké bloky, které budou sloužit jako rozcestník do hlavních sekcí portálu. Těmito sekcemi budou články, informace o bioodpadech, o nakládání s bioodpady a legislativa. Bude zde náhled obsahu jednotlivých sekcí a vhodné ilustrační obrázky.

V pravém sloupci budou informace o portálu, odkaz na vytvořenou interaktivní mapu, odkaz na statistiky a na jiné podobné portály. Úplně dole bude nezbytná patička s odkazy například na domovskou stránku a na mapu webu. Vytvořený grafický design můžeme vidět na obrázku 4.3.

4.3.4 Diagram případů užití

První z diagramů, který budeme vytvářet je Diagram případů užití (Use case diagram). Ten se používá pro zachycení interakce uživatelů se systémem. Modeluje se pomocí jazyka UML, což je grafický jazyk pro modelování objektů programových systémů. K jeho nakreslení použijeme volně dostupný modelovací nástroj ArgoUML¹¹.

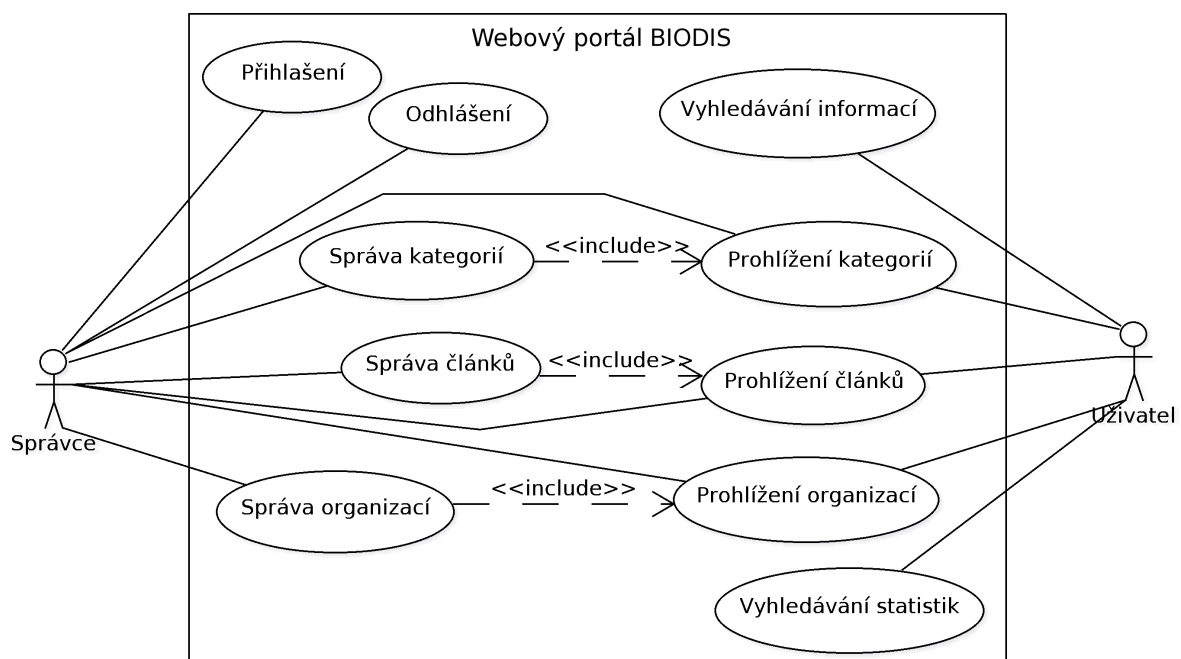
Nejprve na základě předchozí analýzy stanovíme seznam hlavních událostí, které na našem portálu mohou nastat:

- **Seznam událostí Správce:**
 - U1: Přihlašuje se.
 - U2: Odhlašuje se.
 - U3: Přidává novou kategorii.
 - U4: Upravuje kategorii.
 - U5: Maže kategorii.
 - U6: Přidává nový článek.
 - U7: Upravuje článek.
 - U8: Maže článek.
 - U9: Přidává novou organizaci.
 - U10: Upravuje organizaci.
 - U11: Maže organizaci.

11. <http://argouml.tigris.org>

- **Seznam událostí Uživatele:**
 - U12: Prohlíží články.
 - U13: Prohlíží kategorie.
 - U14: Prohlíží organizace.
 - U15: Vyhledává statistiky.
 - U16: Vyhledává informace.

Tyto události zakreslíme do Diagramu případů užití. Role Uživatel a Správce jsou vně systému a případy užití uvnitř. Viz obrázek 4.4.



Obrázek 4.4: Diagram případů užití

4.3.5 Diagram datových toků

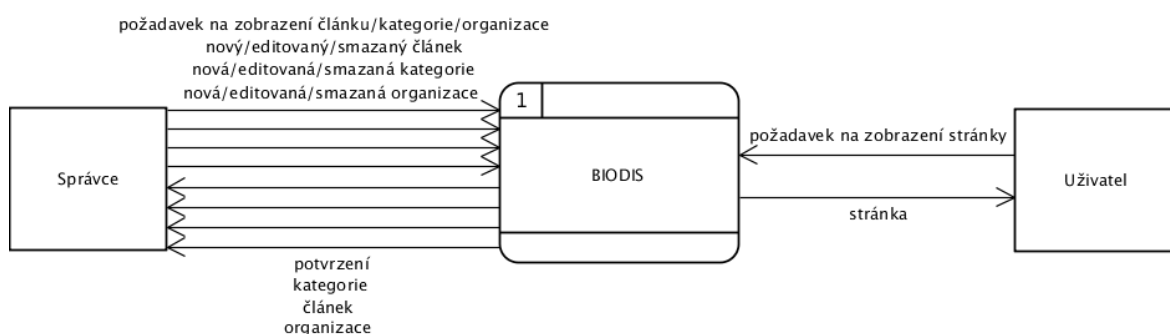
Diagram datových toků zachycuje nějaký programový systém jako síť procesů předávajících si mezi sebou data a plnící určité funkce. Poskytuje funkčně orientovaný pohled na systém. Nakreslíme jej modelovacím nástrojem *Visual Paradigm*¹², který je pro nekomerční použití možné získat zdarma.

Vedle *procesů*, které mohou být dále dekomponovány na podprocesy, jsou zde *terminátory* reprezentující externí entity (v našem případě Uživatel a Správce) komunikující se

12. <http://www.visual-paradigm.com/>

systémem. S procesy jsou spojeny pomocí *toků*. Uložená data jsou modelována pomocí *pamětí*.

V našem případě zakreslíme především procesy editace obsahu Správcem a procesy zobrazující informace Uživateli. Základním diagramem je kontextový diagram, který poskytuje celkový pohled na modelovaný systém. Ten je zobrazen jako jeden proces komunikující s terminátory (obrázek 4.5).



