



Programación de aplicaciones Delphi con acceso a base de datos

por Francisco Charte

DERECHOS RESERVADOS

El contenido de esta publicación tiene todos los derechos reservados, por lo que no se puede reproducir, transcribir, transmitir, almacenar en un sistema de recuperación o traducir a otro idioma de ninguna forma o por ningún medio mecánico, manual, electrónico, magnético, químico, óptico, o de otro modo. La persecución de una reproducción no autorizada tiene como consecuencia la cárcel y/o multas.

LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD

Tanto el autor como en Danysoft hemos revisado el texto para evitar cualquier tipo de error, pero no podemos prometerle que el libro esté siempre libre de errores. Por ello le rogamos nos remita por e-mail sus comentarios sobre el libro a attcliente@danysoft.com

DESCUENTOS ESPECIALES

Recuerde que Danysoft ofrece descuentos especiales a centros de formación y en adquisiciones por volumen. Para más detalles, consulte con Danysoft.

MARCAS REGISTRADAS

Todos los productos y marcas se mencionan únicamente con fines de identificación y están registrados por sus respectivas compañías.

Autor: Francisco Charte

Publicado por Danysoft

Avda. de la Industria, 4 Edif. 1

28108 Alcobendas, Madrid. España.

902 123146 — www.danysoft.com

IMPRESO EN ESPAÑA

Depósito Legal | M-1195-2016

© Danysoft | Madrid | 2016 | versión en castellano.

1.4.4	dbExpress	50
1.4.5	DataSnap	52
1.4.6	FireDAC	53
1.5	Sobre este libro	55
1.5.1	Estructura	56
1.5.2	Notación	57

PARTE I ACCESO A DATOS LOCALES

Introducción a FireDAC		61
2.1	Hola FireDAC	62
2.1.1	Inicio del proyecto	62
2.1.2	Adición de un módulo de datos	64
2.1.3	Configuración de la conexión	65
2.1.4	Creación de una tabla	67
2.1.5	Introducción de datos	69
2.1.6	Otros componentes a añadir al módulo de datos	71
2.1.7	Diseño de la interfaz de usuario	72
2.1.8	Enlace entre interfaz y datos	73
2.1.9	Prueba de la aplicación	75
2.2	Bases de datos locales y FireDAC	76
2.2.1	InterBase Lite e InterBase ToGo	77
2.2.2	SQLite	78
2.2.3	Microsoft Access	79
2.2.4	Archivos de datos en otros formatos	80
2.3	Estructura de una aplicación que usa FireDAC	81
2.3.1	Controladores FireDAC	83
2.3.2	Conjuntos de datos	85
2.3.3	Elementos de interfaz	86
2.3.4	Otros componentes FireDAC	87
2.4	Resumen	88

Herramientas del Entorno de Delphi para BDD	89
3.1 Módulos de datos	90
3.2 Data Explorer	91
3.2.1 Definición de conexiones	91
3.2.2 Exploración de datos	94
3.2.3 Inserción de componentes de conexión	95
3.3 FireDAC Explorer	97
3.3.1 Archivos de definición de conexiones locales a un proyecto	99
3.3.2 Estructura de un archivo de definición de conexiones FireDAC	100
3.4 FireDAC Monitor	101
3.4.1 Componentes de supervisión FireDAC	101
3.4.2 La interfaz de FireDAC Monitor	103
3.5 Herramientas asociadas a componentes FireDAC	104
3.5.1 El Editor de campos	104
3.5.2 El Editor de consultas	108
3.6 El asistente de Live Bindings	110
3.7 En la práctica	111
3.7.1 Conexión y selección de datos	112
3.7.2 Configuración para la inspección de actividad	113
3.7.3 Edición de la consulta de selección de datos	113
3.7.4 Adición de un campo calculado	114
3.7.5 Diseño de la interfaz de usuario	115
3.7.6 Conexión entre interfaz y datos	116
3.7.7 Código de activación y filtrado	118
3.7.8 Probando la aplicación	118
3.7.9 Preparar la aplicación para su despliegue	119
3.8 Resumen	121
Interfaces de usuario con conexión a datos	123
4.1 VCL versus FMX	124

