

Software orientat obiect pentru manipularea bazelor de date multimedia turistice

Asist. Anda Monica MORAIT
Universitatea Bucuresti

Lucrarea prezinta un software orientat spre obiecte (scris în mediul integrat pentru dezvoltarea aplicatiilor Delphi) pentru manipularea datelor multimedia continute în baza de date stocata pe un server Interbase si distribuita pe Internet. Acest software raspunde cerintelor de interogari complexe ale unor date multimedia, ce nu puteau fi realizate într-un sistem traditional de gestiune a bazelor de date relationale. Utilizatorii vor putea accesa si comuta între mii de ferestre de informatii sau rula videoclip-uri, vor putea executa cautari/filtrari ale înregistrarilor si rezervari în timp real, vor putea accesa diferite site-uri pe Internet, trimite email-uri si fax-uri sau da simple telefoane prin procedeul "point and click" pe butonul asociat.

*De asemenea, software-ul asigura securitatea datelor, continând proceduri pentru implementarea tuturor elementelor de control folosite în mediile de calcul multiutilizator, cum ar fi autentificarea si autorizarea, vederile, integritatea, copiile de siguranta si refacerea. **Cuvinte cheie:** orientarea spre obiecte, baze de date multimedia, securitatea datelor, aplicatii Delphi, sistem informatic.*

Un software orientat spre obiecte care își propune sa manipuleze datele turistice multimedia trebuie sa permita operatii complexe în baza de date si sa îndeplineasca urmatoarele obiective:

1) *Din punct de vedere al utilizatorului*, ce reprezinta cererea turistica:

- regasirea într-un mod rapid si usor a informatiilor turistice cautate;
- baza de cautare sa fie completa, în sensul posibilitatii obtinerii tuturor informatiilor multimedia necesare cu privire la tara sau orasul/statiunea selectata, având la dispozitie imagini si videoclip-uri, facilitati oferite, obiective turistice, excursii, expozitii, târguri, posibilitatile de cazare (incluzând fotografia hotelului si a camerei, preturile, discount-urile, numarul de camere libere pentru perioada/ziua specificata samd). Se urmareste ca prin consultarea sa, utilizatorul sa poata face comparatii între oferte si lua astfel o decizie în cunostinta de cauza;
- posibilitatea de a accesa site-ul dorit, de a trimite email-uri si fax-uri sau de a da un simplu telefon prin procedeul "point and click" pe butonul asociat;

- sa poata efectua rezervari în timp real, în limita camerelor libere si acordului sau asupra conditiilor de plata, fiind astfel direct conectat la oferta turistica;

- baza de date multimedia sa fie distribuita pe Internet, astfel încât cererea specificata sa fie automat luata în considerare.

2) *Din punct de vedere al agentiei de turism*, reprezentând oferta turistica:

- baza de date ce cuprinde informatiile turistice multimedia sa fie stocata pe un server de baze de date, astfel încât accesul la ea sa se poata realiza de catre toti utilizatorii programului de manipulare a datelor, indiferent daca acestia sunt clienti ce dispun de calculatoare personale cuplate la Internet sau clienti care acceseaza baza de date de pe statiile de lucru ale filialelor agentiei respective;

- sa fie asigurata securitatea informatiilor, prin conectarea la serverul de baze de date numai dupa efectuarea procedurii de *login*. Aceasta procedura va permite diversilor utilizatori accesul la serverul de baze de date numai prin intermediul unor conturi protejate prin parole, conturi ce vor

permite efectuarea unor operatii diferite în functie de drepturile atribuite;

- inserarea si stergerea înregistrarilor, precum si modificarea datelor în cadrul înregistrarilor existente sa se realizeze rapid si numai de catre personalul specializat în culegerea, transmiterea, stocarea si prelucrarea datelor, pentru care exista contul „Operator” protejat prin parola. Software-ul trebuie sa dispuna de interfete operator care sa permita actualizarea bazei de date într-o maniera simpla. De exemplu, obiectele multimedia sa poata fi inserate usor, doar cu ajutorul butoanelor „copy” si „paste”; sa existe butoane specializate pentru operatiile de salvare modificari, inserare/adaugare/stergere înregistrari. Acestea pe lângă butoanele pentru interogari multiple, regasirea de informatii, accesarea diferitelor obiecte multimedia, cum ar fi imagine, audio, video;

- sa fie permisa generarea de rapoarte cu structura prestabilita, a unor centralizatoare de date si diagrame sau grafice de rezultate, numai acelor utilizatori cu dreptul de a se conecta pe contul „Manager”.