Obrázek 4.5: Kontextový diagram

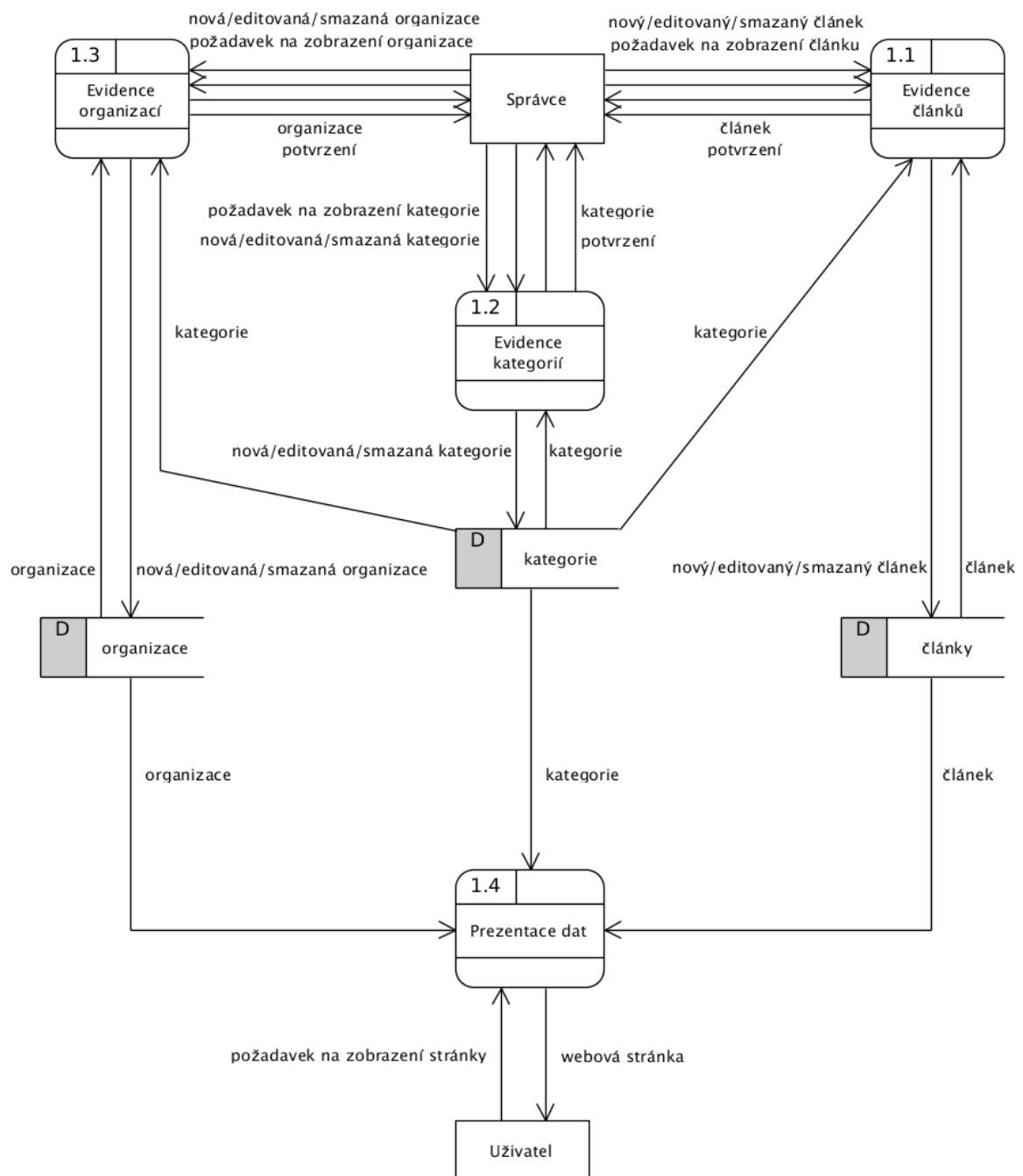
Následuje tzv. diagram 0. úrovně, kde jsou rozkresleny hlavní procesy případně paměti. Pro náš portál jsou to procesy pro editaci článků, kategorií a jednotlivých organizací a jeden proces pro prezentaci dat. Všechny tyto procesy používají data uložená v pamětech Články, Kategorie a Organizace, které zde také zakreslíme. Pro větší přehlednost diagramu budeme některé datové toky sdružovat do jednoho, takže například tok *nová/editovaná/smazaná kategorie* jsou ve skutečnosti tři velmi podobné toky (obrázek 4.6).

Pro každý proces z 0. úrovně nakreslíme další diagram (tzv. minispecifikaci) 1. úrovně, který představuje podrobnější specifikaci daného procesu. Zde se postupuje tak, že zakreslíme všechny nové podprocesy a zkopírujeme všechny používané terminátory a paměti z 0. úrovně.

Takže pro náš případ máme čtyři diagramy 1. úrovně – pro Evidenci článků (obrázek 4.7), Evidenci kategorií (obrázek 4.8), Evidenci organizací (obrázek 4.9) a Prezentaci dat (obrázek 4.10).

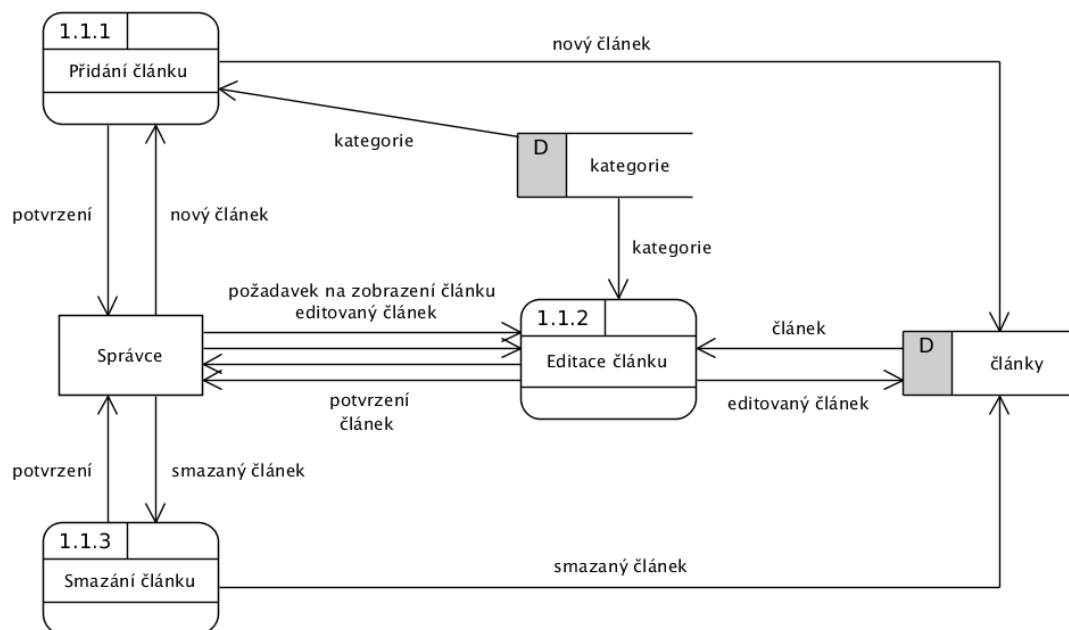
Mohli bychom pokračovat dále a vytvořit specifikaci i druhé, případně dalších úrovní, ale to už bychom pouze podrobněji modelovali aplikační logiku redakčního systému YXY.