4.1.1	Plataformas objetivo	124
4.1.2	Hardware y software de base	126
4.1.3	Compatibilidad hacia atrás	128
4.2	FireDAC y aplicaciones VCL	129
4.2.1	Módulo de datos y componentes FireDAC	130
4.2.2	Interfaz de usuario	132
4.3	Componentes VCL con conexión a datos	133
4.4	LiveBindings	135
4.4.1	Componentes LiveBindings esenciales	136
4.4.2	Adición y enlace de controles	140
4.5	Diseño de una interfaz con controles simples y navegación	141
4.5.1	Origen de los datos	142
4.5.2	Diseño de la interfaz de usuario	143
4.5.3	Controles de navegación	144
4.6	Otras configuraciones de datos	145
4.6.1	Relaciones maestro/detalle	146
4.6.2	Campos de búsqueda	147
4.6.3	En la práctica	148
4.7	Resumen	153
Aplicaciones con InterBase embebido		155
5.1	InterBase ToGo	156
5.1.1	Licencias ToGo e IBLite	157
5.2	Herramientas InterBase para desarrollo	157
5.2.1	InterBase Manager	158
5.2.2	La consola de InterBase	159
5.3	InterBase y FireDAC	161
5.4	Caso práctico	162
5.4.1	Configuración de la conexión	163
5.4.2	Selección de datos	164
5.4.3	Diseño de la interfaz	165
5.4.4	Enlace con los datos	167

5.4.5	Gestión de los eventos	169
5.4.6	Comprobación de la aplicación	170
5.5	Configuración de despliegue	170
5.5.1	Ruta de la base de datos	171
5.5.2	Redistribución de IBLite y su licencia	173
5.5.3	Distribución de la base de datos	174
5.5.4	Configuración de permisos	174
5.5.5	Comprobación de la aplicación	175
5.6	Resumen	179
Delphi y Bases de Datos de Escritorio		181
6.1	Acceso a datos en archivos de Microsoft Excel	182
6.1.1	FireDAC y Excel	182
6.1.2	Configuración de FireDAC para usar un controlador ODBC	183
6.1.3	Consultas sobre un libro Excel	184
6.1.4	Supuesto práctico	185
6.1.5	Configuración de la conexión por ODBC	187
6.1.6	Consulta de recuperación de datos	188
6.1.7	Diseño de la interfaz de usuario	189
6.1.8	Apertura de la conexión	191
6.1.9	Exportación de los datos	192
6.2	Uso de datos almacenados en archivos de texto	195
6.2.1	Lectura de archivos CSV con FireDAC	195
6.2.2	Procesamiento local de consultas SQL	197
6.2.3	Consultas sobre archivos CSV	199
6.2.4	Componentes de conexión y procesamiento de consultas	199
6.2.5	Lectura de los datos CSV	200
6.2.6	Diseño de la interfaz	204
6.3	Resumen	206
Bases de datos en memoria con FireDAC		209

7.1	El motor local de SQL de FireDAC	210
7.2	Conjuntos de datos en memoria	211
7.3	Definición de estructuras de datos en memoria	212
7.3.1	En la fase de diseño	213
7.3.2	Durante la ejecución	216
7.4	Caso práctico	219
7.4.1	Configuración de los componentes de datos	220
7.4.2	Diseño de la interfaz de usuario	222
7.5	Exportación de los datos	225
7.5.1	El componente TFDSQLiteBackup	226
7.5.2	En la práctica	227
7.6	Resumen	228
Bases de datos y Unicode		229
8.1	Introducción a Unicode	230
8.1.1	Estándares de codificación: ASCII	230
8.1.2	Unicode y las codificaciones UTF-N	232
8.1.3	Unicode y cabecera BOM	235
8.2	Soporte Unicode en Delphi	236
8.2.1	Tipos de cadenas y caracteres	238
8.2.2	Conversión entre codificaciones	241
8.2.3	Lectura/Escritura de archivos Unicode	245
8.3	Bases de datos y Unicode	252
8.3.1	Configuración Unicode en FireDAC	252
8.3.2	Aspectos específicos de los RDBMS	257
8.4	Resumen	259

