

POWERBUILDER

Client/Server

Internet/Intranet

应用开发用户手册 卷 I

晓通网络数据库研究所

第二章 PowerBuilder 与数据库的连接

2.1 PowerBuilder 与数据库的连接

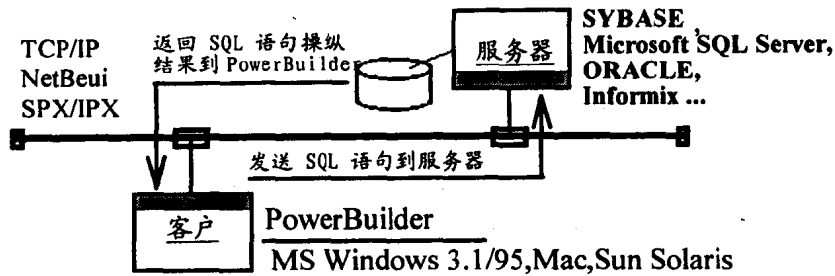
PowerBuilder 是客户端的开发工具，它必须与数据库服务器配合起来构成客户/服务器体系结构才能工作。因此，PowerBuilder 的安装实际上由三部分组成：

- PowerBuilder 本身的安装。
- PowerBuilder 与数据库服务器接口的安装。
- 进行必要的参数配置，使 PowerBuilder 连接到数据库服务器。

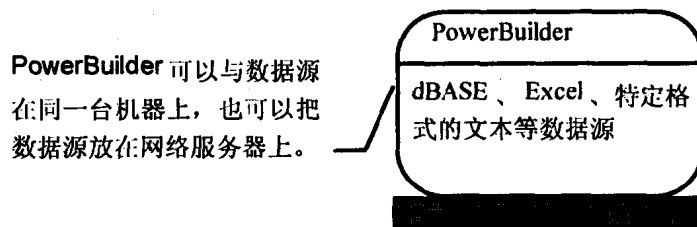
PowerBuilder 本身的安装非常容易，安装的难点在于参数的配置和 PowerBuilder 连接到大型数据库的方法。为便于理解，我们从 PowerBuilder 的工作机理入手，先讲解 PowerBuilder 到数据库的接口，然后分别讲解 PowerBuilder 连接到各种数据库的步骤。

2.1.1 PowerBuilder 连接到数据库的工作原理

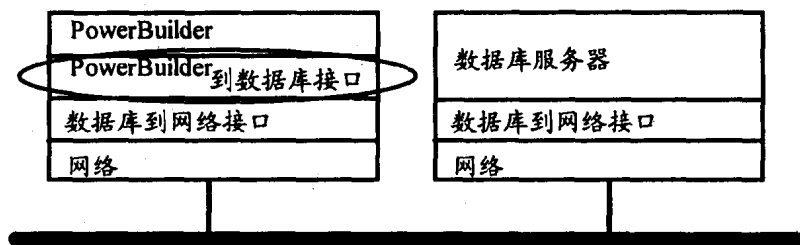
PowerBuilder 是专为各种数据库设计的客户端的应用开发工具，它可以和其它数据库服务器（如 Oracle、Sybase、Informix 和 Microsoft SQL Server 等）构成客户/服务器体系结构：



PowerBuilder 也可以连到如 dBase、Excel 等文件类型的数据源上，对这些数据文件进行操作：



对于不同类型的数据源（数据库），PowerBuilder 通过采用特定接口软件的方式进行连接，如下图所示：



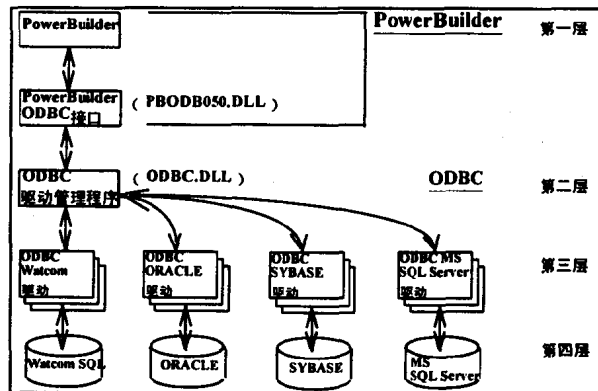
PowerBuilder 到数据库的接口软件分为 ODBC 通用接口和专用接口两类。