4.3. NÁVRH NOVÉHO PORTÁLU

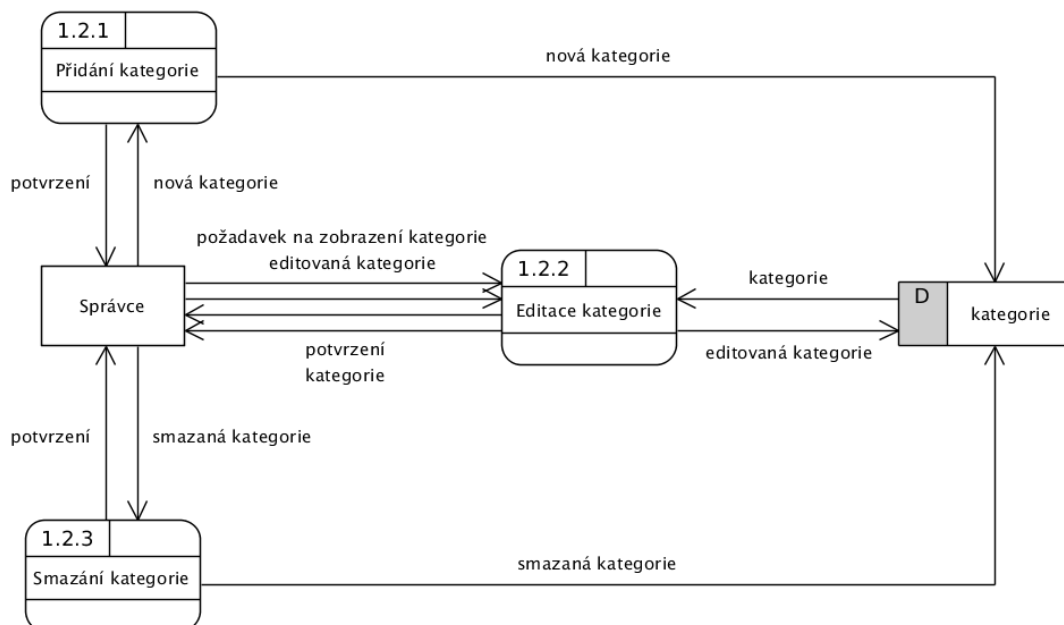


Obrázek 4.6: DFD 0. úrovně

4.3. NÁVRH NOVÉHO PORTÁLU

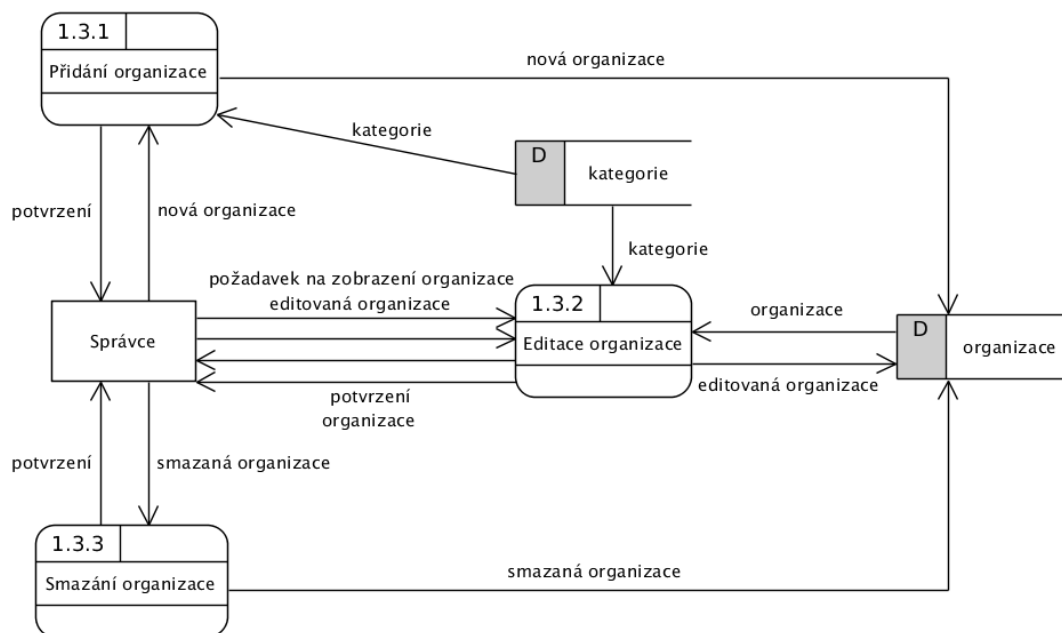


Obrázek 4.7: DFD 1. úrovně – Evidence článků

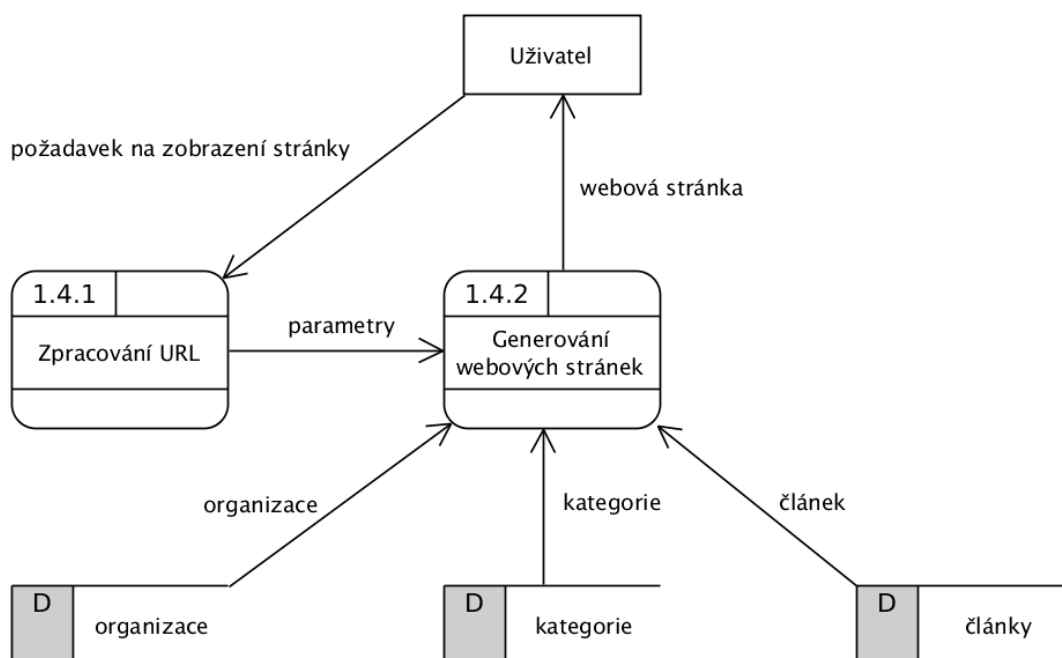


Obrázek 4.8: DFD 1. úrovně – Evidence kategorií

4.3. NÁVRH NOVÉHO PORTÁLU



Obrázek 4.9: DFD 1. úrovně – Evidence organizací



Obrázek 4.10: DFD 1. úrovně – Presentace dat

4.3.6 Konceptuální datový model

Pro správné pochopení oblasti (domény) bioodpadů je velmi vhodné vytvořit také *konceptuální datový model*. Ten nám umožní ujasnit si vztahy mezi daty, která bude portál obsahovat, a zjistit, zda nebude nutné redakční systém rozšířit o nějakou chybějící funkcionalitu.

Konceptuální (neboli pojmový) datový model se v softwarovém inženýrství používá nejen pro zachycení vztahů mezi entitami, ale také pro správné pochopení významu všech pojmů v modelované oblasti (v našem případě zpracování bioodpadů). Při modelování je kladen důraz na přesnou a jednoznačnou definici všech entit tak, aby všichni, kdo se s modelem seznámí, jej pochopili stejným způsobem.

Náš model byl vytvořen pomocí metody HIT [18]. Jejím výsledkem je jednak entitně relační diagram (ER diagram) a jednak definice entit a příslušných vazeb. Pro nakreslení ER diagramu byl použit jednoduchý open source editor diagramů *Dia*¹³.

Na vzniku tohoto konceptuálního datového modelu se vedle autora této práce podíleli také *Milan Havel*, *Milan Vymazal* a *Jan Walter*.

4.3.6.1 Definice kernel entit

Kategorie

Objektem typu (#Kategorie) je každé členění do skupin objektů, které spravujeme v redakčním systému a které mají společné charakteristiky (například kategorie Články).

Článek

Objektem typu (#Článek) je každé jasné, věcné, logické a srozumitelné písemné vyjádření myšlenky nebo události, které souvisí s problematikou bioodpadů.

Norma

Objektem typu (#Norma) je každý požadavek na chování nebo vlastnosti věci, člověka nebo firmy, který je závazně vyžadován nebo jeho dodržování je doporučováno (např. zákon, vyhláška, ČSN, ISO norma).

Metoda zpracování

Objektem typu (#Metoda zpracování) je každý proces, který určuje způsob nakládání s bioodpady.

13. <http://live.gnome.org/Dia>

Biodpad

Objektem typu (#Biodpad) je každý vedlejší produkt lidské činnosti, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu (např. zbytky potravin, odpad ze zeleně, papír).

Region

Objektem typu (#Region) je každý prostor, který je ohraničený fyzikálně-geografickými, administrativními nebo jinými hranicemi (např. kraj, okres).

Provozovna

Objektem typu (#Provozovna) je každá část firmy, která vykonává nebo vykonávala samostatnou činnost.

Subjekt

Objektem typu (#Subjekt) je každá fyzická nebo právnická osoba, která se angažuje nebo angažovala v oblasti biodpadů (zpracovává, vytváří, poskytuje související služby).

Zpracovatel

Nadtyp: Provozovna

Objektem typu (#Zpracovatel) je každá fyzická nebo právnická osoba, která likviduje, likvidovala, využívá nebo využívala biodpad.

Producent

Nadtyp: Provozovna

Objektem typu (#Producent) je každá fyzická nebo právnická osoba, jejíž činností vzniká nebo vznikal biodpad.

Subdodavatel

Nadtyp: Provozovna

Objektem typu (#Subdodavatel) je každá fyzická nebo právnická osoba, která dodává nebo dodávala výrobky, poskytuje nebo poskytovala služby nezbytné pro nakládání s biodpady.