PARTE II APPLICACIONES CLIENTE/SERVIDOR

Introducción al desarrollo cliente/servidor		263
9.1	Conexión con el servidor de datos	264
9.1.1	Ruta y nombre de la base de datos	264

9.1.2	Autenticación de acceso	265
9.1.3	Reutilización de conexiones	267
9.1.4	Gestión de las conexiones durante la ejecución	270
9.2	Obtención de datos	272
9.2.1	Selección de columnas	273
9.2.2	Filtrado de filas	274
9.2.3	Paginación de resultados	275
9.3	Edición de datos	281
9.3.1	Cómo actualiza FireDAC los datos	282
9.3.2	Generación de las sentencias para actualizar datos	284
9.4	Procesamiento de datos en el servidor	296
9.4.1	Agrupación y agregado de datos	296
9.4.2	Otros cálculos sobre los datos	298
9.4.3	Actualización de datos por lotes	301
9.5	Ejecución de scripts SQL	302
9.5.1	Vías para aportar el código SQL a ejecutar	303
9.5.2	Edición y prueba del guión en la fase de diseño	304
9.5.3	Asociar un cuadro de diálogo específico	306
9.5.4	En la práctica	306
9.6	Resumen	309
Transacciones, bloqueos y notificación de cambios		311
10.1	Introducción al uso de transacciones	312
10.1.1	Propiedades de una transacción	312
10.1.2	Operaciones de control de una transacción	313
10.2	Transacciones de base de datos vs transacciones FireDAC	314
10.3	Control de transacciones en FireDAC	315
10.3.1	Transacciones automáticas	315
10.3.2	Transacciones manuales	317
10.3.3	Configuración de las transacciones	318
10.3.4	Transacciones anidadas	319
10.3.5	Conflictos de concurrencia	320

10.4	Notificación de cambios	323
10.4.1	Configuración de la solicitud	324
10.4.2	Registro con el servidor y eventos	325
10.4.3	Actualización automática de datos	326
10.4.4	Transacciones y notificaciones en la práctica	327
10.5	Resumen	331
Trabajar sin conexión al RDBMS		333
11.1	El modo desconectado de FireDAC	334
11.1.1	Conectar/Desconectar de la base de datos	335
11.1.2	Reconexión automática	336
11.2	Actualizaciones por lotes	340
11.2.1	Activación de la actualización por lotes	340
11.2.2	Deshacer cambios hechos a los datos	341
11.2.3	Envío de los cambios pendientes	342
11.2.4	Gestión de conflictos	349
11.2.5	Actualización por lotes centralizada	355
11.3	Resumen	357
Interbase		359
12.1	Versiones de InterBase	360
12.2	Configuración del cliente	361
12.3	Configuración de la conexión	363
12.3.1	Protocolo, servidor y puerto	364
12.3.2	Autenticación	365
12.3.3	Identificación de la base de datos	366
12.3.4	Otros parámetros	367
12.4	Componentes FireDAC Services	368
12.4.1	Metodología general de uso	370
12.4.2	Funcionalidad de los componentes de servicio	371
12.5	Resumen	372

PARTE III APPLICACIONES DISTRIBUIDAS

Introducción al desarrollo distribuido con Delphi	375
13.1 Estructura de una aplicación distribuida	376
13.1.1 Servidor de datos	377
13.1.2 Servidor de aplicaciones	378
13.1.3 Interfaz de usuario	378
13.2 Comunicación entre interfaz y servidor de aplicaciones	379
13.3 Introducción a REST	380
13.3.1 Composición de las rutas de acceso	381
13.3.2 Verbos HTTP y operaciones	382
13.4 Introducción a JSON	383
13.4.1 Sintaxis de JSON	383
13.4.2 Trabajar con JSON en Delphi	386
13.5 Resumen	392
Servicios DataSnap	393
14.1 Aspectos fundamentales de DataSnap	394
14.1.1 Aplicación contenedora	394
14.1.2 Elementos del servidor DataSnap	395
14.1.3 Componentes en el servidor	396
14.2 Un servicio simple	398
14.2.1 Implementación del servicio	402
14.2.2 Acceso al servicio desde el IDE	404
14.2.3 Un consumidor simple	406
14.2.4 Control del estado del servidor	413
14.3 DataSnap y conjuntos de datos	415
14.3.1 Aspectos específicos en el servidor	416
14.3.2 Devolución de un conjunto de datos	418
14.3.3 Recepción de los datos en el cliente	419
14.3.4 Devolución de los cambios	422

