helion.pl
KSIĘGARNIA INTERNETOWA · WYDAWNICTWO

IDŹ DO
PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ
SPIS TREŚCI

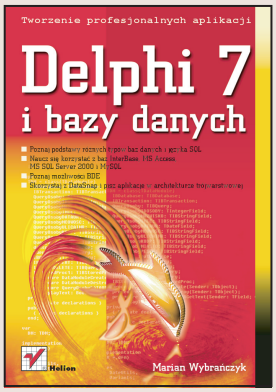
KATALOG KSIĄŻEK
KATALOG ONLINE
ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK
DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE
ZAMÓW INFORMACJE O NOWOŚCIACH
ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA
FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

Delphi 7 i bazy danych



Autor: Marian Wybrańczyk
ISBN: 83-7361-129-0
Format: B5, stron: 240
Zawiera CD-ROM

Borland Delphi to jedno z najpopularniejszych narzędzi służących do szybkiego tworzenia aplikacji bazodanowych. Używając Delphi nie tylko w prosty sposób połączysz się z wieloma systemami zarządzania relacyjnymi bazami danych, ale także szybko stworzysz elegancki i wygodny interfejs, pozwalający końcowemu użytkownikowi na dostęp do danych. Właśnie stąd wzięła się ogromna popularność Delphi przy pisaniu aplikacji bazodanowych klient-serwer.

Książka przedstawia zarówno rozmaite systemy bazodanowe, z jakimi można spotkać się w praktyce programistycznej (w tym m.in. InterBase, MS Access, MS SQL Server 2000 i MySQL) jak też i podstawowe komponenty wspomagające z poziomu Delphi 7 zarządzanie danymi. Prześledzisz proces tworzenia bazy danych, modelowania jej struktury i sposobów korzystania z danych w niej zawartych z poziomu Delphi.

Poznasz:

- Podstawowe informacje na temat baz danych i języka SQL
- Narzędzia wspomagające tworzenie i modyfikację bazy danych
- MS Access i interfejs ODBC
- InterBase i interfejs IBX
- MS SQL Server 2000 i interfejs ADO
- MySQL i narzędzie dbExpress
- Metody korzystania z BDE
- DataSnap i tworzenie aplikacji w architekturze trójwarstwowej
- Zasady pisania własnych komponentów

Jeśli zamierzasz pisać w Delphi, wcześniej czy później staniesz przed koniecznością skorzystania z systemu bazodanowego. Kupujące tę książkę możesz być pewien, że żaden z tych systemów nie zaskoczy Cię i nie przerośnie Twoich umiejętności.

Wydawnictwo Helion
ul. Chopina 6
44-100 Gliwice
tel. (32)230-98-63
e-mail: helion@helion.pl

Spis treści

Wstęp **7**

Rozdział 1. Przykładowa baza danych **9**
Analiza problemu 9
Model bazy danych 10
Uwagi na temat implementacji 14
Podsumowanie 16

Rozdział 2. Elementy SQL **17**
SQL — co to jest? 17
Baza danych 18
Tabele 18
Select 21
Klucz główny (primary key) 23
Klucz obcy (foreign key) i integralność referencyjna 24
Wartość NULL 26
Domena 27
Indeksy 29
Widoki (perspektywy) 30
Wyzwalacze i generatory 32
Procedury 34
Transakcje 35

Rozdział 3. Narzędzia wspomagające tworzenie i modyfikację bazy danych **37**
Database Desktop 37
Datapump 41
Konfiguracja ODBC 41
Konfiguracja BDE 43

Rozdział 4. MS Access i ODBC **47**
Tworzymy bazę danych w MS Access 47
Tabele 47
Relacje 50
Kwerendy 50
Formularze 52

ODBC i MS Access ... 53
Łączymy się z MS Access poprzez ODBC ... 57
ODBC i XBase ... 58
Podsumowanie ... 61

