

REVIEW OF TECHNICAL SOLUTION PRIKAZ TEHNIČKOG REŠENJA

UpOI - SOFTVERSKI SISTEM ZA EVIDENTIRANJE OTPADA U LOKALNIM ZAJEDNICAMA

Autori: Miomir Stanković, Suzana Savić,
Žarko Janković, Goran Janačković,
Dejan Krstić, Ivan Krstić, Srđan Glišović

Kategorija tehničkog rešenja: M85, Softver

Rezultati su verifikovani od strane:

Fakulteta zaštite na radu u Nišu,
Gramont inženjering Niš

Oblast na koju se tehničko rešenje odnosi:

Inženjerstvo zaštite radne i životne sredine

Zadatak sistema je da omogući prikupljanje podataka na lokalnom nivou od kompanija koje predstavljaju izvore otpada, kompanija koje se bave prikupljanjem otpada, kompanija koje obrađuju otpad i institucija zaduženih za upravljanje otpadom na regionalnom nivou. Podacima u okviru centralne baze, korisnik pristupa posredstvom interfejsa. Nije moguće neposredno pristupanje podacima iz baze već interfejs omogućava da se podaci koje unese korisnik u procesu interakcije sa sistemom prilagode, odnosno transformišu u onaj oblik koji prihvati sam sistem. Pri tome na osnovu pristupnih privilegija, koje kontroliše poseban deo sistema zadužen za upravljanje korisnicima, omogućava se pristup podacima određenog nivoa detalja.

Suština tehničkog rešenja

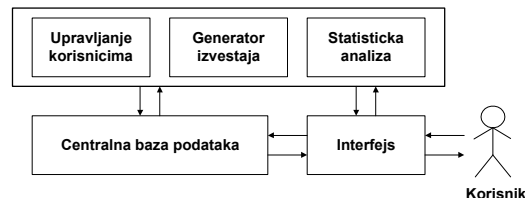
U okviru tehničkog rešenja kreirana je web aplikacija za prikupljanje podataka o firmama koje učestvuju u upravljanju otpadom, u cilju formiranja baze podataka na nivou organizacije, odnosno na nivou lokalne zajednice. Pomenuta baza podataka sadrži podatke o firmama koje generišu, prikupljaju i prerađuju otpad.

Baza je projektovana za interaktivan rad. Dinamička izmena podataka je omogućena korisniku, radi komfornijeg unosa podataka. Razvijena je posebna web aplikacija, koja može da funkcioniše pod Windows ili Linux operativnim sistemom. Razvijena je za potrebe upravljanja otpadom, prikupljanje podataka i obradu podataka na nivou lokalne zajednice, okruga ili regiona.

Jezgro sistema definiše web server, koji funkcioniše kao sistem za transformisanje i distribuiranje ulaznih i izlaznih tokova podataka. Pristupanje informacijama i izvorima podataka je obezbeđeno putem baze podataka za lociranje resursa i specijalnog sistema za izvršavanje upita.

Detaljan opis tehničkog rešenja

Na slici 1 predstavljena je opšta struktura predloženog sistema. Sistem sadrži jednu centralnu bazu podataka u okviru koje se čuvaju neophodni podaci o otpadu.



Slika 1. Arhitektura sistema za evidentiranje otpada

Klijent koristi web pregledač (Internet Explorer, Firefox, Opera, Chrome, ...) i pristupa sistemu pomoću modula za proveru autentičnosti. Korisnički interfejs implementira lokalnu ili regionalnu funkcionalnost. Komunikacija između klijenata, centralne baze podataka, eksperata i dodatnih alata ostvaruje se pomoću Internet komunikacionih protokola (TCP/IP). Rešenje je veoma jednostavno modifikovati za potrebe korišćenja na mobilnim telefonima i sličnim prenosnim uređajima.

Podacima u okviru centralne baze, kao i svim funkcijama koje mu stoje na raspolaganju, korisnik pristupa posredstvom interfejsa. Nije moguće neposredno pristupanje podacima iz baze, već interfejs omogućava da se podaci koje unese korisnik u procesu interakcije sa sistemom prilagode, odnosno transformišu u onaj oblik koji prihvata sam sistem. Pri tome, na osnovu pristupnih privilegija, koje kontroliše poseban deo sistema zadužen za upravljanje korisnicima, omogućava se pristup podacima određenog nivoa detalja.

