

## COMPUTING SUPPORT IN CONTINUITY OF DISTRIBUTION OF GREEN FODDER IN AGRICULTURAL ENTERPRISE

### Summary

Poland has favourable conditions for growth and development of grass. Grass after previous conservation is used as fodder. One of hay-drying factories is PPHU Ciszewo. They are completing a project of extending the drier room, which surface requirement is 2000 ha. In this regard in order to secure continuity of stock distribution as well as appropriate production flow a database system „Zielonki” has been designed, developed and tested. The database system has been constructed on a Microsoft SQL server on Visual Studio .NET 2005 platform using C# language.

## KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE CIĄGŁOŚCI DOSTAW ZIELONKI W PRZEDSIĘBIORSTWIE ROLNYM

### Streszczenie

Polska charakteryzuje się dogodnymi warunkami wzrostu i rozwoju traw. Trawy po uprzedniej konserwacji stosowane są jako pasza dla zwierząt. Jedną z firm zajmującą się suszeniem zielonki jest PPHU Ciszewo. Realizuje ona projekt rozbudowy suszarni, której zapotrzebowanie powierzchniowe wynosi 2000ha. W związku z tym, w celu zapewnienia ciągłych dostaw surowca oraz właściwej organizacji produkcji, został zaprojektowany, wytworzony oraz przetestowany informatyczny system bazodanowy „Zielonki”. Skonstruowany został na serwerze SQL firmy Microsoft, przy wykorzystaniu platformy Visual Studio .NET 2005 oraz języka C#.

### Wprowadzenie

Polska jest krajem, który charakteryzuje się optymalnymi warunkami siedliskowymi dla odpowiedniego wzrostu i rozwoju traw. Powierzchnia użytków zielonych w kraju wynosi wg Głównego Urzędu Statystycznego z 2005 roku 3387,5 tys. ha, tj. ok. 21,3% powierzchni użytków rolnych. Trawy mają nieodzowne znaczenie zarówno dla ziemi (hamowanie erozji gleby) jak również dla dużej populacji zwierząt, dla których jest podstawowym pożywieniem. Zielonkę w formie świeżej możemy przechowywać w krótkim okresie czasu. W celu zapobiegania utraty wartościowych składników pokarmowych opracowano metody konserwacji. Jedną z metod jest dehydratacja, polegająca na usunięciu nadmiaru wody z surowca.

Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe „Ciszewo” to spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Jest ono położone nad Notecią w Gminie Chodzież powiatu Chodzieskiego i jest oddalone 8 km od miasta powiatowego w kierunku północnym. Od jesieni ubiegłego roku realizowana jest tam modernizacja całej suszarni. Będzie to nowoczesna suszarnia firmy holenderskiej VANDENBROEK International B.V. Suszarnia planuje rozruch w przyszłym sezonie produkcyjnym. Surowcem użytym w procesie produkcji będzie zielonka z łąk Wielkopolski. Najniższe przewidywane zapotrzebowanie początkowe wynosi 2000 ha upraw o średniej wydajności na uprawę 10 t/ha przy 12% wilgotności produktu suchego.

Tak wielki obszar zapotrzebowania w zielonkę, stanowi duże wyzwanie dla przedsiębiorcy, tym bardziej, że w dyspozycji firmy znajduje się ok. 600 ha użytków zielonych. Pozostałą brakującą powierzchnię przedsiębiorstwo uzyska poprzez dostawy zewnętrznie od rolników. W celu zabezpieczenia ciągłości dostaw zielonki oraz sprawną organizację, został zaprojektowany informatyczny system komputerowy „Zielonki”.

### Charakterystyka systemu „Zielonki”

„Zielonki” to system bazodanowy służący do gromadzenia oraz przetwarzania informacji, jak również przydatny do wykonywania podstawowych obliczeń wspomagających podejmowanie decyzji. Relacyjna baza danych zbudowana jest na serwerze SQL firmy Microsoft. „Zielonki” to system jednostanowiskowy, ale jego konstrukcja pozwala na rozbudowę do modelu „klient-serwer”. Użytkownikiem aplikacji może być osoba zajmująca stanowisko kierownika ds. marketingu i zaopatrzenia.

Baza „Zielonki” składa się z następujących modułów:

- ewidencja działek należących do PPHU „Ciszewo”,
- baza rolników kontraktowych, dostarczających surowiec do suszarni,
- informacje na temat wszystkich wykonanych zabiegów pielęgnacyjnych oraz nawożenia,
- ewidencja dostaw zielonki do suszarni,
- baza analiz laboratoryjnych wykonanych w celu określenia jakości dostarczanego surowca.