Rozdział 5. InterBase i IBX ... 63
IBConsole ... 64
Interactive SQL ... 72
Backup ... 77
Restore ... 79
Użytkownicy i uprawnienia ... 80
IBX ... 83
Połączenie z InterBase ... 84
Monitorowanie bazy danych InterBase ... 108
Odinstalowanie serwera InterBase ... 109
Podsumowanie ... 109

Rozdział 6. MS SQL Server 2000 i ADO ... 111
Wstęp ... 111
MS SQL Server 2000 ... 112
Tworzymy bazę danych ... 112
Połączenie z bazą danych ... 115
ADOConnection ... 116
ADOCommand ... 118
ADOTable, ADOQuery, ADOStoredProc ... 120
ADODataSet ... 121
ADO i Transakcje ... 124
Motor JET ... 126
Podsumowanie ... 128

Rozdział 7. MySQL i dbExpress ... 129
Wstęp ... 129
MySQL uruchomienie serwera ... 130
Użytkownicy i uprawnienia ... 132
Zmiana hasła administratora ... 132
Inni użytkownicy ... 133
Definiowanie użytkownika ... 133
Minimum uprawnień ... 133
Tworzenie bazy danych ... 135
Usuwanie bazy danych ... 135
Tworzenie tabel ... 136
dbExpress ... 137
SQLConnection ... 139
SQLDataSet ... 141
Transakcje ... 151
ClientDataSet ... 156
Komunikacja dwukierunkowa ... 161
Informacje na temat bazy danych ... 164
SQLMonitor ... 165
Podsumowanie ... 166

Rozdział 8. BDE ... 167
Wstęp ... 167
Database ... 170
Query ... 171

Table ... 174
UpdateSQL ... 187
StoredProc ... 191
Podsumowanie ... 193

Rozdział 9. DataSnap ... 195
Wstęp — architektura trójwarstwowa ... 195
DataSnap ... 196
Serwer aplikacji ... 197
Program klienta ... 199
Ograniczenia ... 200
Odświeżanie danych ... 204
Konflikt ... 206
Podsumowanie ... 207

Rozdział 10. Podstawy tworzenia komponentów ... 209
Wstęp ... 209
Podstawowe informacje ... 209
Podejście tradycyjne ... 213
Tworzymy pierwszy komponent ... 215
Komponenty bazodanowe ... 220
Kontrolka bazodanowa ... 223
Styl projektowania komponentów ... 224
Instalacja komponentu w środowisku Delphi ... 227
Wykorzystanie komponentu ... 228
Podsumowanie ... 230

Dodatek A Adresy Internetowe ... 231

Skorowidz ... 233

Rozdział 10.

Podstawy tworzenia komponentów

Wstęp

W tym rozdziale chciałbym przedstawić podstawy związane z tworzeniem komponentów bazodanowych. Korzystając ze środowiska Delphi, używamy przede wszystkim biblioteki **VCL** (ang. *Visual Components Library*). Jak sama nazwa sugeruje, VCL to biblioteka komponentów. Komponenty te mają nie tylko charakter komponentów wizualnych. Na bibliotekę składają się również komponenty niewizualne, kontrolki zbiorów danych, komponenty związane z Internetem oraz klasy. Komponenty można podzielić na grupy:

- Komponenty (wywodzą się od klasy `TComponent`);
- Kontrolki niewizualne (wywodzą się od klasy `TComponent`);
- Kontrolki wizualne (wywodzą się od klasy `TControl`), a w nich:
  - Kontrolki okienkowe (wywodzą się od klasy `TWinControl`),
  - Kontrolki nieokienkowe (wywodzą się od klasy `TGraphicControl`).

Podstawowe informacje

Podstawowa klasą dla wszystkich komponentów jest klasa `TComponent`. Jednak klasa ta już dziedziczy po klasie `TPersistent` (nazwa klasy pochodzi od ang. *persistent* — trwały). Celowo nie wspominam tutaj o klasie `TObject`, od której dziedziczą wszystkie klasy, w tym również klasa `TPersistent` (listing 10.1).