Služba

Objektem typu (#Služba) je každá činnost, při které jsou uspokojovány potřeby související se zpracováním bioodpadů (např. výroba kontejnerů, přeprava bioodpadů).

4.3.6.2 Definice asociativních entit

Zpracování

Objektem typu (#Zpracování) je každá reprezentace vazby mezi zpracovatelem, bioodpadem, metodou zpracování a regionem se smyslem:

Množství bioodpadu (Množství), které zpracoval daný zpracovatel (#Zpracovatel) daného bioodpadu (#Bioodpad) v daném regionu (#Region) danou metodou zpracování (#Metoda zpracování) v daném období (Období). / 0,1:0,M

Produkce

Objektem typu (#Produkce) je každá reprezentace vazby mezi producentem, bioodpadem a regionem se smyslem:

Množství bioodpadu (Množství), které vyprodukoval daný producent (#Producent) daného bioodpadu (#Bioodpad) v daném regionu (#Region) v daném období (Období). / 0,1:0,M

4.3.6.3 Definice vazeb

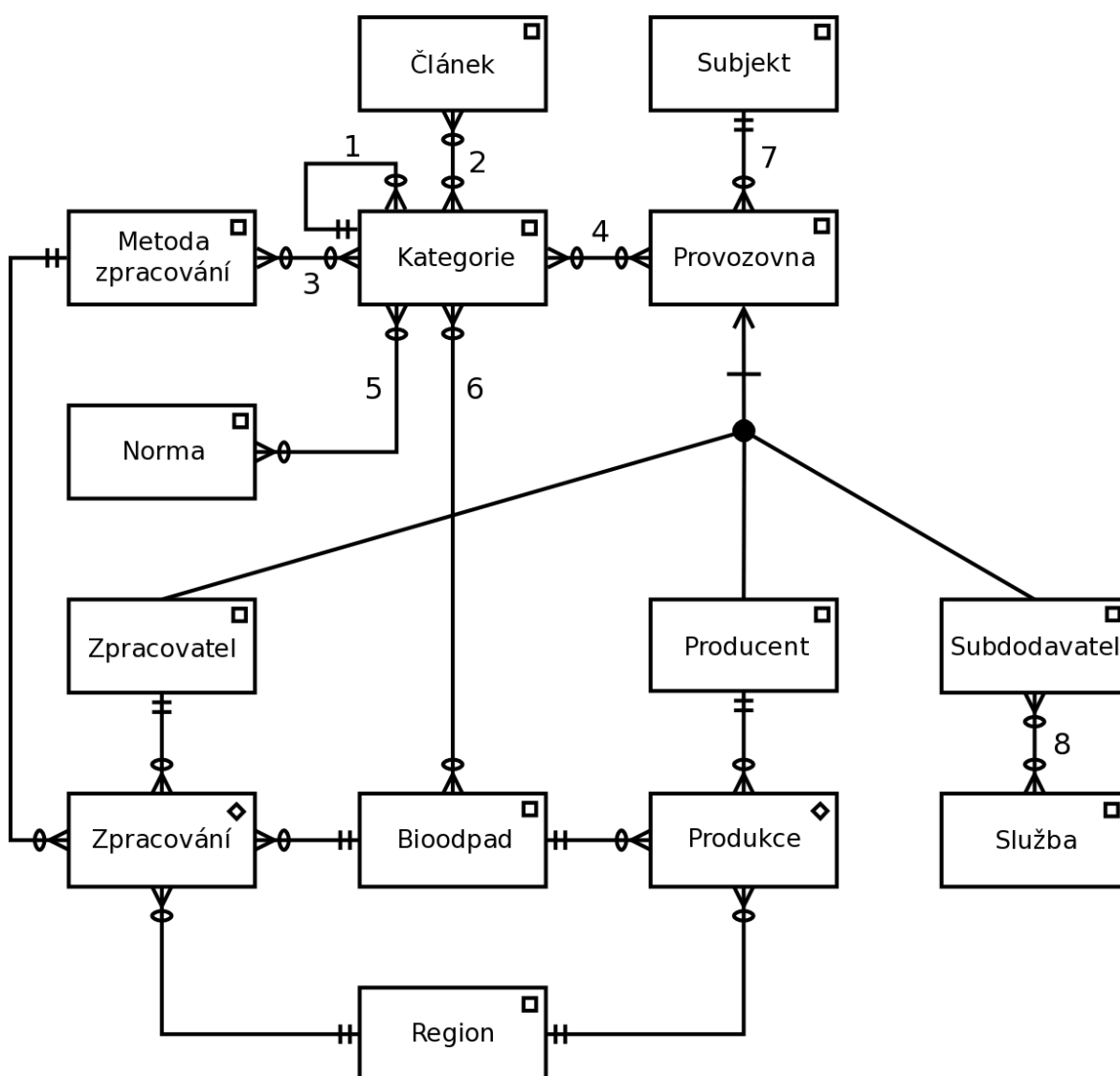
- 1: Kategorie (#Kategorie), do které patří daná kategorie (#Kategorie). / 1,1:0,N
- 2: Články (#Článek)-s, které patří do dané kategorie (#Kategorie). / 0,N:0,M
- 3: Metody zpracování (#Metoda zpracování)-s, které patří do dané kategorie (#Kategorie). / 0,N:0,M
- 4: Provozovny (#Provozovna)-s, které patří do dané kategorie (#Kategorie). / 0,N:0,M
- 5: Normy (#Norma)-s, které patří do dané kategorie (#Kategorie). / 0,N:0,M

6: Bioodpady (#Bioodpad)-s, které patří do dané kategorie (#Kategorie). / 0,N:0,M

7: Provozovny (#Provozovna)-s, které jsou spravovány daným subjektem (#Subjekt). / 0,N:1,1

8: Subdodavatelé (#Subdodavatel)-s, kteří poskytují dané služby (#Služba). / 0,N:0,M

4.3.6.4 Entitně-relační diagram



4.4 Implementace

Nyní když máme za sebou analýzu a návrh, již nám nic nebrání v samotné implementaci webového portálu o zpracování bioodpadů. Portál budeme vyvíjet přes vzdálený přístup na vývojovém serveru, kde běží redakční systém YXY. Konkrétně na adrese <http://admin.dev.yxy.cz/> je přístup k vývojové administraci a vznikající portál je možné prohlížet na veřejné adrese <http://bioodpady.dev.yxy.cz/>. Po dokončení bude portál přesunut na adresu <http://bioodpady.ecomanag.cz/>.

Při implementaci budeme používat téměř výhradně software založený na licenci open source, zejména textový editor *Kate* pro psaní zdrojových kódů.

Prvním naším úkolem bude přizpůsobit redakční systém našim potřebám, to znamená aktivovat moduly, které budeme potřebovat. Také musíme naprogramovat pohledy pro specifickou funkcionalitu, kterou nejsme schopni vytvořit v administračním rozhraní redakčního systému. Dále převedeme nakreslený grafický návrh do podoby HTML, CSS a nakódujeme příslušné šablony. A v neposlední řadě naplníme portál daty, tedy vytvoříme potřebné kategorie, články a podobně. Také budeme ze seznamu zpracovatelů bioodpadu vytvářet interaktivní mapu, kterou pak na portál umístíme.

4.4.1 Programování

Jaká je specifická funkcionalita, kterou nedokážeme vytvořit v rozhraní redakčního systému a kterou musíme naprogramovat? Především je to komplexní titulní stránka, která bude sloužit jako rozcestník. Chceme na ní zobrazovat náhledy ostatních sekcí neboli, v řeči redakčního systému, kategorií (viz grafický návrh na obrázku 4.3). Pro každou tuto sekci musíme napsat příslušný pohled.

Koncept frameworku Django, který je do značné míry založen na dědičnosti, nám to velmi usnadní. Když nahlédneme do systémových pohledů (soubor `views.py`), najdeme zde třídy pro různé moduly. V každé třídě je několik funkcí a jednou z nich je i funkce pro výpis dat na titulní stránce.

Pokud si nyní v hlavním adresáři našeho portálu vytvoříme svůj soubor `views.py` a v něm napíšeme svoji funkci pro výpis dat na titulní stránce (se stejným názvem jako v hlavním systémovém souboru `views.py`), tak Django bude používat tuto naši specifickou funkci. Ostatní systémové funkce, které jsme „nepřepsali“ zůstanou netknuté.