System informatyczny „Zielonki” zawiera następujące moduły:

- panel główny programu,
- działki rolne,
- rolnicy,
- umowy,
- analizy laboratoryjne,
- koszty transportu.

### Narzędzia wykorzystywane podczas realizacji projektu

W celu modelowego zobrazowania powstającego systemu, niwelującego błędy, jakie mogłyby powstać podczas tworzenia aplikacji, zastosowano Ujednolicony Język Modelowania (ang., UML), który stanowi formalny język słu-

żący do opisu świata obiektów w analizie oraz programowaniu obiektywnym (rys. 1) [1]. Dla efektywnej realizacji oprogramowania dla przedsiębiorstwa wykorzystano najnowszy produkt Microsoftu platformę Visual Studio .Net 2005. Charakteryzuje się on odmiennym sposobem kompilacji i interpretacji programów. Sposób ten polega na tym, że programy wynikowe nie będą się różniły dla poszczególnych języków programowania. Każdy z języków działających w ramach .NET Framework nie jest kompilowany na własny kod binarny, ale na wspólny kod bajtowy zwany IL (ang. Intermediate Language – język pośredni) [1].

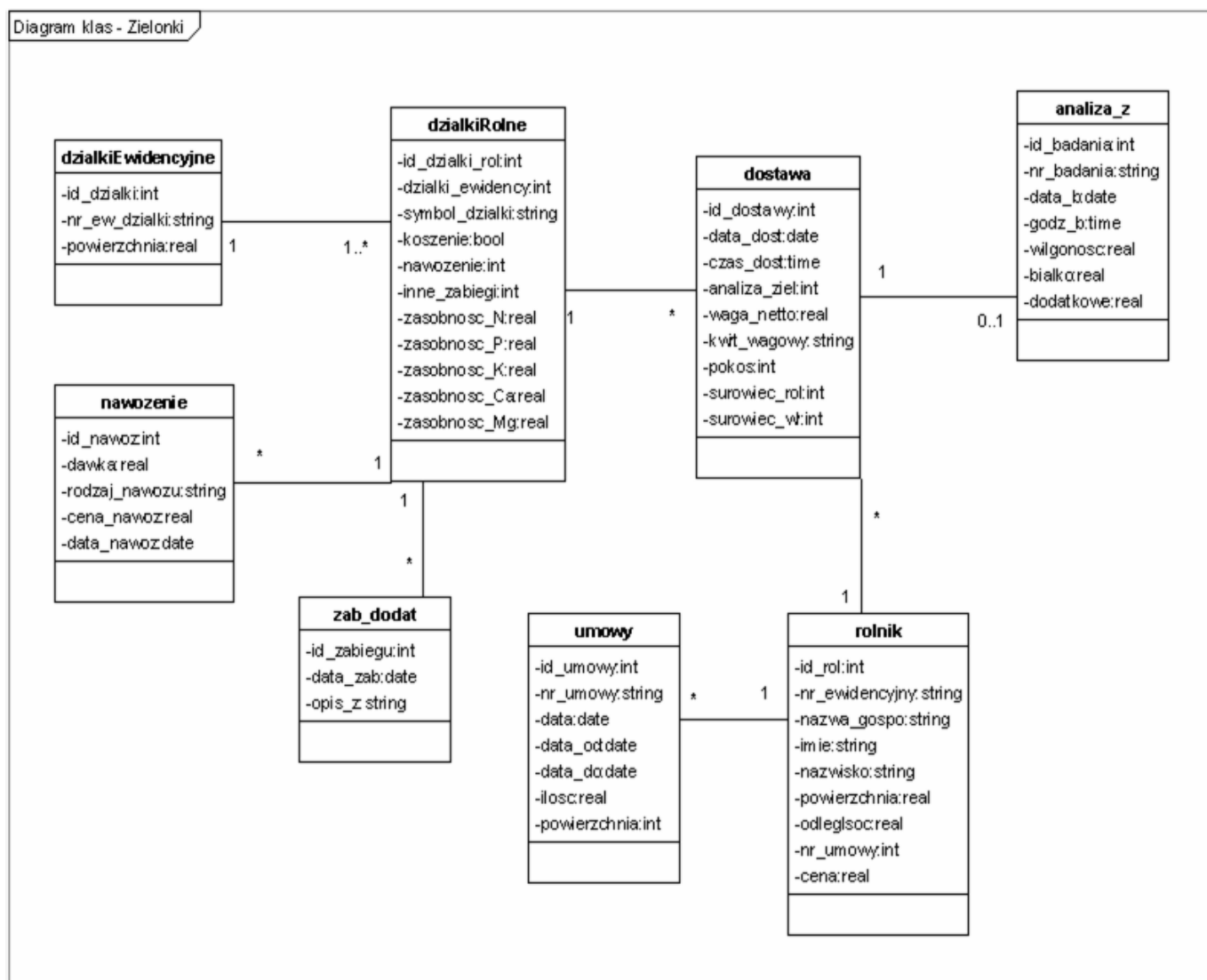
Językiem programowania użytym podczas wykonywania aplikacji był C#, który jest niezwykle prosty w eksploatacji – zawiera jedynie 80 słów kluczowych i kilkanaście wbudowanych typów danych z szczególnym przeznaczeniem dla platformy Visual Studio .NET 2005. Jest niezwykle wydajnym narzędziem do implementacji współczesnych technik programistycznych [3].