Listing 10.1. *Definicja klasy TPersistent*

```
TPersistent = class(TObject)
private
   procedure AssignError(Source: TPersistent);
protected
   procedure AssignTo(Dest: TPersistent); virtual;
   procedure DefineProperties(Filer: TFiler); virtual;
   function  GetOwner: TPersistent; dynamic;
public
   destructor Destroy; override;
   procedure Assign(Source: TPersistent); virtual;
   function  GetNamePath: string; dynamic;
end;
```

W ramach interfejsu publicznego klasa `TPersistent` udostępnia przede wszystkim metodę `Assign`, która kopiuje aktualną wartość obiektu.

Definicję klasy `TComponent` znajdziemy w pliku (dla domyślnej instalacji Delphi) *C:\program files\borland\delphi7\source\rtl\common\classes.pas*. Klasa ta jest dość rozbudowana, dlatego podam tutaj tylko jej fragment (głównie jej interfejs publiczny). Warto przyjrzeć się poszczególnym składnikom klasy, aby się przekonać, jakie podstawowe cechy posiada każdy komponent (listing 10.2):

Listing 10.2. *Fragment definicji klasy TComponent*

```
TComponent = class(TPersistent, IInterface, IInterfaceComponentReference)
private
   FOwner: TComponent;
   FName: TComponentName;
   FTag: Longint;
   FComponents: TList;
   FDesignInfo: Longint;
   FComponentState: TComponentState;
   ...
public
  constructor Create(AOwner: TComponent); virtual;
  destructor Destroy; override;
  procedure BeforeDestruction; override;
  procedure DestroyComponents;
  procedure Destroying;
  function ExecuteAction(Action: TBasicAction): Boolean; dynamic;
  function FindComponent(const AName: string): TComponent;
  procedure FreeNotification(AComponent: TComponent);
  procedure RemoveFreeNotification(AComponent: TComponent);
  procedure FreeOnRelease;
  function GetParentComponent: TComponent; dynamic;
  function GetNamePath: string; override;
  function HasParent: Boolean; dynamic;
  procedure InsertComponent(AComponent: TComponent);
  procedure RemoveComponent(AComponent: TComponent);
  procedure SetSubComponent(IsSubComponent: Boolean);
  function SafeCallException(ExceptObject: TObject;
                             ExceptAddr: Pointer): HResult; override;
  function UpdateAction(Action: TBasicAction): Boolean; dynamic;
```

```
    function IsImplementorOf(const I: IInterface): Boolean;
    function ReferenceInterface(const I: IInterface; Operation: TOperation): Boolean;

    property ComObject: IUnknown read GetComObject;
    property Components[Index: Integer]: TComponent read GetComponent;
    property ComponentCount: Integer read GetComponentCount;
    property ComponentIndex: Integer read GetComponentIndex write SetComponentIndex;
    property ComponentState: TComponentState read FComponentState;
    property ComponentStyle: TComponentStyle read FComponentStyle;
    property DesignInfo: Longint read FDesignInfo write FDesignInfo;
    property Owner: TComponent read FOwner;
    property VCLComObject: Pointer read FVCLComObject write FVCLComObject;

  published
    property Name: TComponentName read FName write SetName stored False;
    property Tag: Longint read FTag write FTag default 0;
  end;
```

Klasa ta oferuje pewną cechę związaną z komponentami o nazwie `published` (opublikowane). Jak widać z definicji klasy, dyrektywa `published` jest wymieniona w identyczny sposób jak inne dyrektywy dostępu do pól klasy:

```
TNazwa_Klasy = class
Public
   ...
protected
   ...
private
   ...
published
   property ...
   ...
end;
```