Kód bude v tomto případě poměrně jednoduchý. Podle identifikátoru `id` každé kategorie, kterou chceme na titulní stránce zobrazit, tuto kategorii uložíme do proměnné a pošleme její obsah šabloně starající se o zobrazování úvodní stránky (viz 4.4.2). Například pro kategorii *bioodpad* bude kód vypadat následovně:

```
biowaste_homepage = Category.objects.filter(id = 24)
```

Druhou specifickou funkcionalitou našeho portálu je statistika zpracování a produkce bioodpadů. V konceptuální datovém modelu (viz 4.3.6) jsme tyto statistiky zakreslili jako asociativní entity *Zpracování* a *Produkce*.

Kde však tato data získat? V kapitole 3, kde jsme analyzovali podobně zaměřené portály, jsme zmínili i *Informační systém odpadového hospodářství* (ISOH). Ten všechna tato statistická data shromažďuje. Nejjednodušší možností by tedy bylo uvést na ISOH odkaz.

Nás však zajímají data pouze o bioodpadech, ale ISOH obsahuje statistiky zpracování a produkce všech odpadů. A pak také forma, jakou jsou data v ISOH prezentována – pomocí kódů odpadů, způsobů nakládání, okresů a krajů – je pro neznalého uživatele nepřehledná. Nemluvě o přístupnosti a použitelnosti při zadávání kódů odpadů přes vyskakovací okna. Proto se nám nabízí možnost napsat algoritmus, který bude vybraná data z ISOH načítat a zobrazovat v přehlednější a srozumitelnější formě přímo na našem portálu.

Nejprve vytvoříme vyhledávací HTML formulář podobný tomu v ISOH, avšak s tím rozdílem, že uživatel bude zadávat parametry přes výběrová pole (selectbox). Navíc nebudeme uvádět pouze kódy bioodpadů (respektive metod zpracování, okresů, krajů), ale celé názvy. Pro výběrové pole s odpady se samozřejmě omezíme pouze na ty biologicky rozložitelné (jejich seznam získáme například z webu MŽP, viz [10]). Náš nový formulář budeme odesílat na stránku, která bude nalezená data zobrazovat.

Ted' se vrátíme do našeho souboru `views.py` a v něm napíšeme algoritmus, který bude parametry zadané uživatelem zpracovávat, stahovat statistiky bioodpadů z ISOH a posílat vyfiltrované údaje příslušné šabloně pro zobrazení.

Pro naše potřeby existuje v jazyce Python knihovna `urllib`, kterou si do našeho souboru `views.py` importujeme. Tato knihovna umí uskutečnit HTTP požadavek metodou `POST` a odeslat jej na zadané URL. V našem případě odešleme parametry zadané uživatelem na stejnou URL jako původní formulář v ISOH a dostaneme zpět celý obsah stránky s nalezenými statistikami. Nesmíme zapomenout na nastavení správného kódování. Zde je část kódu, který toto celé provede:

```
if request.method == 'POST':
    params = urllib.urlencode(
        {'eokres': request.POST['eokres'],
         'ekraj': request.POST['ekraj'],
         'pokres': request.POST['pokres'],
         'pkraj': request.POST['pkraj'],
         'kodp': request.POST['kodp'],
         'nakl': request.POST['nakl'],
         'ktg': request.POST['ktg'],
         'row_cnt': request.POST['row_cnt'],
         'rok': request.POST['rok']}
    )
    url = urllib.urlopen('http://isoh.cenia.cz/groupisoh/fin.php', params)
    isoh_page = url.read().decode('windows-1250')
```

Nyní přichází ta složitější část a to vyfiltrování požadovaných informací. K tomu využijeme regulární výrazy. Prozkoumáním stránky, kterou ISOH vrací, zjistíme strukturu HTML tabulky, ve které jsou data umístěna. Chceme z ní získat obsah jednotlivých buněk. Pro větší přehlednost, stejně jako ve formuláři, doplníme všechny kódy o celé názvy a zobrazíme data v nové, přehlednější tabulce.

Nejprve tedy regulárními výrazy načteme všechny řádky tabulky (značky `<tr>`), poté pro každý řádek projdeme jednotlivé buňky (značky `<td>`) a odstraníme přebytečné znaky (např. nedělitelné mezery) které se v kódu nachází. Vyfiltrovaná data uložíme do seznamu a odešleme k zobrazení v příslušné šabloně. Tvorba šablon je popsána v části 4.4.2. Celý soubor `views.py` je možné najít na příloženém CD. Vyhledávání statistik je v portálu na adrese <http://bioodpady.ecomanag.cz/statistiky/>.

4.4.2 Tvorba šablon

Šablony jsou v Django vlastně soubory HTML, které navíc obsahují jakousi logiku pro zobrazování dynamického obsahu. Než šablony vytvoříme, musíme nejprve „rozřezat“ náš grafický návrh do HTML a CSS kódu. Při tom musíme mít neustále na paměti přístupnost a sémantickou kvalitu kódu a používat HTML značky pouze k tomu, k čemu byly určeny. Tedy značky `h1` až `h6` pro nadpisy, značky `p` pro odstavce, značky `ul` pro neuspořádané seznamy a tak dále. To ocení nejen hendikepovaní uživatelé, ale i vyhledávače, které budou moci lépe indexovat obsah našeho portálu.

Vytvořením HTML a CSS kódu bychom měli dostat webovou stránku vizuálně shodnou s navrženou grafikou. Navíc budeme potřebovat ještě několik JavaScriptových souborů, například pro interaktivní menu. To bude docela rozsáhlé, proto jej pro větší přehlednost zpracujeme jako rozbalovací menu.

Toho docílíme JavaScriptovým frameworkem jQuery a jeho rozšířením *Dropy*¹⁴, které umožňuje jednoduchým způsobem změnit seznam odkazů, na interaktivní menu. JQuery využívá tzv. selektory, s jejichž pomocí je možné vybrat libovolný HTML element a přiřadit mu různé vlastnosti. Takže pokud do hlavičky stránky vložíme odkazy na příslušné skripty (jeden pro jQuery a jeden pro Dropy) a označíme si naše menu třídou `navigation`, tak jediný JavaScriptový kód, který musíme napsat je tento:

```
<script type="text/javascript">
  $(document).ready(function() {
    $(function() {
      $('.navigation').dropy();
    });
  })
</script>
```

Po načtení stránky (funkce `ready()`) se seznam odkazů změní na pěkné rozbalovací menu (funkcí `dropy()`). Samozřejmě myslíme i na uživatele s vypnutým JavaScriptem, kteří menu také mohou používat. Hlavní položky totiž stále zůstanou klikatelné a podpoložky jednotlivých sekcí jim zobrazíme až po navštívení příslušné sekce.

Redakční systém YXY již obsahuje základní šablony pro všechny moduly. Některé tedy můžeme využívat v našem portálu, aniž bychom je všechny museli nahrazovat vlastními. Některé však budeme muset změnit pro doplnění vlastního HTML kódu. Základní šablonou je soubor `base.html`. Ta představuje jakousi kostru pro všechny stránky. V ní budeme

14. <http://onehackoranother.com/projects/jquery/dropy/>

mít HTML kód pro hlavičku s menu, boční sloupec a patičku. Šablonovací systém Django je založen na tom, že každý významný blok stránky, například hlavičku, obsah, menu atd. obalíme značkou `block` s názvem bloku. Například:

```
{% block content %}
    obsah bloku
{% endblock %}
```

Když potom vytvoříme novou šablonu, která bude nějakou již existující šablonu *rozšiřovat*, tak v ní můžeme jednoduše změnit pouze některé bloky. Jako příklad uveďme třeba šablonu `home.html` pro úvodní stránku, kde definujeme pouze obsah bloku `content`, ve kterém je hlavní obsah stránky. Ostatní bloky, jako hlavičku nebo boční sloupec zdědíme ze základní šablony `base.html`. Podobné je to se šablonou `main.html`, která se stará o zobrazování obsahu článků, kategorií a dalších modulů. Náš portál bude obsahovat ještě další dvě specifické šablony. Jedna pro formulář sloužící k vyhledávání statistik (viz výše) a druhá pro výpis výsledků vyhledávání.