Analizując ilość, rozmiar danych, jakie miałyby znajdować się w bazie programu, ich dostępność oraz ścieżkę rozwoju programu skorelowanego z rozwojem firmy, wybrano serwer bazodanowy SQL firmy Microsoft.

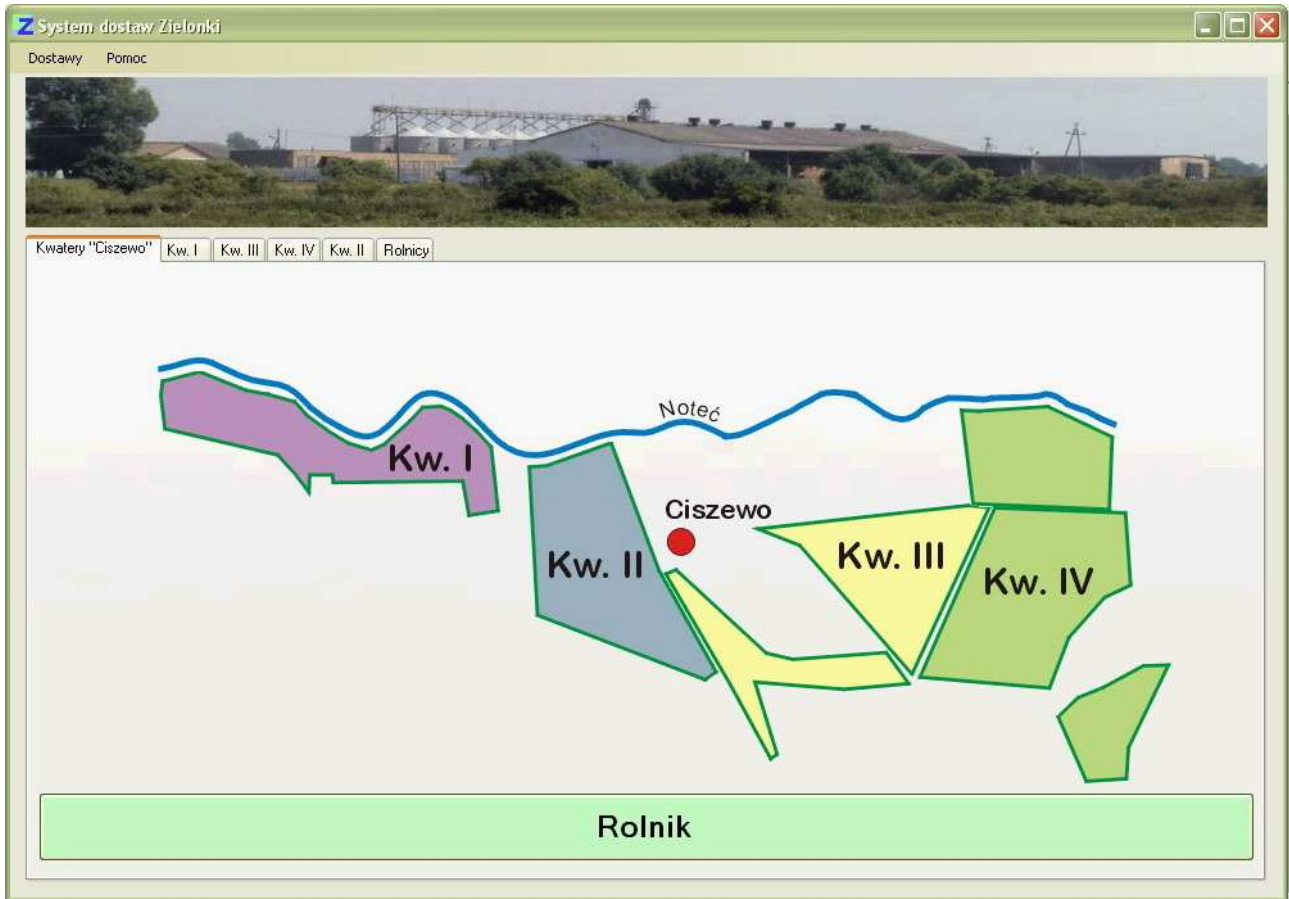
Na rys. 2 przedstawiony został moduł informacji o działce wyposażony w funkcje obliczającą dawkowanie nawozu oraz szacownie kosztu wykonania tego zabiegu. Wszystkie dostawy zielonki wraz z ich analizą laboratoryjną zostają zapisane w bazie za pomocą formularza *Dostawa zielonki* oraz formularza *Dane analizy zielonki*. Program pozwala na ewidencję wszystkich rolników dostarczających zielonkę do suszarni. Lista dostawców dostępna jest na ostatniej zakładce panelu głównego. Po wyborze interesującego nas rolnika, możemy zadeklarować dostawę surowca lub przeglądnąć dane. W formularzu poza informacjami o dostawcy, zawartych umowach możliwe jest wyznaczenie przybliżonych kosztów transportu zielonki.