14.4 Resumen	423
Servicios REST	425
15.1 El asistente DataSnap REST	426
15.1.1 Módulo de clases del servidor	428
15.1.2 Módulo web	429
15.1.3 Módulo de interfaz	435
15.2 Un servicio REST simple	435
15.2.1 Comprobación del servidor desde el navegador	438
15.3 Acceso a servicios REST desde Delphi	440
15.3.1 Componentes de un cliente REST	440
15.3.2 Consumo del servicio simple desde un cliente Delphi	442
15.3.3 El depurador REST	445
15.4 Acceso a servicios DataSnap con jQuery	448
15.4.1 Módulos proxy	448
15.4.2 Una interfaz jQuery Mobile	450
15.4.3 Invocaciones mediante AJAX	453
15.4.4 Integración del cliente JavaScript en el servidor	455
15.5 DataSnap REST y conjuntos de datos	458
15.5.1 FireDAC JSON Reflection	459
15.5.2 Desarrollo del servidor	460
15.5.3 Desarrollo del cliente	463
15.6 Resumen	468
Introducción a EMS	469
16.1 Características de EMS	470
16.1.1 Funcionalidad de EMS	470
16.1.2 Herramientas de desarrollo	471
16.1.3 Componentes para aplicaciones	472
16.2 El servidor EMS	474
16.2.1 Configuración del servidor EMS	474
16.2.2 Consola de control del servidor	476

16.2.3	La consola de desarrollo	476
16.3	Servicios ofrecidos por EMS	478
16.3.1	Gestión de grupos	479
16.3.2	Gestión de usuarios	481
16.3.3	Otros servicios	484
16.4	Componentes Delphi para operar con EMS	484
16.5	Desarrollo de paquetes EMS	489
16.5.1	El asistente para paquetes EMS	490
16.5.2	Atributos y registro de las clases de recurso	490
16.5.3	Versión EMS del servidor de números aleatorios	492
16.6	Resumen	495

PARTE IV APÉNDICES

A	El entorno de Delphi	499
A.1	El IDE del Delphi	500
A.1.1	Cómo cambiar la distribución de los paneles del IDE	502
A.1.2	La herramienta IDE Insight	505
A.2	Gestión de proyectos	506
A.2.1	Proyectos y plantillas	506
A.2.2	El Gestor de proyectos	509
A.3	Vistas de diseño	511
A.3.1	Cambiar la vista activa	512
A.3.2	Orientación y máscara	513
A.3.3	Vista maestra y vistas específicas	514
A.3.4	Visualización preliminar de la interfaz	515
A.4	Trabajar con componentes	517
A.4.1	Adición de nuevos componentes	518
A.4.2	Manipulación de componentes	520
A.4.3	Edición de propiedades	521
A.5	Edición de código	524
A.5.1	Enlace entre eventos y métodos	525

A.5.2	Asistencia a la edición de código	526
A.6	Gestión de plataformas	530
A.7	Generación del proyecto	532
A.7.1	Compilación	532
A.7.2	Ejecución y depuración	533
A.8	Resumen	541
B	El lenguaje Delphi	543
B.1	Sintaxis básica	544
B.1.1	Módulos de código Delphi	545
B.1.2	Estructura del módulo de programa	546
B.1.3	Estructura de un módulo de código estándar	548
B.1.4	Referencias a módulos	549
B.1.5	Comentarios	552
B.2	Tipos de datos fundamentales	553
B.2.1	Números enteros y de coma flotante	554
B.2.2	Caracteres y cadenas de caracteres	556
B.2.3	Otros tipos de datos básicos	557
B.2.4	Notación para literales e identificadores	558
B.2.5	Enumeraciones	560
B.2.6	Subrangos	563
B.2.7	Vectores y matrices (<i>Arrays</i>)	565
B.2.8	Registros	570
B.2.9	Conjuntos	574
B.3	Expresiones	576
B.3.1	Expresiones aritméticas, relaciones y lógicas	576
B.3.2	Expresiones con conjuntos	578
B.3.3	Expresiones con punteros	578
B.3.4	Otros tipos de expresiones	578
B.4	Sentencias	580
B.4.1	Estructuras condicionales	580
B.4.2	Estructuras iterativas	582
B.4.3	Procedimientos y funciones	584

