

Mariusz Łoboda , Adam Krysztofiak, Marcin Lenartowicz *
Instytut Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza w Poznaniu
*Firma „Korbanek Henryka i Paweł”

SYSTEM WSPOMAGAJĄCY DECYZJĘ ZAKUPU CIĄGNIKÓW I MASZYN ROLNICZYCH

Streszczenie

Prezentowano procedurę wytworzenia oprogramowania wspomagającego podejmowanie decyzji inwestycyjnej w sektorze maszyn rolniczych. Zbudowany system, poprzez przejrzyste okna kolejnych formularzy, „prowadzi” potencjalnego kupca do optymalnego wyboru. Możliwe jest przyjęcie alternatywnych kryteriów zakupu.

Słowa kluczowe: system wspomaganie decyzji

Wprowadzenie

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu klientów i pracowników firm handlowych sektora maszyn i urzędzeń rolniczych opracowano system wspomagający decyzję inwestora w zakresie zakupu ciągnika i/lub maszyn współpracujących. Procedurę przeprowadzono [Jaszkiewicz 1997] zgodnie z kaskadowym modelem cyklu życia oprogramowania (fazy: określenia wymagań, analizy i projektowania, implementacji, testowania i konserwacji).

Analiza wymagań

Przystępując do budowy systemu sformułowano funkcje, jakie powinien on realizować:

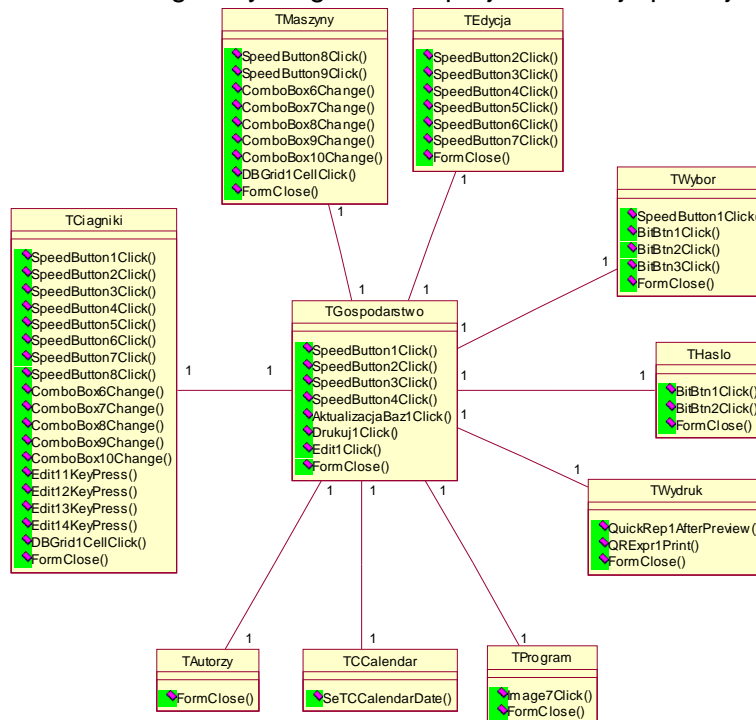
- umożliwienie doboru odpowiedniego ciągnika i maszyn współpracujących do pracy w danym gospodarstwie wg różnych grup kryteriów,
- przedstawienie informacji o cenach sprzedaży maszyn rolniczych oferowanych przez sprzedawcę,
- sporządzenie raportu zamówienia,
- aktualizacja baz danych i daty ich ostatniej modyfikacji.

W programie wykorzystano bazy danych do przechowywania informacji o ciągnikach i maszynach. Program, dzięki wykonaniu odpowiednich operacji, pozwala wyszukać odpowiednie maszyny do pracy w gospodarstwie: ciągniki, maszyny do obróbki pól, maszyny do prac pielęgnacyjnych i maszyny do pomocy w gospodarstwie. Dane, na jakich wykonywane są ope-

racje uzupełniane są i modyfikowane przez administratora systemu, który jako jedyny (zabezpieczony hasłem) ma dostęp do modyfikacji danych. Użytkownik obsługujący program wykorzystuje funkcje filtrowania i lokalizacji odpowiednich danych oraz przechowywania wybranych maszyn do funkcji wydruku. Od strony sprzętowej poprawna praca programu dla systemu operacyjnego Windows 95 (lub wyższego) wymaga minimum 32 MB pamięci RAM i ok. 30 MB wolnej pamięci na dysku twardym.