### Struktura systemu informatycznego „Zielonki”

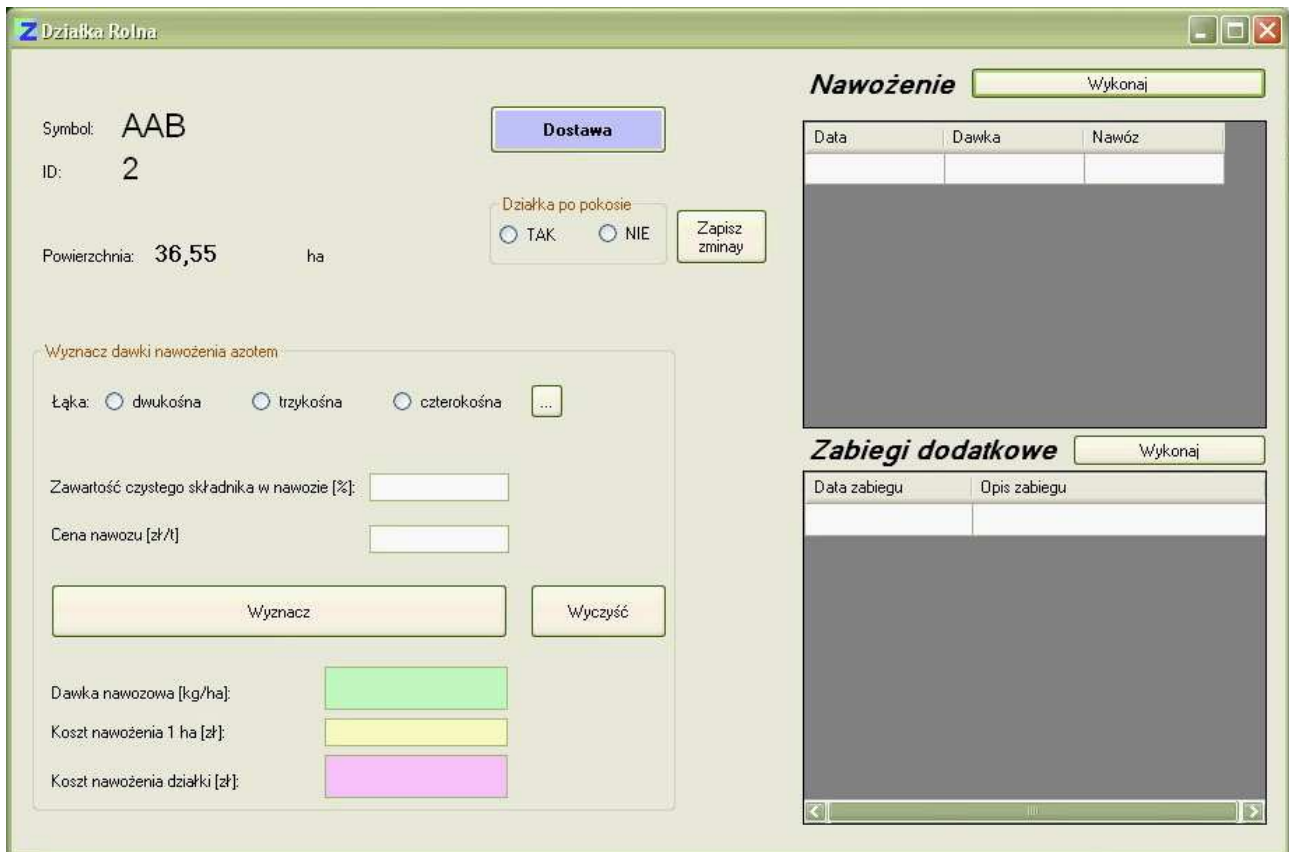
Po uruchomieniu aplikacji „Zielonki”, na ekranie pojawia się panel główny programu, który pozwala na dostęp do wszystkich funkcji programu (rys. 2). Panel zawiera graficzną wizualizację kwater oraz działek rolnych należących do przedsiębiorstwa. Program jest tak zaprojektowany, że po wyborze jednej z działek, poprzez jednokrotne kliknięcie, uzyskujemy pełne dane o wybranym obszarze (rys. 3).