Najprościej rzecz ujmując, można stwierdzić, że to, co znajdzie się po dyrektywie `published` (poprzedzone słowem `property`), widzimy jako właściwości komponentu, gdy podglądamy je w oknie *Object Inspector*. W podanej definicji klasy `TComponent` widzimy dwie opublikowane właściwości (ang. *properties*), którymi są `Name` oraz `Tag`.

```
published
  property Name: TComponentName read FName write SetName stored False;
  property Tag : Longint        read FTag  write FTag default 0;
end;
```

Proszę otworzyć dowolny projekt Delphi i wskazać dowolny komponent. W oknie *Object Inspector* każdego komponentu zobaczymy właściwości `Name` (nazwa komponentu) oraz `Tag`. Przy czym właściwość `Tag`, jak wynika z opisu dokumentacji pomocy środowiska Delphi (menu: *help*), została dodana dla wygody projektanta. Możemy w niej umieścić, co chcemy — w ramach zgodności z typem tej właściwości.

Przypatrując się nadal definicji klasy `TComponent`, możemy zauważyć, że komponent może mieć swojego właściciela:

```
FOwner: TComponent;
```

Komponent zostanie dodany do listy komponentów za pośrednictwem metody `Insert➥Component`; przy czym lista komponentów jest dostępna za pośrednictwem:

```
property Components[Index: Integer]: TComponent read GetComponent;
```

Komponent ma swoją pozycję `ComponentIndex` na liście komponentów:

```
property ComponentIndex: Integer read GetComponentIndex write SetComponentIndex;
```

Do ustawienia wartości `Component Index` służy metoda:

```
procedure SetComponentIndex(Value: Integer);
```

a do pobrania aktualnej wartości:

```
function GetComponentIndex: Integer;
```

Komponent może również być właścicielem innych komponentów. Na przykład komponent `Panel`, na którym możemy umieścić inne komponenty — wówczas `Panel` dla pozostałych komponentów będzie ich właścicielem. Komponenty umieszczone na komponencie `Panel` będą wówczas miały odpowiednio ustawioną właściwość `Parent`. Wówczas:

```
nazwa_komponentu.Parent.Name;
```

wyświetli nazwę komponentu rodzica (właściciela).

Możemy sprawdzić, czy komponent ma właściciela:

```
function HasParent: Boolean; dynamic;
```

Chcąc się odwołać do jednego z komponentów znajdujących się na takim panelu, możemy skorzystać z metody:

```
function FindComponent(const AName: string): TComponent;
```

Jeżeli chcemy, możemy również przejrzeć całą listę komponentów

```
var
   kk : Integer;
begin
   for kk := 0 to ComponentCount-1 do begin
      if Components[kk] is (TButton) then begin
         (Components[kk] as TButton).Font.Size := 12;
      end;
   end;
end;
```

W podanym przykładzie w ramach pętli (na przykład: wewnątrz formularza) przejrzymy wszystkie komponenty znajdujące się na formularzu. Jeżeli komponentem jest komponent klasy `TButton`, wówczas zostanie dla niego zmieniona wielkość aktualnie wykorzystywanej czcionki na rozmiar 12 punktów.

Wiemy już, że komponenty posiadają właściwości i metody. Domyślamy się również, że komponenty potrafią reagować na wystąpienie pewnych zdarzeń. Zakładka *events* (w oknie *Object Inspector*) większości komponentów zawiera bogatą listę zdarzeń, jakie można dla nich oprogramować. Jednocześnie, jak o tym wspomniałem wcześniej,

właściwości widoczne w oknie *Object Inspector* należą również do grupy właściwości (ang. *properties*). Dlatego żeby obsłużyć zdarzenie komponentu `Button`, jakim jest `OnClick`, należy przypisać właściwości tego zdarzenia odpowiednią metodę. Dzięki temu można różnym zdarzeniom przypisać tę samą metodę — nawet dla różnych komponentów.