Jak už jsme zmínili v předchozích částech, šablony slouží především pro vypisování dynamického obsahu. Například hlavní menu se mění podle toho, jaké kategorie správce vytvoří a pojmenuje v administračním rozhraní redakčního systému. Podobně jako existuje výše zmíněná značka `block` pro definici bloků, existují i další značky, například `for` pro výpis dat z nějakého pole prvků, `if` pro podmínky a mnoho dalších, které můžeme najít v dokumentaci Django [19]. Pro dvouúrovňové menu by kód vypadal takto:

```
<ul class="navigation">
  {% for nav in left_navigation %}
  <li>
    <a href="{{ nav.get_absolute_url }}">{{ nav.get_title }}</a>
    {% if nav.get_children %}
    <ul>
      {% for child in nav.get_children %}
      {% if child.navigation %}
      <li>
        <a href="{{ child.get_absolute_url }}">{{ child.get_title }}</a>
      </li>
      {% endif %}
      {% endfor %}
    </ul>
    {% endif %}
  </li>
  {% endfor %}
</ul>
```

4.4.3 Naplnění obsahem

V této chvíli můžeme říci, že náš portál je po technologické stránce hotový. Zbývá již jen vytvořit v administraci všechny kategorie a naplnit je obsahem. V části 4.3.2, kde jsme stano-

vili požadavky na webový portál, jsme určili (vedle úvodní stránky) tyto základní kategorie (sekce):

- **Články**

Tato sekce obsahuje další podkategorie, ve kterých jsou odkazy na články týkající se odpadového hospodářství. Články byly čerpány především z portálu Biom.cz. Samozřejmě nám autorský zákon nedovoluje bez souhlasu autora zkopírovat na náš portál celý obsah článků. Proto jsou zde citovány pouze úvodní části článků a pokud čtenáře obsah zaujme může si po kliknutí na příslušný odkaz přečíst kompletní článek na Biom.cz.

- **Biodpad**

Zde uživatel najde základní informace o biodpadech, především je zde vysvětleno, co to vlastně je biodpad. Dále je tu přehled základních pojmů jako směsný komunální odpad, kompost, bioplyn a podobně. A konečně jsou zde vyjmenovány a stručně popsány všechny biologicky rozložitelné odpady. Nechybí ani seznam odpadů a jejich kódů podle zákona.

- **Nakládání**

Tato sekce je obsahově nejrozsáhlejší. Návštěvník portálu zde najde odpovědi na otázky „Proč třídit biodpad?“ a „Jak třídit biodpad?“. Dále se může seznámit s technologiemi zpracování biodpadů (jejich popisem jsme se zabývali ve 2. kapitole) a najít zde informace a kontakty na zařízení zpracovávající biodpad, především kompostárny a bioplynové stanice. Je zde i mapa těchto zařízení, jejíž vytváření je popsáno níže. Také se zde nachází seznam některých strojů a zařízení pro nakládání s biodpady a jejich dodavatelé nebo výrobci.

- **Legislativa**

V této části se můžeme dozvědět, jaká legislativa se vztahuje k biodpadům a jsou zde uvedeny i plné texty jednotlivých zákonů a vyhlášek. Vedle české legislativy jsou zde i některé směrnice EU (viz také 2.5).

- **Statistiky**

Zde je již zmíněný webový formulář pro hledání statistik o nakládání a produkci biodpadů v ČR, který slouží k vyhledávání dat v portálu ISOH.

- **Projekt**

Tato sekce představuje webovou prezentaci projektu zmíněného ve 2. kapitole. Na stránce *O projektu* najdeme shrnutí všech základních údajů o projektu. Další stránky nám představí hlavní cíle a přínosy, harmonogram s popisem jednotlivých etap a průběžně dosažené výsledky. Je zde představen i řešitelský kolektiv a uvedeny některé výstupy projektu, zejména *Zprávy o řešení projektu* ve formě odkazů pro stažení jednotlivých souborů.

- **O portálu**
Nezbytnou součástí každého webu je stránka, kde se návštěvníci dozví základní informace o portálu a jeho autoru.
- **Odkazy**
V pravém sloupci jsou uvedeny odkazy s logy některých portálů zabývajících se podobnou tematikou, jako náš portál o zpracování bioodpadů.

Na všechny zdroje, ze kterých jsme při naplňování portálu daty čerpali jsou na příslušných stránkách uvedeny odkazy.

4.4.4 Tvorba interaktivní mapy

Jedním z požadavků bylo vytvořit interaktivní mapu kompostáren a bioplynových stanic (BPS) podle dodaného seznamu těchto zařízení. Pro tvorbu mapy jsme zvolili webovou aplikaci Google maps¹⁵, která umožňuje registrovanému a přihlášenému uživateli vytvořit vlastní mapu s různým obsahem.

Pro jednodušší zanášení dat do mapy bylo nejprve nutné převést data ze souboru `xls` do vhodného formátu, konkrétně HTML, který aplikace Google maps podporuje. Abychom data mohli snadno automaticky zpracovat, rozhodnutí padlo na import do databáze MySQL na lokálním PHP serveru, který je možné snadno zprovoznit na libovolném operačním systému.

Soubor `xls` jsme nejprve uložili (v aplikaci OpenOffice) do formátu `csv`. Poté jsme jej převedli do formátu `sql` (z využitím webové aplikace¹⁶) a ten importovali do databáze MySQL v aplikaci phpMyAdmin.

Díky tomuto (možná trochu komplikovanému, ale účinnému) postupu jsme získali tabulku v databázi MySQL. Poté stačilo napsat skript v jazyce PHP a vygenerovat si přehlednou HTML stránku kompostáren a BPS, a to v takové podobě, abychom mohli jednotlivá zařízení se všemi podrobnostmi snadno kopírovat do vytvářené mapy.

Pro založení vlastní mapy v aplikaci Google maps je nejprve nutné pod odkazem *Moje mapy* zvolit *Vytvořit novou mapu*, zadat název, případně popis mapy, nastavit ji jako veřejnou a poté je možné začít přidávat různé lokality na jakémkoliv místě na Zemi.

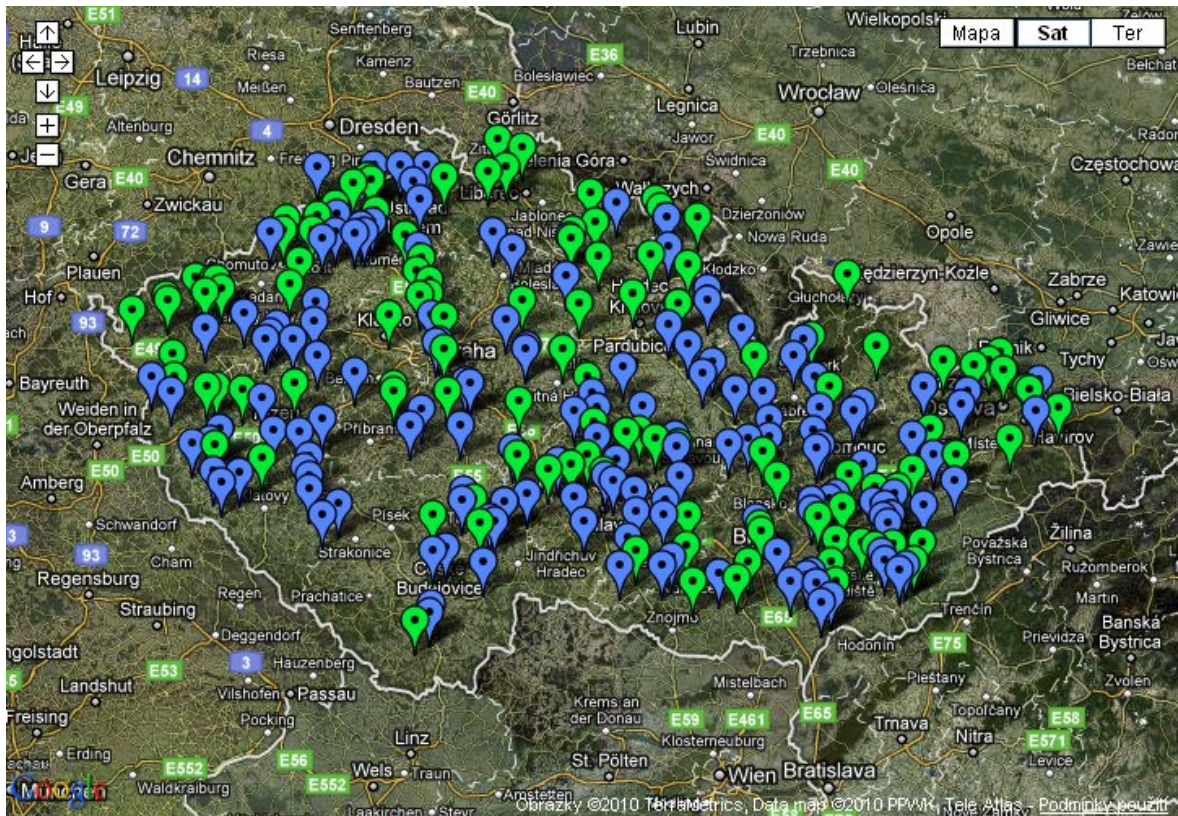
Náš postup byl takový, že ze seznamu kompostáren a BPS jsme pro každé zařízení vyhledali na mapě jeho adresu. Pokud adresa nebyla známa a nebylo možné ji ani dohledat na internetu, tak jsme místo konkrétní adresy našli pouze obec, ve které se dané zařízení nachází. Nalezenou lokalitu jsme pak přes volbu *Uložit jako...* přidali do naší mapy.