Samim korisnicima je omogućeno da dobiju odgovarajuće zbirne rezultate vezane za njihovu oblast interesovanja. Izveštaji se kreiraju u delu sistema koji je namenjen generisanju izveštaja. Takođe, obavlja se i odgovarajuća statistička analiza podataka, čiji su rezultati dostupni korisnicima putem interfejsa. Neposredan pristup centralnoj bazi podataka nije dozvoljen.

Razvoj sistema za upravljanje otpadom zasniva se na preporuci EU broj 2150/2002, koja je vezana za obradu podataka o otpadu, a koja uvodi nove elemente u proces upravljanja otpadom. Definiše se period prikupljanja podataka, a unose podaci o organizaciji, o aktivnosti organizacije, podaci vezani za tip otpada, odnosno postupak obrade otpada.

Za funkcionisanje ovakvog sistema veoma je važan period prikupljanja, odnosno unosa, odgovarajućih podataka, koji može biti korisnički definisan, ili je određen na osnovu pravne regulative koja obavezuje korisnike ovakvog sistema da redovno izveštavaju o količini generisanog otpada.

Sistem za upravljanje podacima o otpadu generisan je primenom PHP jezika i MySQL baze podataka, a na osnovu strukture koja je opisana u prethodnom odeljku. Implementirane su sledeće funkcije: prijavljivanje na sistem, unos podataka o korisnicima sistema, unos podataka o organizaciji koja učestvuje u procesu upravljanja otpadom, unos podataka o odgovornom licu, unos podataka o generisanom otpadu, upisivanje podataka u centralnu bazu podataka, kreiranje baznih podataka i detalja vezanih za količinu generisanog otpada, generisanje izveštaja dostupnih mrežnim putem, pružanje dodatnih informacija odgovornim licima, koje su im neophodne za rukovanje sistemom i ažuriranje podataka, kao i završna obrada podataka.

Klasifikovanje otpada se obavlja na osnovu podele na 19 izvora i 51 kategoriju otpada, što je definisano podelom navedenom u aneksu pravilnika o vođenju podataka o otpadu.

Kod otpada

PRETRAŽIVANJE
 Pretraživanje na osnovu unetog koda:

☒ 02 02 01 muševi od ispranja i čišćenja
☐ 02 02 02 otpadno životinjsko tkivo
☐ 02 02 03 materijal neopredviđen za potrošnju ili preradu

☐ 02 03 01 muševi od ispranja, čišćenja, guljenja, centrifugiranja i separacije
☐ 02 03 02 otpad od sredstava za konzerviranje
☐ 02 03 03 otpad od ekstrakcije rastvorom

☐ 02 04 01 zemlja nastala čišćenjem i ispranjem reke
☐ 02 04 02 kalcijum karbonat izvan specifikacije
☐ 02 05 01 materijal neopredviđen za potrošnju ili preradu

☐ 02 02 04 muševi od obrade efuentata na mestu njihovog nastanka
☐ 02 02 05 muševi od obrade efuentata na drugi način

☐ 02 03 04 materijal neopredviđen za potrošnju ili preradu
☐ 02 03 05 muševi od obrade efuentata na mestu njihovog nastanka

☐ 02 05 02 muševi od obrade efuentata na mestu njihovog nastanka

Prekajaz na prethodnu sledeću stranicu <<< >>>

Slika 2. Selektovanje stavke iz kataloga otpada

Evidencija tipa otpada obavlja se na osnovu tipa, vrste i naziva otpada, uz navođenje šifre otpada na osnovu liste kategorija otpada (Q lista) i liste kategorija opasnog otpada prema poreklu i sastavu (Y lista), kao i načina tretiranja otpada u organizaciji, na osnovu listu postupaka i metoda odlaganja i ponovnog iskorišćenja otpada (D lista i R lista), odnosno količina generisanog otpada ili maksimalna dozvoljena količina otpada. Lista kategorija opasnog otpada prema poreklu i sastavu (Y lista), definisana je na osnovu Bazelske konvencije.

Za svaku pojedinačnu organizaciju, ili za region u celini, u svakom trenutku se može pregledati trenutna količina otpada koju generišu, odnosno tretiraju na odgovarajući način, na osnovu evidencije otpada organizacije, odnosno regiona. Ta evidencija sadrži osnovne podatke o organizaciji, informacije o licima odgovornim za istinitost unetih podataka, kao i detaljne informacije o svakom tipu otpada koji se generiše ili tretira.

Sve ove podatke unose odgovarajuće autorizovane osobe, čiji se identitet utvrđuje na osnovu šifre i korisničkog imena, a dodatna provera obavlja na osnovu provere adrese sa koje se unose i ažuriraju podaci unutar centralne baze podataka sistema.