Astfel de aplicatii avansate de baze de date, care prelucreaza date complexe multimedia si necesita interogari complexe nu pot fi realizate într-un sistem traditional de gestiune a bazelor de date relationale, ce prelucreaza baze de date simple. Pentru a raspunde acestor cerinte de interogari complexe a fost creat un software orientat spre obiecte (scris în mediul integrat pentru dezvoltarea aplicatiilor Delphi) pentru manipularea datelor multimedia continute în baza de date stocata pe un server Interbase si distribuita pe Internet.

Serverul de baze de date, împreuna cu software-ul pentru manipularea informatiilor turistice multimedia implementeaza sistemul informatic (SI) al unei agentii de turism, satisfacând cerintele tuturor grupurilor de utilizatori, anume:

- personalul implicat în procesul culegerii, stocarii si prelucrării datelor;
- personalul de conducere ;
- clientii agentiei de turism, ce reprezinta cererea turistica.

Sunt definite astfel în cadrul SI al agentiei urmatoarele subsisteme ce vor servi fiecărui grup de utilizatori în parte (figura 1):

- *Subsistemul informatic la nivel operational* ce permite culegerea, stocarea, prelucrarea si distribuirea datelor.

- *Subsistemul informatic destinat conducerii curente* ce asigura derularea activitatilor de control si conducere. Acest sistem genereaza rapoarte periodice, a caror structura este prestabilita, fiind necesar în procesul fundamentarii deciziilor curente, controlului si planificarii pe termen scurt.

- *Subsistemul informatic destinat conducerii strategice*, ce permite echipei manageriale „la vârful” sa realizeze planificarea activitatii firmei pe termen lung în vederea atingerii obiectivelor strategice fixate. Acest subsistem permite luarea unor decizii, altele decât cele de rutina. În acest caz rapoartele generate nu mai au o structura prestabilita, managerul având posibilitatea stabilirii propriilor criterii pentru interogarea bazei de date, generarea centralizatoarelor de date, diagramelor sau graficelor de rezultate.

- *Subsistemul informatic destinat clientilor*, ce permite regasirea într-un mod extrem de rapid si usor a informatiilor turistice cautate si efectuarea rezervarilor în timp real.

Un avantaj al utilizarii mediului Delphi îl reprezinta posibilitatea de a se crea programe executabile, de sine statatoare, ce se autoinstaleaza pe computerul beneficiarului. Aceasta conduce la un pret mult mai mic al aplicatiei, fata de cazul în care beneficiarul utiliza un SGBD la care trebuia sa își achizitioneze si licenta de utilizare.

Programul dispune de interfete utilizator prietenoase, oferind numeroase facilitati în ceea ce priveste afisarea si interogarea datelor. De exemplu, utilizatorii vor putea accesa si comuta între mii de ferestre de informatii sau rula videoclip-uri, vor putea executa cautari/filtrari ale înregistrarilor si rezervari în timp real. Pe lângă toate acestea se pot accesa si informatiile asociate ferestrelor de imagini, printr-un simplu

click efectuat pe fereastra. Aceasta facilitate a programului de asociere a informațiilor multimedia unor ferestre de imagini, ce vor putea fi accesate de către utilizator printr-un simplu click efectuat pe fereastra, se realizează prin obiectele `DBImagex` asociate imaginilor grafice stocate în baza de date sub forma de câmpuri BLOB.

Aceste obiecte aparțin clasei (componentei) `TDBImage` din mediul Delphi. Pentru astfel de asocieri cu obiecte `DBImagex`: `TDBImage` se creează evenimente „OnClick” cu denumirea `DBImagexClick`, care au asociate câte o procedură:

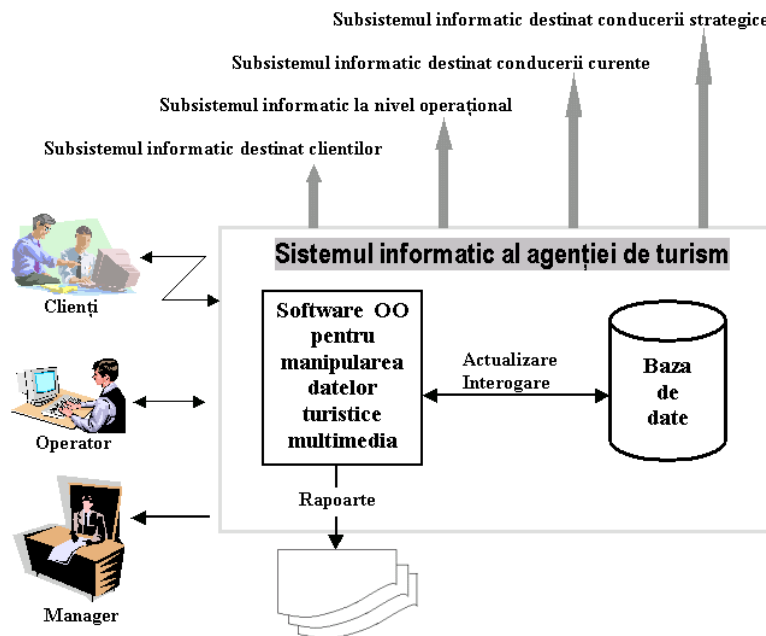


Fig. 1 Arhitectura sistemului informatic al agenției de turism

```

procedure TForm.DBImageClick(Sender: TObject);
begin
:
  Form5.visible:=True; // se activeaza Form5
  Form5.Image1.Picture.Assign(DBImage6.Picture)
  {Continutul obiectului DBImage6 asociat câmpului de tip BLOB Atractii din baza
  de date este copiat în obiectul Image1 creat pentru acest scop în Form5. Pentru
  realizarea acestei operatii se specifica proprietatea Picture.Assign.}
end;

```

Se asigură pentru baza de date cu informații multimedia turistice stocată pe server și distribuită prin Internet, una dintre cele mai importante caracteristici ale sistemelor de gestiune a bazelor de date, anume securitatea datelor. Astfel, programul conține proceduri pentru implementarea elementelor de control folosite în mediile de calcul multiutilizator:

- autentificarea și autorizarea;
- vederile ;
- copiile de siguranță și refacerea;
- integritatea.

Aplicația creată realizează procedurile de *autentificare și autorizare*. Astfel, conecta-

rea la serverul de baze de date se face numai după efectuarea procedurii de login, care permite diversilor utilizatori accesul la serverul de baze de date numai prin intermediul unor conturi protejate prin parole, care asigură efectuarea unor operații diferite în funcție de drepturile acordate. De exemplu, actualizarea datelor se realizează de către personalul angajat pentru culegerea, stocarea și prelucrarea datelor, pentru care a fost creat contul „Operator” cu drepturi de scriere și ștergere în baza de date de pe server.

Vederile pun la dispoziție un mecanism de securitate puternic și flexibil, prin faptul

ca ascund portțiuni din baza de date fata de anumiti utilizatori și acorda numai anumite drepturi asupra obiectelor bazei de date utilizatorilor care se conecteaza pe diferite conturi. De asemenea, o vedere poate fi definita din mai multe tabele, pentru care utilizatorul poate detine doar dreptul de

citire a tabelor de baza. Astfel, contul „Utilizator” dispune de vederi care permit doar afisarea informatiilor multimedia, fara a avea dreptul de modificare (figura 2). Dreptul de scriere exista numai în câmpul *Rezervari*.