2.1.2 通用的 ODBC 接口软件

2.1.2.1 ODBC 工作原理

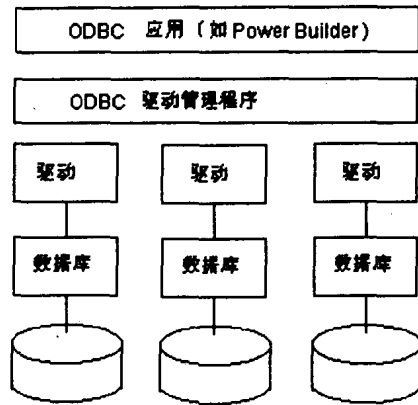
ODBC(Open Data Base Connectivity) 是 微软公司 WOSA (Windows Open Service Architecture) 的组成部分，是微软公司提出的开放式数据库互连标准接口。ODBC 接

口以 SQL 作为标准的查询语言来存取连接到的数据源。ODBC 允许单个应用存取多个不同的数据库管理系统,这使得应用开发者可以开发、编辑、和发行应用而不管它操作的数据库管理系统(DBMS)究竟是什么。用户可以通过加载连接到不同数据库的驱动程序来建立与各种数据库的连接。下图显示了 PowerBuilder 通过 ODBC 接口连接到各种数据库的调用层次:



我们看到, ODBC 调用由四个层次组成:

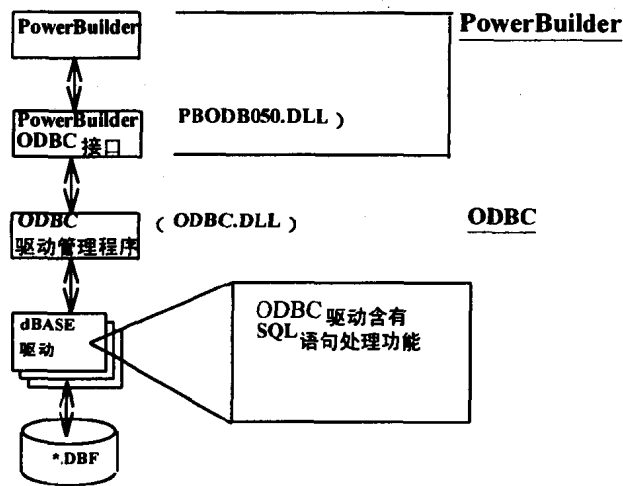
- 1) 第一层为 ODBC 应用软件。它通过调用 ODBC 函数给数据库发送 SQL 语句并处理 SQL 返回结果。PowerBuilder 5.0 通过 PBODB050.DLL 完成这一功能。
- 2) 第二层为驱动管理软件。驱动管理软件负责管理和装载驱动程序,它的作用如下:
 - 用 ODBC.INI 文件映射数据源名到特定的驱动程序。
 - 处理几个 ODBC 初始化调用。
 - 给每个驱动程序提供 ODBC 函数的入口点。
 - 对 ODBC 的调用参数和顺序进行检验。
- 3) 第三层为驱动软件。处理 ODBC 函数调用,提交 SQL 请求到特定的数据源并返回结果给应用。如果必要,它会修改应用的SQL请求,以使SQL请求的写法与特定数据库的语法一致。
- 4) 第四层是数据源。数据源是指要存取的数据及其相关的操作系统、数据库管理系统和网络系统。下面是 ODBC 的四层结构图:



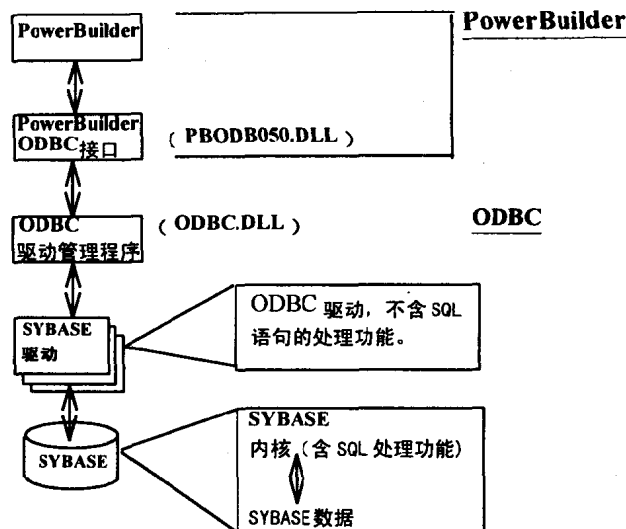
2.1.2.2 ODBC 接口支持的 SQL 语句

也许有的读者会问，ODBC 接口以 SQL 作为标准的语言来存取连接到的数据源，有些数据源如 SYBASE 本身可以处理 SQL 语句，ODBC 驱动（第三层）把 SQL 语句传给数据源即可；但另外一些数据源如 dBase、Excel 文件则不能处理 SQL 语句。那么在这些情况下 SQL 语句是如何被处理的呢，应用中可以使用哪些 SQL 语句呢？

事实上，ODBC 驱动（第三层）程序有两类，一类含有 SQL 语句处理功能，另外一类则没有。含有 SQL 处理功能的 ODBC 驱动如下图所示：



不含 SQL 处理功能的 ODBC 驱动如下图所示：



因此，我们可以看到，对不含 SQL 处理功能的 ODBC 驱动来说（如 Sybase 的 ODBC 驱动），应用中可以使用的 SQL 语句就是数据源数据库（如 Sybase）支持的 SQL 语句。那么，含有 SQL 处理功能的 ODBC 驱动（如 dBase 的 ODBC 驱动）支持哪些 SQL 呢？

这类 ODBC 驱动有两部分内容。一部分是处理所支持 ODBC 函数调用的应用程序接口 (API, Application Program Interface)，另一部分是处理所支持 SQL 语句及 SQL 数据类型的 SQL 处理程序 (SQL Grammer)。API 按其功能大小分为三级：

- 第一级 (Core)：含有 X/Open 和 SAG CLI 规定的 API 函数集合。
- 第二级 (Level 1)：含有第一级的所有 API 函数，并且还有一些扩展函数。
- 第三级 (Level 2)：含有第一级和第二级的所有 API 函数，并且还再有一些扩展函数。

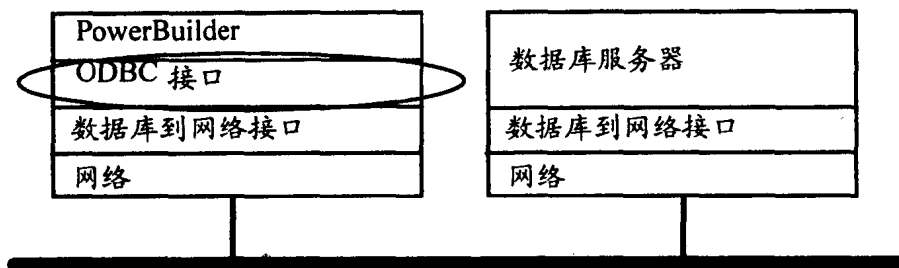
PowerBuilder 要求 ODBC 驱动的 API 至少应支持到第二级。SQL Grammer 也分为三级：

- 最小级 (Minimun)：含有 ODBC 规定最少内容的 SQL 语句。
- 第一级 (Core)：含有最小级规定的所有 SQL 语句，并且大至符合 X/Open 和 SAG CAE 规定的内容 (1992)。
- 第二级 (Extended)：含有最小级和第一级规定的所有 SQL 语句，并且还再有一些大多数数据库共有的扩展语句。