Izveštaj koji se odnosi na odgovarajuću organizaciju sadrži listu otpada koji se generiše: identifikacione podatke o otpadu koji se generiše (identifikacioni kod vrste otpada, količina, informacije u slučaju opasnog otpada), način na koji se tretira otpad (biološki, fizički ili hemijski tretman, deponovanje, recikliranje),

identifikacija organizacije sa kojom se ostvaruje saradnja u procesu transportovanja otpada.

Izveštaj se dobija u formi tabele, koja sadrži sledeće podatke: šifra i naziv otpada, kategorija i tip otpada, generisana količina, način tretiranja otpada i dodatne akcije. Izveštaj o generisanom otpadu za hipotetičku organizaciju prikazan je na slici 3.

Evidencija otpada organizacije

Evidencirani otpad 6

FIR i naziv organizacije:		2006/751 - FIRMA (Market d.o.o.)									
Tip:		P									
Sadržaj:		V									

Evidencirane osnovne otpade

Strana 1 od 1.

Id	Otpad	Kategorija	Tip	Vred	Kolicina	Tretiranje	FIR	Akcije
1.	Životinjske leševi, uvari i gnoj (uključujući onesčišćenu stornu, efuenti, koji su posredno sakupljeni i obrađeni izvan terena njihovog nastanka	O	02 01 06	Y1	2	R10	2006/751/751	1 Edit Clear
2.	Životinjska tkiva, uvari i gnoj (uključujući onesčišćenu stornu, efuenti, koji su posredno sakupljeni i obrađeni izvan terena njihovog nastanka	O	02 01 06	Y1	0.5	R10	2006/751/751	1 Edit Clear
3.	člone baterije	N	16 06 01	Y31	0.01	O	2006/751/751	2 Edit Clear
4.	Životinjska tkiva, uvari i gnoj (uključujući onesčišćenu stornu, efuenti, koji su posredno sakupljeni i obrađeni izvan terena njihovog nastanka	O	02 01 06	Y1	3	R10	2006/751/751	1 Edit Clear
5.	člone baterije	N	16 06 01	Y31	0.02	O	2006/751/751	2 Edit Clear
6.	otpadne game	O	16 01 03	Y1	0.5	O	2006/751/751	2 Edit Clear

Slika 3. Statistički podaci o organizaciji

Na osnovu ovakvih podataka mogu se mnogo jednostavnije donositi strateške odluke, kako na nivou organizacije tako i na nivou lokalne zajednice. Čuvanjem podataka koji se odnose na generisanje otpada na godišnjem nivou mogu se analizirati trendovi i pruža mnogo bolji uvid u trenutno stanje vezano za upravljanje otpadom, kako sa stanovišta količine i vrste generisanog otpada, tako i sa stanovišta načina na koji se ovaj otpad tretira.

Napomena

Recenziju tehničkog rešenja obavili su dr Predrag Rajković i dr Miodrag Stojiljković, redovni profesori Mašinskog fakulteta u Nišu.

Literatura

- [1] M. Stanković i saradnici: „Razvoj sistema separatnog sakupljanja, transporta, pretovara i kompaktiranja komunalnog otpada“, ev.broj TR.6320.B, Fakultet zaštite na radu u Nišu, 2005-2007, Niš, Srbija.
- [2] J. Hřebíček, J. Šilberský, M. Lacuška, A. Jančárik (2), “Environmental Data and Information Management in Waste Management Area of the Slovak Republic”, Environmental Informatics Archives, Volume 1 (2003), 166-174.
- [3] Regulation (EC) No 2150/2002 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2002 on waste statistics, <http://ec.europa.eu/environment/waste/>
- [4] Eurostat waste reporting, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/reporting>
- [5] Ž. Janković, S. Glišović, G. Lj. Janačković, “Informacioni sistem za upravljanje podacima o otpadu“, XV naučni skup “Čovek i radna sredina” – Upravljanje vanrednim situacijama, Niš, 8-9. Jun 2007, ISBN-86-80261-74-2.
- [6] COMMISSION REGULATION (EC) No 782/2005, 24 May 2005, Setting out the format for the transmission of results on waste statistics, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:131:0026:0037:EN:PDF>
- [7] Guidance on classification of waste according to EWC-Stat categories, Statistics on generation of waste, Annex to the Manual on Waste Statistics, 2004, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/documents/GUIDANCE%20DOC.pdf>

