

## **ROLA ISTNIEJĄCYCH DANYCH W PROCESIE TWORZENIA BAZY NA PRZYKŁADZIE REJESTRU GOSPODARSTW DOMOWYCH**

© Salata T., 2005

*The paper presents lead of existing data in the trail of the creation of data systems and the database. Prosperously to initiate the project to the work which consists in constant converting given – one ought effectively to use thrown open information, possibly least interfering in their structure. There will cause this the height of the certainty working and his failure-freeness.*

*The example explains how important is the regard of existing data structures on the stage of projecting of the computer application. Dividing of the analytic part from tables with given lets on using and the transformation common data again. Creating such modular structure one grows larger the effectively of the composition both from the side of working of the program (the damage of the single module does not suspend the work others) and storing data (every used information is in many modules).*

**Wstęp.** Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z dnia 31 stycznia 1980 roku tworzy warunki sprzyjające urzeczywistnieniu prawa obywateli do równoprawnego korzystania z wartości środowiska, oraz w dostępie do ograniczonych zasobów i możliwości odprowadzania zanieczyszczeń. Ustawodawca uznał za niezbędne:

– ustanowienie środków prawnych zapewniających użytkowanie środowiska zgodnie z interesem publicznym;

– określenie obowiązków organów państwowych, samorządowych, podmiotów gospodarczych i innych jednostek organizacyjnych, a także organizacji społecznych i zawodowych [Ustawa 1980].

Kolejnym aktem normatywnym określającym sposób realizacji tej problematyki jest Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach z dnia 13 września 1996 roku. Określa ona “...zadania gminy oraz obowiązki właścicieli nieruchomości dotyczące utrzymania czystości i porządku” [Ustawa 1996].

Kierując się powyższym Urząd Gminy w Michałowicach postanowił stworzyć elektroniczny rejestr gospodarstw domowych i przedsiębiorstw, które są i mogą być odbiorcami zasobów naturalnych i producentami odpadów i zanieczyszczeń.

W pracy przedstawiono wszystkie etapy tworzenia rejestru: określenia wymagań dla rozwiązań informatycznych, zakresowi tematycznemu rejestru, metodom pobierania danych i sposobie łączenia danych uzyskiwanych z różnych źródeł.

**Cel i zakres pracy.** Celem pracy było skonstruowanie programu komputerowego nazwanego RZG-czystość, czyli Rejestr Zasobów Gminnych – moduł czystość. Jest to część większego projektu realizowanego w jednej z podkrakowskich gmin – Michałowicach. Pełny Rejestr Zasobów Gminnych gromadzi dane z trzech głównych modułów:

- 1) mienie komunalne – zarządzanie majątkiem gminy;
- 2) czystość – zarządzanie działaniami dotyczącymi utrzymania porządku w gminie;
- 3) drogi – zarządzanie drogami gminnymi, sprawozdawczość, klasyfikacja dróg;
- 4) numeracja – rezerwacja i nadawanie numerów porządkowych nieruchomości.

W tej publikacji autor skupił się na przedstawieniu i charakterystyce części aplikacji odpowiadającej za realizację ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, czyli module czystość.

**Metodyka pracy.** Programowanie aplikacji było prowadzone przede wszystkim na podstawie specyfikacji potrzeb otrzymanych ze strony zamawiającego – Urzędu Gminy w Michałowicach. Nie zostały jednak określone szczegółowe wytyczne do realizacji. Określenia dokładnych potrzeb dokonano w oparciu o wyniki analizy dotychczasowych metod pracy urzędu oraz wytyczne zapisane w ustawie o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

Był to trzeci moduł wykonanego projektu RZG. Poprzednie moduły (drogi i mienie komunalne) projektu nie były ze sobą związane częściami analitycznymi, tak też postąpiono w tym przypadku. Powiązanie modułów ogranicza się do danych gromadzonych w bazie. Tworząc system informacyjny, należy – w zależności od rodzaju projektu – przyjąć dwa kierunki pozyskiwania i gromadzenia danych. Pierwszy to informacje dotyczące obszarów zurbanizowanych, drugi – informacje mówiące o przyrodniczo – rolniczym charakterze danych [Salata 2002].