Projektowanie systemu

Diagramy będące modelem tworzonego systemu wykonano w pakiecie *Rational Rose 2000* firmy *Rational Software*. Przykładowo na rysunku 1 przedstawiono szczegółowy diagram klas projektowanej aplikacji.



Rys. 1. Szczegółowy diagram klas
Fig. 1. Detailed scheme of classes

Program stworzony został przy wykorzystaniu systemu wytwarzania aplikacji *Borland C++ Builder* [Reisdorph, Henderson 1998; Stroustrup 2000], a podstawą jego budowy są bazy danych stworzone w dołączonym programie *Database Desktop*. Wszystkie dane potrzebne do działania aplikacji przechowywane są w poszczególnych bazach (*ciagniki.db*, *plugi.db*, *agregaty.db*, *ladowacze.db*, *rozsiewacze.db*, *opryskiwacze.db*), które użytkownik

nik może przeglądać, a administrator dodawać, modyfikować lub usuwać zawarte w nich rekordy. Każda baza ma kolumny: *Nazwa*, *Typ*, *Cena*, *Moc*. W celu dokonania wyboru interesującej użytkownika maszyny otwierana zostaje baza *wybor.db*, dzięki której można drukować wybrane obiekty i ich dane.

Testowanie systemu przeprowadzono w czasie implementacji kodu za pomocą *Debuggera* – narzędzia zawartego w środowisku *Borland Builder C++*. Narzędzie to umożliwiło obserwowanie wykonania poszczególnych instrukcji programu i wyszukiwanie błędnych fragmentów kodu dzięki mechanizmom: śledzenia zmiennych, punktom wstrzymania i pracy krokowej. Poszczególne rekordy baz danych uzupełniono parametrami rzeczywistych maszyn rolniczych, znajdującymi się obecnie na rynku.

Opis i działanie programu

Zbudowany program przeznaczony jest dla grupy użytkowników zainteresowanych ofertą sprzedaży maszyn rolniczych. Pełni on funkcję informacyjną o firmach i cenach maszyn rolniczych, jak również pozwala wybrać maszyny rolnicze dla własnych potrzeb. Na podstawie wprowadzonych wstępnych danych, charakteryzujących gospodarstwo (powierzchnia i dominujący rodzaj gleb) oraz ogólną koncepcję inwestycyjną (maszyny do obróbki pól, do prac pielęgnacyjnych, do prac pomocniczych), program umożliwia dokonanie wyboru odpowiedniego ciągnika lub maszyny wariantowo. Możliwe są trzy ścieżki postępowania:

- dobór automatyczny na podstawie o powierzchni gospodarstwa i dominującego rodzaju gleb,
- wprowadzenie zakresów oczekiwanej mocy i ceny zakupu,
- dopasowanie ciągnika do posiadanego (lub rozszerzanego) parku maszynowego,

potwierdzone jako *Wybór 1*, *Wybór 2* i *Wybór 3* na formularzu głównym (rys. 2).

Pierwsza możliwość bazuje na wieloletnim doświadczeniu firmy „Korbanek Henryka i Paweł”, sformalizowanym w postaci zalecanych zakresów mocy dla danych przedziałów areалу i dominującego typu gleb. Drugi sposób to wybór dostępnych ciągników i maszyn rolniczych przez podanie żądanych cen i mocy maszyn rolniczych. Dokonuje się tego przez wypełnienie okien w formularzu *Ciągniki* (rys. 3). Jeżeli dla podanych przedziałów mocy zostaną odnalezione maszyny rolnicze, to ciągniki wypełnią tabelę, a maszyny wyświetlone zostaną na rozwijalnych listach w odpowiednich miejscach formularza. Trzeci wariant polega na dopasowaniu ciągnika do posiadanych maszyn rolniczych. Z rozwijalnych list odpowiedniej maszyny należy

wybrać firmę, następnie rodzaj. W tabeli formularza *Maszyny* (rys.4) wyświetlone zostaną ciągniki współpracujące z odpowiednią maszyną rolniczą.