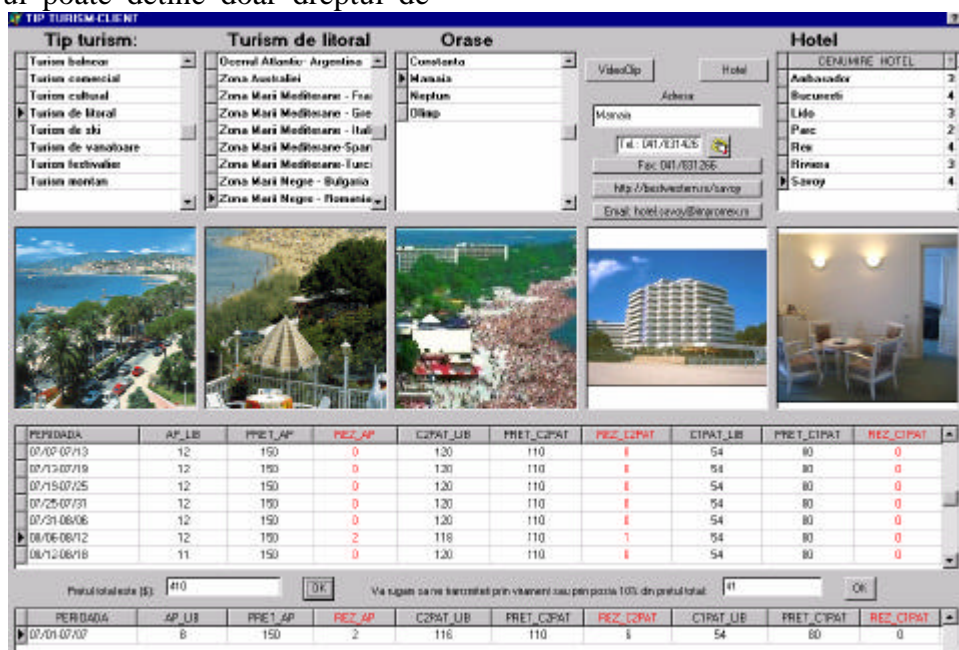


Fig. 2 Operatie de rezervare

Programul ofera fiecarui client facilitatea de a-si vizualiza permanent toate rezervările facute până în acel moment, afisând în partea de jos a ecranului o vedere filtrata a

begin

```
DbGrid7.Visible:=true;
```

```
Table7.Filtered:=true;
```

```
Table7.Filter:='Hotel='+QuotedStr(Edit3.Text)+'and Nume='+quotedstr(Form13.Edit1.text)+' and Pnume='+quotedstr(Form13.Edit2.text);;
```

End;

Componenta TDBGrid permite afisarea si manipularea înregistrarilor dintr-o baza de date într-o grila asemanatoare unei foi de calcul tabelar.

Un obiect DbGrid aflat pe un formular poate afisa sau modifica înregistrările dintr-o tabela sau interogare a unei baze de date. Programul îl foloseste pentru a insera, sterge înregistrari sau modifica date din înregistrari existente sau doar pentru afisare.

Inserarea si stergerea înregistrarilor, precum si modificarile datelor în cadrul înregistrarilor existente se realizeaza de catre personalul angajat pentru culegerea, transmiterea, stocarea si prelucrarea date-

lor, pentru care a fost creat contul „Operator” protejat prin parola si caruia i s-au atribuit drepturi de scriere si stergere în baza de date de pe server. Software-ul dispune de interfețe operator prietenoase, care faciliteaza operatiile de actualizare a datelor. De exemplu, obiectele multimedia pot fi inserate usor, doar cu ajutorul butoanelor „copy” si „paste”, exista butoane specializate pentru operatiile de inserare/adaugare/stergere înregistrari si de salvare modificari. În acest scop interfata Operator (figura 3) dispune de butoanele:

care alcatuiesc obiectul DBNavigator_x din clasa TDBNavigator a mediului Delphi.

În continuare este ilustrat un exemplu de tranzactie în care operatorul inserează un nou tuplu în relația HOTEL. Pentru validarea noii înregistrări operatorul este

obligat să introducă următoarele câmpuri de informații: *Denumire hotel*, *Numar stele* și *Comision*, în caz contrar afișându-i-se o fereastră de atenționare.