Strukturę bazy opracowano w oparciu o dostępne i możliwe do zdobycia dane, przy czym struktura organizacji danych zupełnie odbiega od modelu zastosowanego w innych modułach. W nich kluczowym elementem była działka ewidencyjna. Teraz jest to gospodarstwo domowe (może to być zespół działek ewidencyjnych), które zostało wyodrębnione w oparciu o możliwości późniejszej aktualizacji danych.

**Podstawy prawne wykonania rejestru.** Podstawą prawną do wykonania rejestru komputerowego RZG-czystość (Rejestr Zasobów Gminnych – moduł czystość) są wymienione powyżej akty normatywne.

Powołana w ustawie o ochronie i kształtowaniu środowiska zasada zrównoważonego rozwoju bazuje na ustaleniach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Wymienione akty normatywne powinny określać:

– zgodnie z art. 5. pkt.2 “...przedsięwzięcia niezbędne do zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń i odpadów oraz do zapewnienia ochrony środowiska lub przywrócenia go do stanu właściwego”;

– zgodnie art. 66. pkt. 9 “wykorzystanie osiągnięć naukowych i technicznych, stosowanie środków ekonomicznych, prawnych i organizacyjnych w celu ochrony środowiska”;

– zgodnie z art. 91 pkt. 1 i 2: “Organy administracji rządowej i organy jednostek samorządu terytorialnego sprawują kontrolę przestrzegania i stosowania przepisów o ochronie środowiska w zakresie objętym właściwością tych organów” [Ustawa 1980].

Stosując przepisy Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, powinny one zapewnić czystość i porządek na swoim terenie i tworzyć warunki niezbędne do ich utrzymania, gdyż “utrzymanie czystości i porządku w gminach należy do obowiązkowych zadań własnych gminy” – zgodnie z art. 3 pkt. 1.

Przepisy tej ustawy jasno regulują (w artykule 4) działanie opracowanego rejestru, który powinien gromadzić dane z zakresu:

- ewidencji nieruchomości;
- ewidencji rodzaju urządzeń do gromadzenia odpadów komunalnych;
- ewidencji korzystania z usług usuwania odpadów komunalnych przez właścicieli lub użytkowników nieruchomości, za pomocą potwierdzeń zapłaty za te czynności [Ustawa 1996].

Biorąc powyższe, samorząd terytorialny pełni rolę koordynatora, egzekutora i organizatora wszelkich działań zmierzających do utrzymania porządku w gminie i przestrzegania zaleceń zasad zrównoważonego rozwoju. Polegać to ma między innymi na ewidencjonowaniu danych dotyczących:

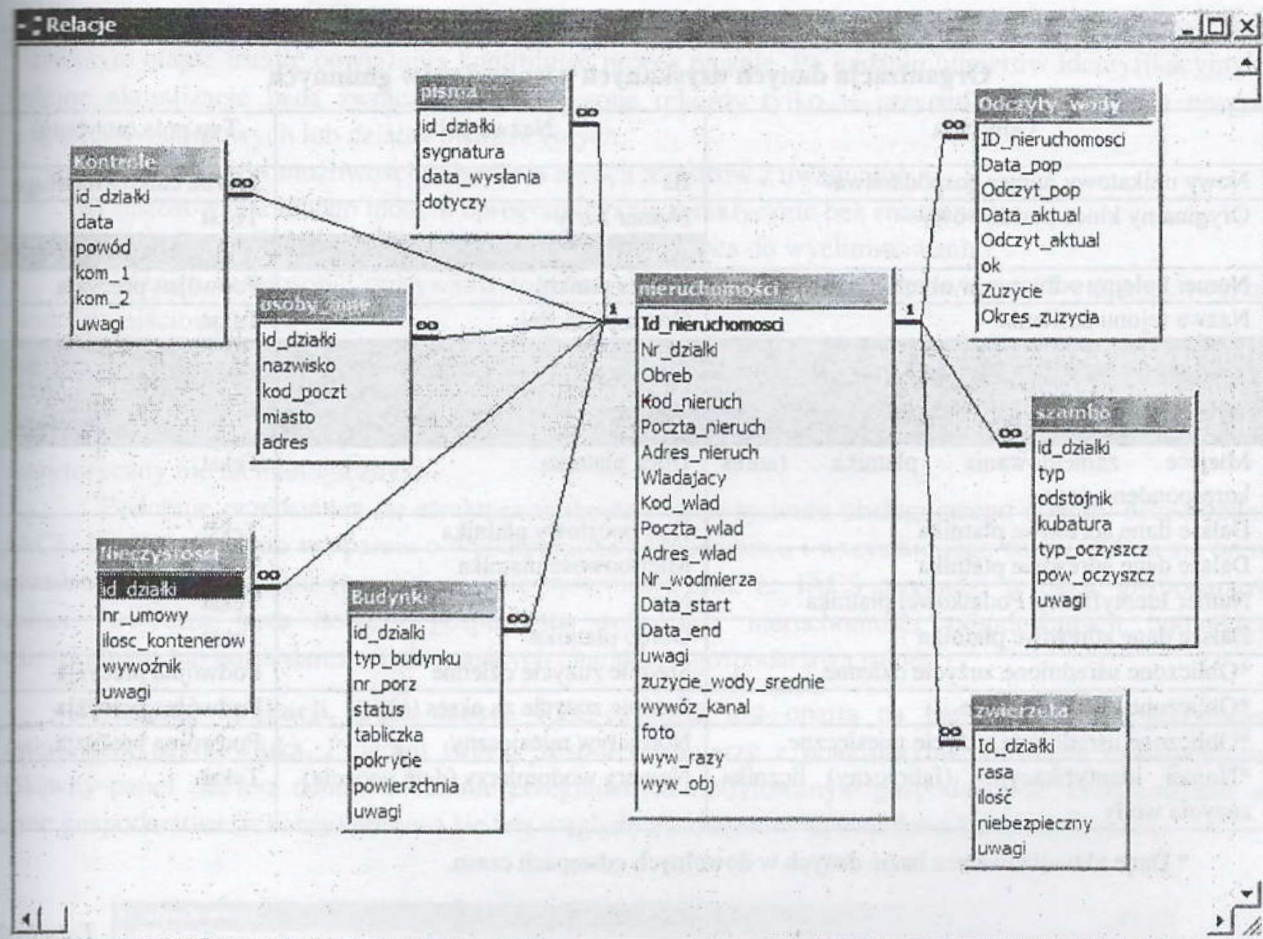
- 1) gospodarstw domowych i zakładów gospodarczych w gminie;
- 2) punktów adresowych użytkowników i właścicieli;
- 3) ewidencji gruntów i budynków;
- 4) wielkości zużycia wody w gospodarstwie;
- 5) urządzeń gromadzenia ścieków przydomowych i wywoźnikach;
- 6) budynków w gospodarstwie (rodzaj budynku, numeracja, rodzaj pokrycia dachu i powierzchnia);
- 7) zwierząt domowych – szczególnie psy niebezpieczne;
- 8) przeprowadzonych kontroli terenowych;
- 9) pism i korespondencji na drodze urząd gminny – właściciel lub użytkownik nieruchomości.

**Zasady działania programu RZG-czystość.** Schemat ideowy działania aplikacji jest skonstruowany na zasadzie przedstawienia gospodarstwa, któremu przypisany jest numer identyfikacyjny nazwany “ID\_nieruchomosci”. Atrybuty dla tej encji zorganizowane są grupami:

- dane adresowe i ewidencyjne nieruchomości;
- dane adresowe właściciela lub użytkownika;
- dane urządzeń pomiaru poboru wody w nieruchomości.