Podejście tradycyjne

Aby wejść łagodnie w świat projektowania komponentów, zademonstruję, jak na pewnych etapach można osiągnąć pozornie skomplikowany cel, jakim jest utworzenie komponentu. W wielu programach korzystałem z komponentu klasy `TComboBox`, który służył mi m. in. do wyboru miesiąca (w zakresie 1 – 12). Najprostszym rozwiązaniem jest umieszczenie na formularzu komponentu `ComboBox` oraz wstępne wypełnienie jego właściwości `Items` wartościami od 1 do 12 reprezentujących kolejne miesiące. Wobec tego komponentu — nazwijmy go `cbMC` — miałem jeszcze jeden wymóg. Otóż potrzebowałem, aby początku swej pracy komponent na był ustawiony na wartość, jaką posiada aktualny miesiąc. Narzuca się naturalne i proste rozwiązanie, aby skorzystać z klas i odpowiednio oprogramować zachowanie się nowej klasy tak, aby spełniała moje oczekiwania. W tym celu utworzyłem nową klasę dziedziczącą wprost od klasy `TComboBox`. Oryginalny konstruktor klasy `TComboBox` ma postać:

```
constructor create(Aowner: TComponent); override;
```

Jego parametr `AOwner` jest identyfikowany z właścicielem komponentu. Postanowiłem nieco zmodyfikować konstruktor, aby móc na starcie określić właściciela komponentu, jego rodzicaoraz położenie lewego górnego rogu, w jakim ma się znaleźć komponent. W efekcie, konstruktor przyjął postać:

```
Type
MyComboBox = class(TComboBox)
public
   constructor Create(AOwner: TComponent;
                      pParent : TWinControl;
                      pLeft, pTop: Integer);
   procedure wypelnij_i_ustaw_mc();
end;
```

Jego implementacja wygląda następująco:

```
constructor MyComboBox.Create(AOwner: TComponent;
                              pParent : TWinControl;
                              pLeft, pTop: Integer);
begin
   inherited Create(AOwner);

   Parent := pParent;
   Left   := pLeft;
   Top    := pTop;
   Width  := 40;

   wypelnij_i_ustaw_mc();
end;
```

Kolejno w ciele konstruktora wykonuje się wywołanie konstruktora klasy bazowej, przypisanie rodzica, ustawienie położenia lewego górnego rogu komponentu oraz wywoływana jest metoda, której zadaniem jest wypełnienie listy komponentu wartościami od 1 do 12 oraz ustawienie właściwości `ItemIndex` (aktywny wiersz komponentu klasy MyComboBox) na odpowiadającą numerowi bieżącego miesiąca (listing 10.3):

Listing 10.3. *Kod realizujący ustawienie wewnętrznej zawartości kontrolki*

```
procedure MyComboBox.Wypelnij_i_ustaw_mc();
var
   mc      : integer;
   Year, Month, Day, Hour, Min, Sec, MSec: Word;
   dzisiaj : TDateTime;
   poz     : Integer;
   seekmc  : Integer;
   ss      : String;

begin
   for mc := 1 to 12 do begin
      Items.Add(IntToStr(mc));
   end;

   dzisiaj := Now();
   DecodeDate(dzisiaj, Year, Month, Day);
   seekmc := month;
   ss     := IntToStr(seekmc);

   poz := Items.IndexOf(ss);

   if poz > -1 then begin
      ItemIndex := poz;
   end;
end;
```

Natomiast, aby użyć mechanizmu w postaci nowo zdefiniowanej klasy, wykonuję wywołanie:

```
procedure TForm1.FormActivate(Sender: TObject);
var
   ob : MyComboBox;
begin
   ob := MyComboBox.Create(Self, Form1, 56, 88);
end;
```