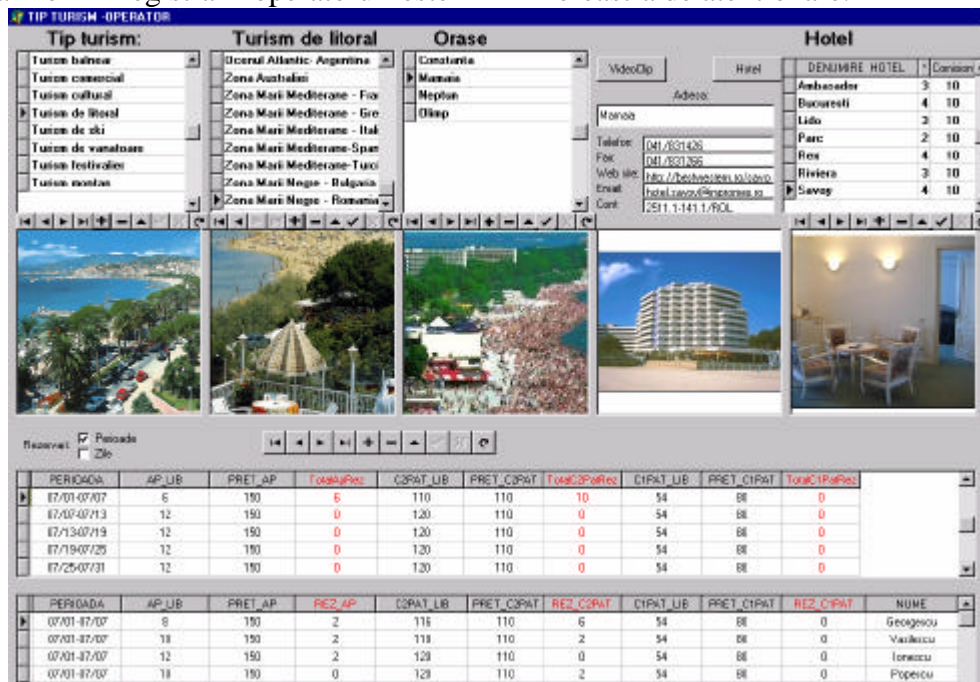


Fig. 3 Contul „Operator”

Programul verifică respectarea restricției de unicitate a cheii primare, adică dacă noua valoare introdusă pentru cheia primară sa nu existe deja într-un alt tuplu al relației HOTEL, după care se începe o tranzacție de inserare a unui nou tuplu.

Deoarece mediul de programare Delphi operează numai asupra obiectelor, pentru a accesa și actualiza o tabelă dintr-o bază de date relațională aceasta va trebui încapsulată într-un obiect Delphi. Această operație se face cu ajutorul componentei TTable, ce are ierarhia alăturată și permite încapsularea într-un obiect a unei tabele dintr-o

bază de date relațională. Astfel Table3 reprezintă obiectul Delphi asociat tabelii HOTEL.

Pentru acest obiect de tip TTable se folosesc următoarele metode derivate din TDataSet:

- *Locate* - caută o anumită înregistrare în baza de date și poziționează cursorul de înregistrare curentă pe ea;
- *Open* - deschide baza de date;
- *Insert* - inserează o înregistrare în baza de date;
- *FieldValues* - pentru a citi și scrie valori în câmpurile bazei de date.

```
procedure TForm2.Button8Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
if not edit7.modified then MessageDlg('Denumire hotel neintrodusa!', mtInformation, [mbOK], 0);
```

```
if not edit8.modified then MessageDlg('Numar stele neintrodus!', mtInformation, [mbOK], 0);
```

```
if not edit9.modified then MessageDlg('Comision neintrodus!', mtInformation, [mbOK], 0);
```

```
if edit7.modified and edit8.modified and edit9.modified then
```

```
begin
```

```
if table3.locate('denumirehotel',edit7.text,[locasesensitive])=false
```

```
then
```

```
begin
```

```
with IbDatabase1 do {IbDatabase1 este un obiect din clasa TIBDatabase ce încapsulează o conexiune la serverul InterBase. Componenta TIBDatabase furnizează legătura dintre aplicație și serverul de date, aplicația dobândind acces la baza de date.}
```

```
begin
```

```
IbTransaction1.StartTransaction; // Obiectul IbTransaction este responsabil de inițierea
```

```
// tranzacțiilor
```

```

Table3.Open;
table3.insert;
Table3.FieldValues['ORAS']:=edit2.text;
Table3.FieldValues['denumirehotel']:=edit7.text;
Table3.FieldValues['numarstele']:=edit8.Text;
table3.FieldValues['Apartament5_']:=edit9.text;
MessageDlg('Toate campurile OK', mtInformation, [mbOK], 0);
button8.visible:=false;
:
IbTransaction1.Commit;
    end
    end
    else MessageDlg('Un hotel cu numele '+ edit7.text+' deja exista in baza de date', mtInformation,
[mbOK], 0);
end;
end;