W praktyce gospodarstwo może być powiązane z wieloma elementami, które go opisują. Gospodarstwo może składać się z jednej działki bądź wielu działek gruntowych. Może być zabudowane wieloma budynkami lub jednym (każdy budynek o innych cechach). W gospodarstwie mogą być zainstalowane różne urządzenia pomiarowe, kontrolujące pobór wody, jak również różne urządzenia do odbioru ścieków. W gospodarstwie można wykonywać wiele kontroli terenowych, z których może być sporządzana sprawozdawczość i protokoły. Prowadzona powinna być również historia zmian zachodzących w każdym gospodarstwie. Realizacja tego zadania wymaga analizy różnych zachowań użytkowników nieruchomości.

Program jest wykonany w oparciu o działanie relacyjnej bazy danych. Główną tabelą jest tabela “nieruchomosci” – w niej gromadzone są wszystkie dane dotyczące gospodarstwa domowego, które zachowują prosty układ z logicznym podmiotem. Pozostałe tabele są połączone w nieruchomością za pomocą zależności, w których tabela “nieruchomosci” jest nadrzędną a inne są podrzędnymi [Czogalik 2002].



Ryc. 1. Układ relacji w bazie RZG-czystosc

**Struktura danych i ich rola w tworzeniu aplikacji.** Dane dla bazy odgrywały w etapie tworzenia zasadniczą rolę. Funkcjonalność programu jest ściśle uzależniona od płynności przepływu danych w systemie RZG. Kluczowym było wyselekcjonowanie gospodarstwa na podstawie rejestrów sporządzanych przy pobieraniu opłat za korzystanie z wodociągu gminnego. Natura tych danych jest dwójaka. Po pierwsze przedstawiają gospodarstwo jako wyróżnialną całość ze skomplikowanego układu zależności: działki ewidencyjne – właściciele – budynki. Podmiot płacący opłatę za wodę jest właścicielem lub użytkownikiem gospodarstwa. Punkt płatności, czyli rekord w tym zestawieniu to siedziba gospodarstwa – a więc i gospodarstwo. Dane adresowe punktu odbioru są kluczem do powiązania kolejnego rejestru, czyli ewidencji gruntów i budynków. Analizując, dane adresowe punktu odbioru, gdy te pokryją się z danymi adresowymi ewidencji gruntów (nr budynku i miejscowość) wskażą na numer działki ewidencyjnej (lub wiele numerów działek), a ten na wszystkich pozostałych właścicieli działek wchodzących w skład gospodarstwa.

Po drugie zaś, wartość informacyjna, jaką jest odczyt stanu licznika zużycia wody. Wartość ta zmienia się w czasie niemal w sposób płynny i należy założyć że ilość odczytów dla każdej nieruchomości będzie różna.

Za pomocą języka zapytań wygenerowano z bazy wodociągów gminnych listę wszystkich odbiorców wody przedstawiając następujące dane:

Tabela 1

## Organizacja danych uzyskanych z wodociągów gminnych

Opis pola	Nazwa pola	Typ pola (atrybutu)
Nowy unikatowy numer gospodarstwa	ID	Liczba całkowita długa
Oryginalny klucz podstawowy	Numer karty	Tekst
	Obręb punktu	Tekst
Numer kolejny odbiorcy w obrębie	Numer punktu	Podwójna precyzja
Nazwa rejonu zasilania	Grupa płatności	Tekst
Imię i nazwisko użytkownika	Nazwa punktu	Tekst
Adres miejsca płatności	Adres punktu	Tekst
Imię i nazwisko użytkownika	Nazwa płatnika	Tekst
Miejsce zameldowania płatnika (adres korespondencyjny)	Ulica płatnika	Tekst
Dalsze dane adresowe płatnika	Kod pocztowy płatnika	Tekst
Dalsze dane adresowe płatnika	Miejscowość płatnika	Tekst
Numer Identyfikacji Podatkowej płatnika	Nip	Tekst
Dalsze dane adresowe płatnika	Obręb płatnika	Tekst
*Obliczone uśrednione zużycie dzienne	Średnie zużycie dzienne	Podwójna precyzja
*Obliczone zużycie roczne	Średnie zużycie za okres (..)	Podwójna precyzja
*Obliczone uśrednione zużycie miesięczne	Normatyw miesięczny	Podwójna precyzja
*Numer identyfikacyjny (fabryczny) licznika zużycia wody	Numery wodomierzy (data wyjęcia)	Tekst

\* Dane aktualizowane z bazy danych w dowolnych odstępach czasu.