Lokalitu je poté možné upravit a přidat k ní popis, tedy v našem případě název zařízení, adresu, případně kapacitu, vstupní suroviny, které kompostárna respektive BPS zpracovává a také jméno a kontakt na provozovatele – to vše v podobně HTML kódu, který jsme si vygenerovali způsobem popsáním výše. Lokality lze odlišit pomocí ikon, které se na mapě

15. <http://maps.google.com/>

16. <http://www.sqldbu.com/eng/sections/tips/mysqlimport.html>

zobrazují. Pro kompostárnu padla volba na zelenou ikonu a pro BPS na modrou. Tímto způsobem jsme do mapy zanesli přibližně 300 kompostáren a BPS, což bylo sice časově velmi náročné (zejména kvůli dohledávání neznámých adres), ale výsledkem je kvalitní a podrobná mapa.



Obrázek 4.11: Vytvořená mapa kompostáren a bioplynových stanic

Po vytvoření mapy je pak možné přes volbu *Odkaz* získat kód pro vložení mapy do webové stránky. Na našem portálu se mapa nachází v sekci *Nakládání*. Menší nevýhodou je, že pokud je položek příliš mnoho, zobrazí se jich v mapě vložené do stránek jen část. Pro zobrazení všech položek je nutné zobrazit si mapu přímo v aplikaci Google maps. Ukázkou mapy můžeme vidět na obrázku 4.11.

4.4.5 Další funkcionalita

Všechny podstatné části průběhu implementace a hlavní funkce portálu jsme již popsali. Pro úplnost ještě doplníme, že na portálu je možné i vyhledávat informace. K tomu jsme využili službu *Vlastní vyhledávač Google*¹⁷, který umožňuje prohledávat vybrané webové stránky

17. <http://www.google.com/cse/>

pomocí Googlu a výsledky zobrazovat na zvolené stránce. Vyhledávací políčko je umístěno v hlavičce každé stránky. Nevýhodou je, že trvá hodně dlouho, než Google zaindexuje nově vytvořený web, proto bude vyhledávání plně funkční až po delší době. Mezitím mohou uživatelé pro rychlejší nalezení požadovaných informací použít mapu webu. Odkaz na ni je v patičce.

Pokud se autor snaží o dobrou přístupnost svých webových stránek, bývá dobrým zvykem umístit v patičce také odkaz na tzv. prohlášení o přístupnosti. Zde jsou obvykle popsány základní principy přístupnosti, které autor na svém webu dodržuje, případně je uvedeno, kde by mohly být s přístupností problémy.

4.4.6 Testování

Nyní když máme portál hotový, musíme jej ještě pečlivě otestovat, zda všechno funguje tak, jak má a jestli je jsou splněny všechny požadavky. Procházením stránek portálu zjistíme, zda správně fungují všechny odkazy. Zkusíme také pomocí nástrojů v prohlížeči vypnout obrázky, kaskádové styly a JavaScript, abychom se přesvědčili, jestli je portál plně funkční i bez těchto doplňků. Případné nedostatky odstraníme. Pro kontrolu přístupnosti se navíc dají použít automatické nástroje, například *Cynthia Says*¹⁸. Avšak na tyto nástroje se nelze stoprocentně spolehnout, protože nám například neřeknou, zda atribut `alt` u obrázku má adekvátní obsah. To už musíme zkontrolovat sami.

Dalším krokem je otevření a otestování portálu ve všech nejpoužívanějších prohlížečích. Těmito prohlížeči jsou zejména Internet Explorer (verze 7 a 8), Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari a Opera. Žádný prohlížeč totiž není dokonalý a každý může zobrazit určitou webovou stránku trochu jinak. Případné nalezené chyby opravíme.

Nakonec ještě otestujeme validitu XHTML kódu. K tomu použijeme validátor konsorcia W3C¹⁹. Po zkontrolování všech stránek a opravení několika drobných chyb můžeme prohlásit kód za validní podle specifikace XHTML 1.0 Strict.

18. <http://www.cynthiasays.com/>

19. <http://validator.w3.org/>

Kapitola 5

Závěr

Po nastudování a sepsání různých informací z mnoha zdrojů, nespočetného množství dotazů na vyhledávač Google a zkoumání různých webových technologií je naše snažení u konce. Během tvorby této práce a pro její zdárné dokončení bylo nutné se podrobně seznámit s problematikou bioodpadů, obecně odpadovým hospodářstvím a související legislativou. Nezbytné také bylo nastudovat některé, autorovi neznámé, webové technologie, zejména jazyk Python, framework Django a prostředí redakčního systému YXY. Chvilky při vytváření portálu byly jak zábavné, například při kreslení grafického vzhledu portálu, tak i velmi náročné při manuálním zanášení velkého množství informací do vytvářené interaktivní mapy.

Všechny vyjmenované nedostatky předchozí verze portálu BI-OD-IS (nyní přejmenovaném na BIODIS, bez pomlček) byly odstraněny. Zejména se to týká sémantiky a validity kódu, ale i uživatelské přívětivosti (například lepší strukturování stránek, implementace mapy webu a vyhledávání pro snadnější orientaci) a troufáme si tvrdit, že i o něco lepšího grafického zpracování.

Výsledkem je přístupný webový portál o zpracování bioodpadů, postavený na moderních webových technologiích, který je možné díky redakčnímu systému snadno spravovat a aktualizovat. To je jistě největší přínos oproti jeho předchozí verzi. Stejně tak jsou velkou výhodou bohaté možnosti jeho dalšího rozšiřování o novou funkcionalitu.

Dalším přínosem je rozsáhlá unikátní mapa kompostáren a bioplynových stanic, možnost vyhledávat statistiky o zpracování a produkci bioodpadů a především poskytování uživatelům různé informace o biologicky rozložitelných odpadech a jejich zpracování. Můžeme tedy konstatovat, že se nám podařilo splnit všechny vytyčené cíle.

Co se týká možností dalšího rozšiřování, bylo by například přínosné doplnit vytvořenou mapu o další druhy zařízení na zpracování bioodpadů. Pro uživatele by také mohla být zajímavá sekce pro vlastní vyjádření názorů, či kladení dotazů.

Vytvořený webový portál se nachází na adrese <http://bioodpady.ecomanag.cz/>. Také je možné si portál prohlédnout i bez připojení k internetu z přiloženého nosiče CD ve statické podobě ve formátu HTML.

Nyní když je portál zpřístupněn světu nám nezbývá než doufat, že si brzy najde své uživatele, ať už jako stálé či náhodné návštěvníky.