PowerBuilder 要求 ODBC 驱动的 SQL Grammer 至少应支持到第一级 (Core)。因此我们说，用 PowerBuilder 提供的含有 SQL 处理功能的 ODBC 驱动，可以在程序中使用 SQL Grammer 第一级支持的 SQL 语句。

2.1.2.3 PowerBuilder ODBC 接口的实现方式

PowerBuilder 提供了到 ODBC 的接口软件。通过这一接口软件, PowerBuilder 可以连接到任何支持 ODBC 的数据库上:



那么, ODBC 接口是如何具体实现的呢?

- 1) 在 Windows 环境下, ../Windows/System/ODBCINST.INI 文件中记录了已装在机器上的 ODBC 数据库驱动, 以及该数据库驱动的文件名及其存储路径。在安装 ODBC 驱动时, 安装程序会自动修改这个文件 (不管 ODBC 驱动是哪个厂家提供的)。
- 2) ../Windows/System/ODBC.INI 文件记录了某个特定连接对应的 ODBC 驱动文件名及其存储路径, 被连接数据库的注册信息, 以及数据源的定义。提供 ODBC 驱动程序的厂家较多, 目前主要有 Microsoft 和 Intersolv 两家。
- 3) 如果上面的数据源定义是在 PowerBuilder 中完成的, 那么在 PowerBuilder 的 PB.INI 文件中会记录这个数据源定义, 以便在 PowerBuilder 中可以直接调用这个定义来连接到数据库。

例如, 假如已安装了 dBase、Sybase SQL Anywhere、Sybase10 和 Oracle7 的 ODBC 驱动, 且定义了到这四种数据库的特定连接 cdbasel (由 Microsoft ODBC 驱动连到 dBase), cdbase2 (由 Intersolv Q+E ODBC 驱动连到 dBase), csqany (到 Sybase SQL Anywhere 5.0 的连接), cexcel (到 excel 的连接), SYB10_ODBC (到 Sybase10 的连接)。那么, ODBCINST.INI 文件的内容应为:

```
[ODBC Drivers] //下面表示已安装的几种 ODBC 驱动程序
Sybase SQL Anywhere 5.0=Installed      // Sybase SQL Anywhere ODBC 驱动
Excel Files (*.xls)=Installed          //Microsoft ODBC EXCEL 驱动
dBase files (*.dbf)=Installed          //Microsoft ODBC dBase 驱动
PB Q+E dBASEFile=Installed             //Q+E ODBC dBase 驱动
SDP Oracle7=Installed                  //S-Designor 中带有的 ODBC Oracle7 驱动
SDP Sybase System 10=Installed         //S-Designor 中带有的 ODBC Sybase10 驱动
```

[Sybase SQL Anywhere 5.0]

Setup=c:\sqlany50\win\WOD50W.DLL // Sybase SQL Anywhere ODBC 驱动程序名及路径

Driver=c:\sqlany50\win\WOD50W.DLL

[Excel Files (*.xls)]

Driver=c:\windows\system\simba.dll //Microsoft EXCEL ODBC 驱动程序名及路径

Setup=c:\windows\system\simadmin.dll

[dBase files (*.dbf)]

Driver=c:\windows\system\simba.dll //Microsoft dBase ODBC 驱动程序名及路径

Setup=c:\windows\system\simadmin.dll

[PB Q+E dBASEFile]

Driver=c:\windows\system\PBdbf07.dll //Q+E dBase ODBC 驱动程序名及路径

Setup=c:\windows\system\PBdbf07.dll

[SDP Oracle7]

Driver=C:\WINDOWS\SYSTEM\sdor707.dll //Oracle7 ODBC 驱动程序名及路径

Setup=C:\WINDOWS\SYSTEM\sdor707.dll

[SDP Sybase System 10]