Rys. 2. Widok formularza głównego
Fig. 2. View of the main sheet



Rys. 3. Widok formularza Ciągniki
Fig. 3. View of "Tractors" sheet

Każdy z powyższych wyborów zarówno ciągniki jak i maszyny rolnicze, mogą być na życzenie użytkownika zaakceptowane i dołączone do spisu wybranych maszyn. Po akceptacji otwiera się formularz *Wybor* (rys. 5), którego opcje pozwalają m.in. na korektę decyzji inwestycyjnej (*Usuń wybraną maszynę*) przed przejściem do formularza wydruku wybranego sprzętu.

Maszyny

Wybierz posiadaną maszynę w gospodarstwie

Plugi Rodzaj
 Unia Grudziac ATLAS 5 korpusów
Agregaty uprawowe Rodzaj
Ladowacze ozolowe Rodzaj
Opryskiwacze Rodzaj
Rozsiewacze Rodzaj

Wybrane ciągniki

Nazwa	Typ	Moc [KM]	Cena [tys. zł]
Fendt Favorit	916 Vario	180	410
Fendt Favorit	920 Vario	200	440
Massey Ferguson	8240	170	250
Massey Ferguson	8250	185	270
Ursus	1934	190	185

Liczba znalezionych ciągników: 5

Fendt Favorit 916 Vario Wybierz

Przeliczanie jednostek mocy

KM 180 = 132,48 kW

Zamknij OK

Rys. 4. Widok formularza Maszyny
 Fig. 4. View of the "Farm machines" sheet

Wybor

Nazwa	Typ	Moc [KM]	Cena [tys. zł]
Unia Grudziac	5 korpusów		60
Fendt Favorit	824	230	350

Rys. 5. Widok formularza Wybor
 Fig. 5. View of the "Choice" sheet

Formularz wyboru

Nazwa	Typ	Moc [KM]	Cena [tys. zł]
Unia Grudziac	5 korpusów		60
Fendt Favorit	824	230	350

Suma: 410
 Liczba wybranych: 41

Page 1 of 1

Rys. 6. Widok okna Formularz wyboru
 Fig. 6. View of the "Choice Sheet" window

Kończący procedurę, *Formularz wyboru* (rys. 6) umożliwia drukowanie dokumentu zamówienia. Możliwe są tu odpowiednie działania marketingowe (np. przyznanie rabatu po przekroczeniu określonej łącznej kwoty zakupu).

Podsumowanie

Przedstawiony program spełnia stawiane mu wymagania i może być narzędziem pomocnym w firmach handlowych sektora maszyn i urządzeń rolniczych. Wykorzystanie technik baz danych pozwala na dalszą jego rozbudowę, a zarazem łatwą obsługę. Autorzy widzą konieczność uzupełnienia systemu o moduł czuwający nad obligatoryjnym aktualizowaniem baz danych co określony przedział czasu.

Bibliografia

Jaszkiewicz A. 1997. Inżynieria oprogramowania. Helion, Gliwice

Reisdorph K., Henderson K. 1998. C++ Builder. Helion, Gliwice

Stroustrup B. 2000. Język C++. WN-T, Warszawa

COMPUTER AIDED DECISION MAKING SYSTEM AT PURCHASING TRACTORS AND AGRICULTURAL MACHINES

Summary

Paper presented the procedure of developing software to aid the investment decision making with respect to purchase of farm machines. Designed system – through the transparent windows of consecutive sheets – is guiding a potential buyer to optimum choice. Alternative criteria of purchase selection are also available.

Key words: computer aided decision making system, purchase of farm machines

Recenzent – Andrzej Kusz