Literatura

- [1] Hřebíček, J.; Hejč, M.; Piliar, F. a Zhyltsová, J.: *Závěrečná zpráva o řešení projektu „Zlepšení využívání směsných (zbytkových) komunálních odpadů s cílem snížení množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky a vytvoření kapacit pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů, včetně odpadů z kuchyní a stravoven“*, Brno: DEKONT ENV.T., s.r.o., 2008, 62 s. 2.1
- [2] Wikipedie, otevřená encyklopedie: *Biomasa [online]*, 2010 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa>. 2.2
- [3] Česká republika. Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 71, s. 4074 – 4113. 2.2, 2.4, 2.5
- [4] Dejte šanci bioodpadu: *Co je to bioodpad [online]*, Ekodomov, 2007 – 2010 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: http://www.biosance.cz/index.php?id=fo_co_je_bioodpad. 2.2
- [5] Dejte šanci bioodpadu: *Biologicky rozložitelné komunální odpady v obcích [online]*, Ekodomov, 2007 – 2010 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: http://www.biosance.cz/index.php?id=fo_brko. 2.2
- [6] Dejte šanci bioodpadu: *Co je kompost [online]*, Ekodomov, 2007 – 2010 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: http://www.biosance.cz/index.php?id=fo_co_je_kompost. 2.2
- [7] Wikipedie, otevřená encyklopedie: *Bioplyn [online]*, 2010 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Bioplyn>. 2.2
- [8] Wikipedie, otevřená encyklopedie: *Biopalivo [online]*, 2010 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Biopalivo>. 2.2
- [9] Hřebíček, J.; Hejč, M.; Piliar, F. a Zhyltsová, J.: *Identifikace a posouzení efektivity systémů nakládání s BRO v ČR a v zemích EU*, Brno: DEKONT INTERNATIONAL, s.r.o., 2006, 151 s. 2.3, 2.4
- [10] Váňa, J.: *Přehled kompostovatelných odpadů podle zařazení v katalogu [online]*, 2008 [cit. 2010-03-21]. Dostupný na WWW: http://www.mzp.cz/cz/prehled_odpadu. 2.3, 4.4.1
- [11] Ekodomov: *Proč oddělovat bioodpad? [online]*, 2005 – 2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupný na WWW: http://ekodomov.cz/index.php?id=proc_oddelovat_bioodpad. 2.4

-
- [12] MBÚ: *Co je mechanicko-biologická úprava [online]*, ETC Consulting Group s.r.o., 2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupný na WWW: <http://www.mbu.cz/cz/Cojembu.php>. 2.4.3
- [13] Ministerstvo vnitra: *Portál veřejné správy ČR [online]*, 2003 – 2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupný na WWW: <http://portal.gov.cz/>. 2.5
- [14] Hřebíček, J. a kol.: *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*, Brno: Littera, 2009, 202 s, ISBN 978-80-85763-54-6. 2.2, 2.5
- [15] Swaroop C H: *A Byte of Python [online]*, 2008, 120 s. Dostupný na WWW: http://www.swaroopch.com/files/byteofpython/byte_of_python_v190.pdf. 4.3.1
- [16] Holovaty, A. a Kaplan-Moss, J.: *The Django Book [online]*, 2007. Dostupný na WWW: <http://www.djangobook.com/>. 4.3.1
- [17] Špínar, D.; Pavlíček, R. a Ministerstvo informatiky ČR: *Pravidla tvorby přístupného webu [online]*, 2006 [cit. 2010-04-15]. Dostupný na WWW: <http://www.pravidla-pristupnosti.cz/>. 4.3.2
- [18] Staníček, Z.: *Datové modelování metodou HIT*, SHINE s.r.o., organizační a informační inženýrství, řízení projektů, 2000, 31 s. 4.3.6
- [19] Django documentation: *Built-in template tags and filters [online]*, Django Software Foundation, 2005 – 2010 [cit. 2010-05-06]. Dostupný na WWW: <http://docs.djangoproject.com/en/dev/ref/templates/builtins/>. 4.4.2

Příloha A

Přehled biologicky rozložitelných odpadů dle zákona

Seznam bioodpadů podle řazení ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů.

Kód	Název odpadu
020101	Kaly z praní a z čištění
020102	Odpad živočišných tkání
020103	Odpad rostlinných pletiv
020106	Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracováváné mimo místo vzniku
020107	Odpady z lesnictví
020201	Kaly z praní a z čištění
020202	Odpad živočišných tkání
020203	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020204	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020301	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
020304	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020305	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020401	Zemina z čištění a praní řepy
020402	Uhličitán vápenatý nevyhovující jakosti
020403	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020501	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020502	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020601	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020603	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020701	Odpad z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
020702	Odpad z destilace lihovin
020704	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020705	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
030101	Odpadní kůra a korek
030105	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 030104
030301	Odpadní kůra a dřevo
030302	Kaly zeleného louhu (ze zpracování černého louhu)

A. PŘEHLED BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝCH ODPADŮ DLE ZÁKONA

030305	Kaly z odstraňování tiskařské černi při recyklaci papíru
030307	Mechanicky oddělený výmět z rozvlákňování odpadního papíru a lepenky
030308	Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
030309	Odpadní kaustifikační kal
030310	Výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění
030311	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod 030310
040101	Odpadní klišovka a štípenka
040106	Kaly obsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
040107	Kaly neobsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
040210	Organické hmoty z přírodních produktů (např. tuk, vosk)
040220	Ostatní kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 04 02 19
040221	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
040222	Odpady ze zpracovaných textilních vláken
100103	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
101304	Odpady z kalcinace a hašení vápna
101306	Úlet a prach (kromě odpadů uvedených pod čísly 101312 a 101313)
150101	Papírové a lepenkové obaly
150103	Dřevěné obaly
170201	Dřevo
190503	Kompost nevyhovující jakosti
190604	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování komunálního odpadu
190605	Extrakty z anaerobního zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu
190606	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování živočišného a rostlinného odpadu
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 190811
190814	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 190813
190901	Pevné odpady z primárního čištění
190902	Kaly z čiření vody
191201	Papír a lepenka
191207	Dřevo neuvedené pod číslem 191206
200101	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200110	Oděvy

A. PŘEHLED BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝCH ODPADŮ DLE ZÁKONA

200111	Textilní materiály
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 200137
200201	Biologicky rozložitelný odpad
200301	Směsný komunální odpad
200302	Odpad z tržišť
200307	Objemný odpad

Příloha B

Způsoby odstraňování a využívání odpadů dle zákona

Seznam je přejat ze Přílohy 3 a 4 zákona 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Kód	Způsob odstraňování odpadů
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování apod.)
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě apod.)
D3	Hlubinná injektáž (např. injektáž čerpatelných kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu apod.)
D4	Ukládání do povrchových nádrží (např. vypouštění kapalných odpadů nebo kalů do prohlubní, vodních nádrží, lagun apod.)
D5	Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem i od okolního prostředí apod.)
D6	Vypouštění do vodních těles, kromě moří a oceánů
D7	Vypouštění do moří a oceánů včetně ukládání na mořské dno
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)
D10	Spalování na pevnině
D11	Spalování na moři
D12	Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)
D13	Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D14	Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13
D15	Skladování odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D14 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku odpadu před shromáždění potřebného množství)

B. ZPŮSOBY ODSTRAŇOVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ ODPADŮ DLE ZÁKONA

Kód	Způsob využívání odpadů
R1	Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie
R2	Získání/regenerace rozpouštědel
R3	Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů)
R4	Recyklace/znovuzískání kovů a kovových sloučenin
R5	Recyklace/znovuzískání ostatních anorganických materiálů
R6	Regenerace kyselin nebo zásad
R7	Obnova látek používaných ke snížení znečištění
R8	Získání složek katalyzátorů
R9	Rafinace použitých olejů nebo jiný způsob opětovného použití olejů
R10	Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii
R11	Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10
R12	Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11
R13	Skladování materiálů před aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R12 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku před sběrem)

Příloha C

Obsah CD

Na přiloženém nosiči CD se nachází text této práce ve zdrojových formátech DocBook a \LaTeX a ve výstupním formátu PDF. Médium dále obsahuje vytvořené zdrojové soubory včetně všech stránek webového portálu ve statické podobě ve formátu HTML, takže je možné portál prohlížet i bez připojení k internetu. Přiloženy jsou i zdrojové soubory všech vytvořených diagramů a grafického návrhu.