Tabela 2

## Organizacja danych otrzymanych Wydziału Ewidencji Gruntów

Opis pola	Nazwa pola	Typ pola (atrybutu)
Unikatowy klucz podstawowy	ID	Liczba całkowita długa
Numer ewidencyjny działki	NUMER	Tekst
Powierzchnia działki	POW	Tekst
Nazwa obrębu rejestrowego	OBREB	Tekst
Pierwsze imię właściciela	IMIE1	Tekst
Drugie imię właściciela	IMIE2	Tekst
Nazwisko właściciela lub nazwa zakładu	NAZWISKO	Tekst
Miejsce zameldowania płatnika (adres korespondencyjny)	ULICA	Tekst
Dalsze dane adresowe właściciela lub użytkownika	NR	Tekst
Dalsze dane adresowe właściciela lub użytkownika	MIEJSCOWOSC	Tekst

Połączenie przedstawionych tabel z danymi odbywa się w oparciu o zaznaczone w negatywie atrybuty. Korzystając z pomocy mapy ewidencyjnej z naniesioną numeracją budynków i sprawdzając zgodność połączonych danych adresowych, można przypisać gospodarstwu odpowiednie dane ewidencji gruntów.

Problemy napotkane w trakcie przyłączania danych:

- 1) gospodarstwo może być położone na wielu działkach ewidencyjnych;
- 2) nazwisko użytkownika (płatnika) może nie zgadzać się z danymi właściciela (małżeństwo);
- 3) gospodarstwo może być użytkowane przez głównego użytkownika, a właścicieli może być wielu;
- 4) użytkownik nie musi być właścicielem lub współwłaścicielem;
- 5) wysoki współczynnik migracji danych w krótkim terminie (ok. 15 % rocznie).

Automatyczne przyłączenie danych jest kłopotliwe. Ze względu na mnogość zaburzeń należy w pierwszym etapie ustalić powiązania kontrolując proces ręcznie. Po nadaniu numerów identyfikacyjnych, kolejne aktualizacje będą zwracały nieprzyłączone rekordy tylko w przypadkach zaistnienia nowych gospodarstw domowych lub działek ewidencyjnych.

Często brak jest możliwości połączenia dwóch rejestrów z uwagi albo na:

- zastosowanie innego modelu oprogramowania (praktycznie bez znaczenia);
- niedopasowanie typów danych (niedogodność prosta do wyeliminowania);
- różnice w sposobie opisywania tego samego podmiotu (można rozwiązywać etapami, tworząc model przejściowy);
- krótkotrwała ale systematycznie powtarzające się niespójność łączonych danych (różne interwały aktualizacji rejestrów);
- różne znaczenia podobnie nazwanych i zdefiniowanych atrybutów w różnych bazach (problem merytoryczny nie technologiczny).

Podobnie przedstawia się struktura funkcjonowania systemu obsługującego dopłaty bezpośrednie IACS. Bazę zestawiono w oparciu o wyodrębnione gospodarstwo i wszystkie jego cechy. Różni się on od przedstawianego projektu (pomijając skalę systemów) tym, że IACS gromadzi w bazie gospodarstwa rolne. Powyższa baza dotyczy gospodarstw rolnych i nieruchomości zabudowanych budynkiem mieszkalnym lub gospodarczym nie mających charakteru gospodarstwa rolnego.