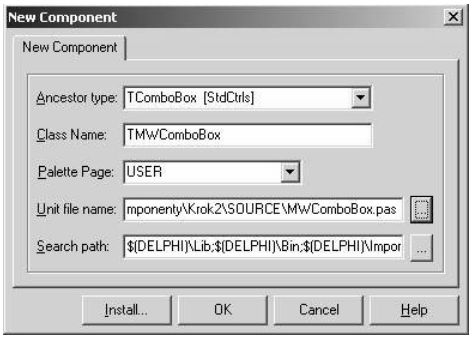
Takie jest tradycyjne podejście. Proste i skuteczne (pełny kod znajduje się w przykładowym projekcie o nazwie `Przyklad28` w *c:\helion\przyklady\komponenty\krok1\source\Przyklad28*). Ale ma swoją wadę. Przejawia się ona głównie tym, że jeżeli na przykład projektujemy okno dialogowe posiadające wiele obiektów kontrolnych w postaci komponentów, takich jak na przykład `Edit`, `MaskEdit`, `DateTimePicker`, `ComboBox` itd., to wygodnie jest albo wszystkie komponenty umieszczać na formularzu ściągając je z palety komponentów, albo wszystkie je tworzymy w locie, jak w przykładzie powyżej. Metoda polegająca na mieszaniu tych dwóch metod jest chyba najgorszym z rozwiązań. Rozwiązaniem najbardziej sensownym jest utworzenie komponentu realizującego te samo zadanie.

Tworzymy pierwszy komponent

Komponenty można tworzyć zupełnie od podstaw lub wykorzystując istniejące klasy wraz z mechanizmami, które klasy te posiadają. W dalszym ciągu postaram się omówić sposób utworzenia prostego komponentu powstałego na bazie komponentu `ComboBox`. Wykonuje on te same zadania, co utworzony w poprzednim punkcie obiekt klasy `MyComboBox` (omawiany przykład znajduje się w przykładowym projekcie o nazwie `Przyklad29` — *c:\helion\przyklady\komponenty\krok1\source\Przyklad29*).

Aby utworzyć nowy komponent, należy po uruchomieniu środowiska Delphi zamknąć ewentualnie otwarty projekt oraz z menu wybrać: *Component/New Component*. Na ekranie zobaczymy okno jak na rysunku 10.1.

Rysunek 10.1. *Okno tworzenia nowego komponentu*



W oknie tym mamy do wyboru następujące parametry:

- *Ancestor Type* — należy wybrać klasę przodka;
- *Class Name* — należy podać naszą propozycję nazwy dla tworzonej klasy komponentu;
- *Palette Page* — należy podać nazwę istniejącej (lub nowej) palety, na której ma się znaleźć tworzony komponent;
- *Unit File Name* — należy podać położenie pliku z kodem źródłowym komponentu;
- *Search Path* (ścieżka poszukiwań) — najczęściej nie trzeba tutaj nic zmieniać.

Po podaniu wymaganych danych zatwierdzamy nasze dane, wybierając klawisz *OK*.

W efekcie, mechanizm tworzenia nowego komponentu utworzy nowy moduł w miejscu pliku jak w parametrze *Unit File Name*. Bedzie on zawierał definicje klasy o nazwie `ClassName` dziedziczącą od `Ancestor Type`. Oto zawartość pliku (listing 10.4):

Listing 10.4. *Początkowa zawartość modułu*

```
unit MWComboBox;
interface
uses
  SysUtils, Classes, Controls, StdCtrls;
```

```
type
  TMWComboBox = class(TComboBox)
  private
    { Private declarations }
  protected
    { Protected declarations }
  public
    { Public declarations }
  published
    { Published declarations }
  end;

procedure Register;
implementation

procedure Register;
begin
  RegisterComponents('USER', [TMWComboBox]);
end;
end.
```

Nie ma tutaj specjalnych niespodzianek. Mamy w zasadzie szkielet klasy i jedną procedurę o nazwie `Register`. Deklaracja metody `Register` jest następująca:

```
procedure RegisterComponents(const Page: string;
                             const ComponentClasses: array of TComponentClass);
```

Procedura `Register` dokona rejestracji komponentu `TMWComboBox` na karcie o nazwie `USER`.