B.4.4	Control estructurado de excepciones	589
B.4.5	Otras sentencias	591
B.5	Clases y sus miembros	592
B.5.1	Cómo definir una nueva clase	593
B.5.2	Visibilidad de los miembros de una clase	595
B.5.3	Construcción de objetos	596
B.5.4	La clase TCollectible	598
B.5.5	La clase TComputer	608
B.6	Miembros de clase y el objeto self	612
B.6.1	La clase TCollection	613
B.7	Métodos anónimos	617
B.7.1	Escenario de uso de un método anónimo	618
B.7.2	Definición de tipo de un método anónimo	619
B.7.3	Cómo pasar métodos anónimos como parámetros	620
B.8	Tipos genéricos	621
B.8.1	Cómo definir un tipo genérico	622
B.8.2	Instanciación y uso de tipos genéricos	624
B.9	Ayudas a la escritura de código	626
B.9.1	Plantillas de código	626
B.9.2	Dar formato al código	629
B.9.3	Navegar por el código	629
B.9.4	Refactorización del código	630
B.9.5	Gestión de versiones del código	631
B.10	Resumen	632
C	Integración de Delphi con Git	633
C.1	Instalación de Git	635
C.1.1	Uso de Git en Windows	636
C.1.2	Configuración de Git	637
C.2	Integración de Git con Delphi	639
C.3	Operaciones comunes al trabajar con Git y Delphi	640
C.3.1	Clonación de un repositorio Git	640
C.3.2	Inicializar un repositorio local	644

C.3.3	Comprobar el estado de nuestra versión local	646
C.3.4	Confirmar y revertir cambios en un módulo	650
C.3.5	Enviar/Recibir cambios de un repositorio remoto	651
C.4	Configurar un repositorio Git	653
C.5	Resumen	655
D	Migración de aplicaciones BDE a FireDAC	657
D.1	Instalar BDE en XE7 y versiones posteriores	658
D.2	Diferencias entre BDE y FireDAC	662
D.2.1	Orígenes de datos	662
D.2.2	API de programación	663
D.2.3	Componentes	663
D.2.4	Definición de conexiones	665
D.3	Herramientas de conversión	666
D.4	Resumen	668
Índice alfabético		669

Programación de aplicaciones Delphi con acceso a base de datos

Delphi siempre se ha caracterizado, desde su primera versión, por ofrecer al desarrollador mecanismos que simplifican el trabajo con distintas bases de datos. Actualmente, 20 años después del lanzamiento, el acceso a bases de datos sigue siendo uno de los puntos fuertes de Delphi, así como la razón para que muchos profesionales lo elijan como entorno de trabajo.

El objetivo del libro es describir los componentes, las herramientas y los procedimientos a seguir para operar con bases de datos al crear aplicaciones Delphi en distintos escenarios. Nuestra pretensión es ofrecer al lector la información que necesitaría en cada caso concreto, explicando detalladamente cuál sería la configuración a usar y acompañando dichas explicaciones con ejercicios demostrativos que las pongan en práctica.

Como la práctica totalidad de libros sobre programación, está pensado para ser leído prácticamente delante del ordenador, a fin de que se pueda ir experimentando cada paso personalmente. Para facilitar este seguimiento los proyectos propuestos como ejercicios se facilitan al lector con la entrega. Te recomendamos que comiences por descargar dichos proyectos para tenerlos al alcance del teclado a medida que avances.

A lo largo del libro se abordarán tres contextos de trabajo diferentes, correspondiéndose estos con las tres grandes partes en que está dividido el libro: Acceso a datos locales, Aplicaciones cliente/servidor, y Aplicaciones distribuidas.

Al final del libro, tras los capítulos de estas tres partes, encontramos cuatro apéndices cuya finalidad es ayudar a aquellos desarrolladores que no estén familiarizados con el lenguaje Delphi, con su entorno y con el uso de Git como sistema de control de versiones de código fuente.