**Działanie aplikacji.** Baza danych RZG-czystość jest oparta na bazie danych z graficznym interfejsem użytkownika. Program tworzy zespół formularzy z połączonymi obiektami analitycznymi. Główny panel zawiera dane o aktualnie przeglądany i edytowanym gospodarstwie. Przechodzenie na inne gospodarstwa (rekordy) odbywa się bez względu na aktualnie wyświetloną kartę tematyczną.

niemuchomość
[-] [X]

**niemuchomość: dane adresowe i ewidencyjne**

Identyfikator:

Nr działki:

Obręb:

Kod pocztowy:

Miejscowość:

Adres:

**właściciel lub władający: dane adresowe i ewidencyjne**


Imię i Nazwisko:

Kod pocztowy:

Miejscowość:

Adres:

Bilans
Zużycie wody
Ścieki
Nieczystości
Budynki
Zwierzęta
Kontrolne terenowe
Korespondencja
Osoby inne



Nr wodomierza:

Data rozp. użytkowania:

Data zak. użytkowania:

uwagi:

obliczone zużycie wody:  m<sup>3</sup> / rok

pojemność zbiorników:  m<sup>3</sup>

zalecana częs. wywozów:  zbiorników / rok

wywóz ścieków:  x  m<sup>3</sup>  m<sup>3</sup> / rok

Rekord:   z 86

Ryc. 2. Panel główny zawierający informacje o gospodarstwie i otwartą kartę bilansującą zużycie wody i ilość odprowadzonych nieczystości

Pierwsza grupa danych przechowuje informacje o położeniu nieruchomości w gminie. Kolejna zawiera dane adresowe właściciela i zarazem głównego użytkownika nieruchomości. Dane zameldowania tej osoby mogą się różnić od miejsca położenia gospodarstwa. Aktualnie widoczna na ryc. 2 – karta tematyczna przedstawia sumaryczne i obliczone dane o ilości zużycia wody oraz pojemności zbiorników gromadzących nieczystości płynne. Obliczana jest również zalecana częstość wywozów tych nieczystości przez zakład posiadający licencję na tego typu usługi.

Karty tematyczne zużycie wody i ścieki zawierają szczegółowe dane o ilości zużytej wody w gospodarstwie i urządzeniach do magazynowania ścieków. Zastosowana została tutaj pewna automatyzacja, która oblicza średnie zużycie roczne na podstawie dowolnie pobranych odczytów. Mogą to być odczyty miesięczne, kwartalne, roczne lub dowolnie inne. Gospodarstwa są względem siebie niezależne, tzn. że ilość odczytów w każdym z nich nie ma znaczenia.

Bilans   Zużycie wody   Ścieki   Nieczystości   Budynki   Zwierzęta   Kontrole terenowe   Korespondencja   Osoby inne									
odczyty wodomierza						Obliczone Zużycie	Okres zużycia		
	poprzedni	data	ostatni	data	ok				
▶	87	254	2005-01-03	265	2005-03-04	<input checked="" type="checkbox"/>	11	152	
	87	256	2005-03-04	274	2005-05-01	<input checked="" type="checkbox"/>	18	58	
*	87					<input type="checkbox"/>			
Podsumowanie: 29 m <sup>3</sup> w ciągu 6.9 miesiąca co daje 50.4 m <sup>3</sup> /rok									

Ryc. 3. Karta "Zużycie wody" i przykładowy schemat obliczenia parametrów

Podobnie przedstawia się karta "Ścieki", na której wypełnia się dane o wszystkich zbiornikach znajdujących się w gospodarstwie. Należy podkreślić, że zaledwie kilka procent obszaru gminy jest zaopatrzonej w kanalizację zbiorczą. Pozostała część bazuje na zbiornikach wybieralnych. W związku z dużą różnorodnością zastosowano w tej karcie ułatwienie w postaci wskazywania użytkownikowi za pomocą kolorów odpowiednich opcji do wypełnienia. W przypadku zaznaczenia opcji "oczyszczalnia przydomowa" lub "przyłącze kanalizacji" program pomija obliczanie bilansu wodnego w gospodarstwie.