Aby tworzony komponent mógł zachowywać się jak jego przodek klasy `TComboBox`, trzeba do sekcji `public` dodać konstruktor, za pomocą którego wywołamy konstruktor przodka. Ja rozszerzyłem możliwości konstruktora o możliwość przyjęcia parametrów klasy podstawowej.

```
public
constructor Create(AOwner: TComponent; pParent : TWinControl);
```

Chciałem również, aby nowy komponent posiadał właściwość `Mc`, która przechowywałaby aktualną wartość numeryczną miesiąca. W tym celu dodałem właściwość opublikowaną o takie nazwie do sekcji `published`:

```
published
property Mc : TMiesiace read GetMc write SetMc;
```

Nowa właściwość `Mc` pojawi się w oknie *Object Inspector* z taką samą nazwą. Aby móc ustawiać tę właściwość, trzeba zadeklarować odpowiednią zmienną w sekcji prywatnej. Zmienna ta powinna przyjmować wartości tylko z zakresu od 1 do 12. Aby tak się stało, utworzyłem nowy typ:

```
type
   TMiesiace = 1..12;
```

a w sekcji `private` podałem:

```
private
   fMc : TMiesiace;
```

Zmienna fMc oraz właściwość Mc są ze sobą nierozerwalnie związane. Odczyt i zapis zmiennej jest realizowany za pośrednictwem obiektów wymienionych po słowach read i write. Proste zmienne można ustawiać i odczytywać za pomocą konstrukcji (dla zmiennej fMc):

```
property Mc : TMiesiace read fMc write fMc;
```

Przy czym odczyt (po słowie: „read") odbywałby się ze zmiennej fMc, a zapis (po słowie: „write") do tej samej zmiennej fMc. W podanym wcześniej fragmencie kodu podałem drugi sposób osiągnięcia tego samego celu:

```
property Mc : TMiesiace read GetMc write SetMc;
```

W tym przypadku odczyt będzie się odbywał za pomocą metody GetMc, a ustawianie właściwości Mc poprzez metodę SetMc. Skoro tak, to trzeba zadeklarować obie metody:

```
public
   procedure SetMc(const Value: TMiesiace);
   function  GetMc: TMiesiace;
   procedure Wypelnij_i_ustaw_mc();
```

Do sekcji public dodałem również metodę, która wypełni i odpowiednio ustawi listę, z której będzie można wybierać odpowiednie wartości wypelnij_i_ustaw_mc().

Do pełnej funkcjonalności komponentu przydałoby się jeszcze odpowiednie oprogramowanie zdarzeń, jakie zajdą, gdy użytkownik komponentu zmieni wartość miesiąca na inny. W tym celu dodamy obsługę zdarzenia. Oto fragment kodu związany z obsługą zdarzenia:

```
TMWComboBox = class(TComboBox)
private
   fOnChange : TNotifyEvent;
protected
   procedure Zmiana; dynamic;
published
   property OnChange : TNotifyEvent read fOnChange write FOnChange;
end;
```

Została zadeklarowana zmienna fOnChange typu TNotifyEvent, przy czym ten ostatni ma następującą deklarację:

```
type TNotifyEvent = procedure(Sender: TObject) of object;
```

Zdarzenie będzie również właściwością:

```
property OnChange : TNotifyEvent read fOnChange write FOnChange;
```

a odczyt i ustawianie będzie się odbywało poprzez zmienną fOnChange.

Istnieje jeszcze metoda:

```
procedure Zmiana; dynamic;
```

którą wywołam na koniec operacji związanych z ustawieniem zmiennej (SetMc).