Driver=C:\WINDOWS\SYSTEM\sdsyb07.dll //Sybase10 ODBC 驱动程序名及路径

Setup=C:\WINDOWS\SYSTEM\sdsyb07.dll

ODBC.INI 文件应为:

[ODBC Data Sources]

csqlany=Sybase SQL Anywhere 5.0

cexcel=Excel Files (*.xls)

cdbase2=PB Q+E dBASEFile

cdbase1=dBase files (*.dbf)

SYB10_ODBC=SDP Sybase System 10

[csqlany] // csqlany1 连接到Sybase SQL Anywhere 5.0数据库的连接参数定义

Start=c:\SQLANY50\win\dbeng50w.exe -d -c512

Driver=c:\SQLANY50\win\WOD50W.DLL
PWD=sql
UID=dba
DatabaseName=PSDEMODB
DatabaseFile=c:\pwrs\Pb5\Ex\Code\PSDEMODB.DB
Database=C:\GSH\PSDEMODB.DB
AutoStop=yes

[cexcel] // cexcel 连接到 Excel 文件的连接参数定义
Driver=c:\windows\system\simba.dll
Description=Connect to excel files
FileType=Excel
MaxScanRows=20

[cbase2] // cbase2 连接到 dbase 数据库文件的连接参数定义
Driver=c:\windows\system\pbdof03.dll
Description=Connect to dBASE by Q+E ODBC
Database=
Locking=RECORD
FileOpenCache=
Charset=ANSI
CreateType=DBASE4

[cbase1] // cbase1 连接到 dbase 数据库文件的连接参数定义
Driver=c:\windows\system\simba.dll
Description=Connect to dBASE by Microsoft ODBC
FileType=dBase4
DataDirectory=c:\pb4
SingleUser=False

[SYB10_ODBC] // SYB10_ODBC 连接到 Sybase 数据库的连接参数定义
Driver=C:\WINDOWS\SYSTEM\sdsyb07.dll
Description=
ServerName=SCOUNIX_386_SYB
Database=pubs2
Servers=
Databases=

LogonID=sa
InterfacesFile=
ApplicationName=
ArraySize=
Charset=
HostName=
YieldProc=1
Language=

注意，如果在 Windows 95下使用32位的PowerBuilder，上述两个文件的内容将记录在Windows 95的注册信息表中。

PB.INI 文件应包含如下内容：

```
[Profile csqiany] //在 PowerBuilder 中 csqiany 的定义
DBMS=ODBC
Database=
UserId=
DatabasePassword=
LogPassword=
ServerName=
LogId=
Lock=
DbParm=ConnectionString='DSN=csqiany;UID=dba;PWD=sql'
Prompt=0
```

```
[PROFILE Cdbase1] //在 PowerBuilder 中 Cdbase1 的定义
DBMS=ODBC
Database=
UserId=
DatabasePassword=
LogPassword=
ServerName=
LogId=
Lock=
DbParm=Connectstring='DSN=cdbase1'
Prompt=0
```

[PROFILE Cexcel] //在 PowerBuilder 中 Cexcel 的定义

DBMS=ODBC

Database=

UserId=

DatabasePassword=

LogPassword=

ServerName=

LogId=

Lock=

DbParm=Connectstring='DSN=cexcel'

Prompt=0

[PROFILE Cdbase2] //在 PowerBuilder 中 cdbase2 的定义

DBMS=ODBC

Database=

UserId=

DatabasePassword=

LogPassword=

ServerName=

LogId=

Lock=

DbParm=Connectstring='DSN=cdbase2'

Prompt=0

[PROFILE Syb10 Odbc] //在 PowerBuilder 中 Syb10_Odbc 的定义

DBMS=ODBC

Database=pubs2

UserId=dbo

DatabasePassword=

LogPassword=

ServerName=SCOUNIX_386_SYB

LogId=

Lock=

DbParm=Connectstring='DSN=SYB10_ODBC;SRVR=SCOUNIX_386_SYB;DB=pubs2;UID=sa;PWD=''