Bilans   Zużycie wody   Ścieki   Nieczystości   Budynki   Zwierzęta   Kontrole terenowe   Korespondencja   Osoby inne									
ID	typ urządzenia	typ szamba			uwagi				
87	zbiornik szambo	2-komorowe	odstożnik?	<input checked="" type="checkbox"/>	kubatura 6.5 m <sup>3</sup>				
wypełnij pola w tym samym kolorze...			pow. oczyszcz.	0 m <sup>2</sup>					
87			odstożnik?	<input type="checkbox"/>	kubatura 0.0 m <sup>3</sup>				
wypełnij pola w tym samym kolorze...			pow. oczyszcz.	0 m <sup>2</sup>					
Podsumowanie: 6.5 m <sup>3</sup>									
Rekord: 14   1   1   1   1   z 1									

Ryc. 4. Karta "Ścieki" i przykładowe dane

Program realizuje przypadki, gdy gospodarstwo domowe posiada kilka źródeł zasilania w wodę oraz kilka sposobów odprowadzania zużytej wody. Częstym przypadkiem jest gdy część mieszkalna zasilana jest z jednego wodomierza, natomiast część gospodarska z innego. Woda z drugiego „źródła” przeznaczana jest na np. pojenie bydła, podlewanie i nawadnianie upraw, i nie wytwarza ścieków.

**Podsumowanie i wnioski.** Zaprezentowana w pracy baza danych, pomimo swojego prostego i nieskomplikowanego działania stanowi dobry przykład na zwrócenie uwagi co do znaczenia sposobu pozyskania danych. Realizacja zadania utrzymania porządku w gminach (oprócz wszystkich prac terenowych) sprowadza się do administrowania i kontroli nad działalnością właścicieli i użytkowników gospodarstw. Opracowanie narzędzia do zarządzania danymi, wydawało by się nie powinno nastęrczyć większych kłopotów. Bazy ewidencji ludności i podatków okazały się bezużyteczne, gdyż pierwsza nie ma odwołania do nieruchomości tylko do numeracji porządkowej budynków, druga jest repliką ewidencji gruntów wzbogaconą o moduł obliczania wysokości podatków. Dostępność wszystkich danych ewidencji gruntów oraz danych z wodociągów gminnych okazała się jednak mało efektywna. Połączenie odpowiednich pozycji z tych dwóch zapisanych elektronicznie rejestrów musiało odbyć się ręcznie. Zbyt duża ilość niespójnych danych spowodowała niemal całkowite wyłączenie automatyki w tym procesie. Dopiero stworzenie kompletnej bazy nieruchomości pozwala na zastosowanie automatycznego uaktualniania danych np. o kwartalne odczyty zużycia wody i półroczne zestawienia od wywoźników nieczystości.

Najbardziej zbliżony tematycznie zbiór danych – baza IACS jest bardzo rozdrobnioną bazą. Gospodarstwo nie jest tam podstawowym odniesieniem. Można podejrzewać, że kluczem systemu IACS jest kilka połączonych ze sobą podmiotów: działka ewidencyjna, właściciel działki (rolnik), produkcja gospodarstwa i inne.

Przeprowadzona analiza jasno dowodzi, że w procesie tworzenia baz danych, systemów informacyjnych i systemów kontroli, oprócz głównych zaleceń projektowych, czyli:

- dostępności i prostoty oprogramowania;
- skalowalności projektu;
- możliwości i szybkości przetwarzania danych;
- możliwości wymiany danych z innymi bazami;
- swobodnego działania w sieciach komputerowych;
- wymogów oddzielenia funkcji analitycznych od tabel z danymi,

należy zwrócić uwagę na dostęp i strukturę posiadanych danych. Przystosowanie projektu do warunków zastanych – może okazać się bardzo przydatnym rozwiązaniem.

1. Czogalik B. Tworzenie baz danych. Access 2002. Wyd. Helion, Gliwice, 20–24. 2002. 2. Salata T. Metodyka projektowania systemów informacji terenowej. Inżynieria Rolnicza nr. 8. – Warszawa, 2002. – 221–229. 3. Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska. Dz.U. z 1997 r. Nr 133. – P. 885. 4. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Dz. U. Nr 132. – P. 622.

**Recenzował: dr hab. Inż. Krzysztof Gawroński, AR Kraków.**