Cały kod przygotowanego komponentu przedstawia się następująco (listing 10.5):

Listing 10.5. *Końcowa postać modułu realizującego obsługę kontrolki*

```
unit TryComboBox;
interface
uses
  SysUtils, Classes, Controls, StdCtrls;

type
TMiesiace = 1..12;

TMWComboBox = class(TComboBox)
private
   fMc       : TMiesiace;
   fOnChange : TNotifyEvent;
protected
   procedure Zmiana; dynamic;
public
   procedure SetMc(const Value: TMiesiace);
   function  GetMc: TMiesiace;
   procedure Wypelnij_i_ustaw_mc();

   constructor Create(AOwner: TComponent; pParent : TWinControl);
published
   property OnChange : TNotifyEvent read fOnChange write FOnChange;
   property Mc       : TMiesiace    read GetMc     write SetMc;
end;
procedure Register;

implementation

procedure Register;
begin
  RegisterComponents('USER', [TMWComboBox]);
end;

constructor TMWComboBox.Create(AOwner: TComponent; pParent : TWinControl);
begin
   inherited Create(AOwner);

   Parent := pParent;
   Width  := 40;

   Wypelnij_i_ustaw_mc();
end;

procedure TMWComboBox.Zmiana();
begin
   if Assigned(fOnChange) then begin
      FOnChange(Self);
   end;
end;

procedure TMWComboBox.SetMc(const Value: TMiesiace);
var
   poz : integer;
   ss  : String;
```

```
begin
   fMc := Value;
   ss  := IntToStr(Value);

   poz := Items.IndexOf(ss);
   if poz > -1 then begin
      ItemIndex := poz;
   end
   else begin
      ItemIndex := -1;
   end;

   Zmiana();
end;

function TMWComboBox.GetMc(): TMiesiace;
begin
   Result := fMc;
end;

procedure TMWComboBox.Wypelnij_i_ustaw_mc();
var
   mc      : integer;
   Year, Month, Day, Hour, Min, Sec, MSec: Word;
   dzisiaj : TDateTime;
   poz     : Integer;
   seekmc  : Integer;
   ss      : String;

begin
   if not (csDesigning in ComponentState ) then begin
      for mc := 1 to 12 do begin
         Items.Add(IntToStr(mc));
      end;
   end;

   dzisiaj := Now();
   DecodeDate(dzisiaj, Year, Month, Day);
   seekmc := month;
   ss     := IntToStr(seekmc);

   poz := Items.IndexOf(ss);

   if poz > -1 then begin
      ItemIndex     := poz;
      fMc := Month;
   end;
end;
end.
```

Utworzony kod należy zapamiętać, po czym dobrze by było przetestować działanie powstałego kodu. W systemie pomocy środowiska Delphi pod hasłem *Testing uninstalled components* (zakładka *Znajdź*) znajduje się podpowiedź o tym, jak testować napisany komponent przed jego instalacją w zakładce komponentów. Operację należy wykonać w sześciu krokach.

1. Dodajemy do sekcji `uses` formularza głównego nazwę modułu zawierającego testowany komponent:

```
Uses TryComboBox;
```

2. Dodajemy obiekt do sekcji `public`:

```
public
{ Public declarations }
Ob : TMWCombobox;
```

3. Dodajemy obsługę zdarzenia `OnCreate` formularza:

```
type
TForm1 = class(TForm)
   procedure FormCreate(Sender: TObject);
end;
```

4. Tworzymy egzemplarz obiektu testowanej klasy:

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
   Ob := TMWCombobox.Create(Self, Form1);
   ...
end;
```

5. Ustawiamy właściwość `Parent`, jeżeli komponent jest kontrolką. U mnie `Parent` to drugi parametr wywołania konstruktora (tutaj `Form1`):

```
Ob := TMWCombobox.Create(Self, Form1);
```

6. Ustawiamy pozostałe (inne) parametry komponentu:

```
Ob.Left := 56;
Ob.Top  := 88;
```

W następnych paragrafach przyjrzymy się bliżej problematyce związanej z podstawami projektowania komponentów bazodanowych.