```

Nu se mai folosesc operatiile de blocare la scriere („write_lock”), deoarece serverul InterBase are facilitatea de multiple versiuni ale înregistrărilor din baza de date, ce sunt stocate direct în pagini de date. Când o înregistrare e actualizata sau stearsa, InterBase mentine vechea versiune a înregistrării si creaza una noua. Inconvenientul care ar putea apare este acela de crestere a marimii bazei de date. Pentru a limita cresterea bazei de date InterBase realizeaza „garbage collection”. Ori de câte ori o tranzactie acceseaza o înregistrare, versiunile expirate sunt colectate pentru stergere. Pentru a forta eliminarea acelor versiuni colectate, Interbase efectueaza periodic „sweep”. Valoarea implicita pentru „sweep” este 20000 de tranzactii sau o alta valoare specificata la configurare.

Acelor utilizatori cu dreptul de a se loga pe contul „Manager” li se asigura generarea de rapoarte cu structura prestabilita, a unor centralizatoare de date si diagrame sau grafice de rezultate, cu privire la situatia vânzarilor pe luni sau zile/perioade pentru un hotel sau o statiune/oras. Sunt generate toate tipurile de grafice cum ar fi „line”, „bar”, „spline”, „pie”, „area”, „pareto”, „scatter” în 2D sau 3D.

Prin cantitatea imensa de informatii, rapiditatea cautărilor, complexitatea operatiilor, multitudinea de obiecte multimedia (text, audio, imagine, video), consultarea foarte usor de realizat si posibilitatea de actualizare dinamica, aceasta aplicatie multimedia OO în turism reprezinta, dupa

parerea autorului sau, o noutate pentru România în acest domeniu.

Bibliografie

- 1) [Borland Delphi, 1999] Borland, *Borland Delphi 5 - Developer's guide*, Inprise Corporation, Scotts Valley, 1999
- 2) [Connolly *et al.*, 1998] Connolly T., Begg C., Strachan A., *Database Systems—A practical Approach to Design, Implementation and Management*, Addison Wesley Limited, 1998
- 3) [Elmasri & Navathe 1998] Elmasri R. si Navathe S. *Fundamentals of Database System*, editia a-3-a. New York: Benjamin / Cummings, 1998
- 4) [InterBase, 1998] InterBase Software Corporation, *Operations Guide*, Enterprise Way, 1998
- 5) [Khoshafian, 1994] Setrag Khoshafian, *Object-Oriented Databases*, John Wiley & Sons, Inc, 1994
- 6) [Lungu *et al.*, 1995] Lungu I., Bodea C., Badescu G., Ionita C., *Baze de date – Organizare, Proiectare si Implementare*, Ed. ALL, 1995
- 7) [Morait & Chiroasca, 1999] A.M. Morait, A. Chiroasca, *Multimedia Object Oriented Database in Tourism* in the Proceedings of the fourth International Symposium on Economic Informatics IE'99, A.S.E., Bucharest, May 1999
- 8) [Morait, 1997] A.M. Morait, *Manipularea Bazelor de Date cu Respectarea Restrictiilor de Integritate*, Revista România de Informatica si Automatica, 1997

- 9) [Namir Clement Shamma, 1996] Namir Clement Shamma, *Object-Oriented Programming with Borland Pascal*, 1996
- 10) [Norton & Mueller, 1996] P. Norton, J. Mueller, *Peter Norton's Guide to Delphi*, Teora, 1997
- 11) Paraskevopoulos P.N., Kiritsis K.H., Minimal realization of recursive and non recursive 3D systems, IEE Proceedings, Part G, Vol. 140, pp 187-190, 1993
- 12) [Ozsu & Szafron 1995] Ozsu Mt., Szafron D., *An Object-Oriented Multimedia Database System for a News-on-Demand Application*, in *Multimedia Systems*, vol.3, nr. 5/6, 1995
- 13) [Prabhakaran, 1997] B. Prabhakaran, *Multimedia Database Management Systems*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts USA, 1997
- 14) [Saru & Ionita] Saru D., Ionita A.D., *Sisteme de programe orientate pe obiecte*, Ed. All Educational, 2000
- 15) www.borland.com
- 16) www.inprise.com
- 17) www.dbmsmag.com, Databases and Client/Server Solution magazine web site called DBMS ONLINE
- 18) www.programmersheaven.com, Home of the developers – Delphi: Communication Components