Rys. 1. Diagram klas systemu „Zielonki”  
Fig. 1. Class diagram of system „Zielonki”



Rys. 2. Panel główny systemu „Zielonki”  
 Fig. 2. Main panel of system „Zielonki”



Rys. 3. Formularz szczegółowych danych o działce rolnej  
 Fig. 3. Form with detailed data about an allotment

Proponowana aplikacja zawiera m.in. moduł wyznaczający dawkę wysiewanego nawozu dla danej działki, na podstawie liczby pokosów oraz spodziewanego plonu. Eliminujemy w ten sposób możliwość wystąpienia przedawkowania lub niedoboru podstawowych makroelementów, odpowiedzialnych za prawidłowy wzrost i rozwój roślin, powoduje osiągnięcie określonych wydajności z użytków zielonych. Każda dostawa surowca do produkcji suszu rejestrowana jest w systemie wraz z szczegółowymi danymi. Do danych tych zaliczamy m.in. przeprowadzoną analizę laboratoryjną określającą jakość dostarczonej zielonki. Przegląd tych danych pozwoli na wyłonienie tych rolników, którzy nie spełniają wymagań jakościowych, co ma istotny wpływ na jakość produktu końcowego. Rozbudowany system „Zielonki” zapewni ciągłą i nieprzerwaną dostawę surowca do suszarni, realizując w ten sposób założoną roczną wydajność produkcyjną przedsiębiorstwa. Analiza szczegółowa danych zawartych w systemie ułatwi podejmowanie decyzji o kolejnych etapach cyklu produkcyjnego suszu, gwarantując tym samym wysoką jakość produktu końcowego. Wprowadzenie systemu „Zielonki” w przedsiębiorstwie zniweluje generowanie nadmiernych kosztów oraz nakładów pracy, co pozwoli na wypracowanie przez przedsiębiorstwo większego zysku.

### Podsumowanie

Wdrożenie systemu komputerowego „Zielonki” w przedsiębiorstwie PPHU Ciszewo ma na celu polepszenie

organizacji dostaw surowca do suszarni. Program umożliwia wizualizację wszystkich posiadanych przez przedsiębiorstwo użytków zielonych oraz pozwala na uzyskanie o nich szczegółowych danych. Umożliwia to podejmowanie właściwych decyzji o udziale danej działki w procesie dołączania zielonki do przedsiębiorstwa. Stara metoda dokumentacji ewidencji działek i pokosów opierała się na sporządzaniu ręcznych notatek i zapisków, powodowało to większe nakłady pracy ludzkiej w celu uzyskania konkretnych danych niezbędnych dla podjęcia kolejnych kroków w produkcji suszu.

Opracowana baza oparta jest na serwerze SQL, może w przyszłości stanowić podstawę rozbudowanej sieci komputerowej przedsiębiorstwa do modelu „klient-serwer”, wyposażonej w poszczególne moduły wykorzystywane przez jednostki organizacyjne, biorące udział w procesie produkcji.

### Literatura

- [1] Templeman J., Vitter D., (2003): *Visual Studio .NET: .NET Framework – Czarna Księga*. Gliwice
- [2] Gryczon P., Stańczuk P., (2002): *Język UML - opis notacji*. Warszawa
- [3] Liberty J. (2006): *Programowanie C#*. Gliwice
- [4] Mały Rocznik Statystyczny, (2006): Główny Urząd Statystyczny. Warszawa.