Prompt=0

2.1.2.4 PowerBuilder 支持的 ODBC 接口

PowerBuilder 5.0 (16 位) 在 Microsoft Windows 3.x、Windows 95 和 Windows NT 下提供了以下的 ODBC 接口:

SQL Anywhere ODBC
dBase (INTERSOLV 2.11)
Paradox (INTERSOLV 2.11)
Excel Files (INTERSOLV 2.11)
Excel 5 (INTERSOLV 2.11)
Btrieve (INTERSOLV 2.11)
Paradox 5 (INTERSOLV 2.11)
Text (INTERSOLV 2.11)
Scalable SQL (INTERSOLV 2.11)

PowerBuilder 5.0 (32 位) 在 Windows 95 和 Windows NT 下提供了以下的 ODBC 接口:

SQL Anywhere ODBC
dBase (Intersolv 2.12)
Excel (Intersolv 2.12)
Excel 5 (Intersolv 2.12)
Text (Intersolv 2.12)
Btrieve (INTERSOLV 2.11)
Paradox (Intersolv 2.12)

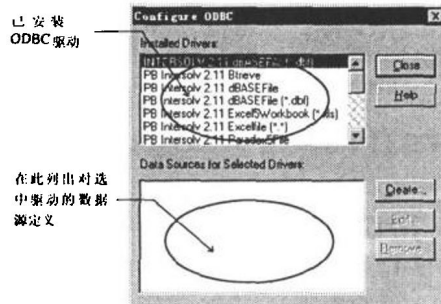
PowerBuilder 不提供诸如 ORACLE、SYBASE、INFORMIX、Microsoft SQL Server 等大型数据库的 ODBC 接口, 到这些数据库的接口是以专用接口的形式提供的。

2.1.2.5 PowerBuilder 通过 ODBC 接口连接到数据库的步骤

- 1) 安装并调通网络 (如果 PowerBuilder 要连接到网络上的数据库服务器)。
- 2) 安装数据库, 用数据库厂商提供的软件使数据库自身能正常地运行。
- 3) 安装特定数据库的 ODBC 软件。如果在 PowerBuilder 的安装盘上没有你想要的数据库驱动, 可以从其它的软件包中寻找 (例如, 从微软的 Excel、Access、Visual Basic 软件包中, 从 Oracle Developer2000 的 ODBC 驱动包中, 或从 S-Designor

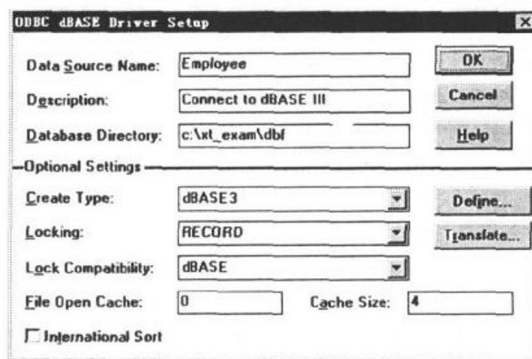
Enterprise 的 ODBC 驱动盘中都可能找到你需要的 ODBC 驱动，你也可以直接从 Intersolv 等公司购买 ODBC 驱动)。

- 4) 在PowerBuilder中配置ODBC。单击 ODBC 画笔，出现 ODBC 设置窗口：

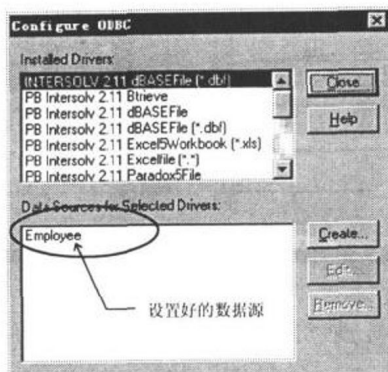


图中窗口的上半部已列出当前存在的 ODBC 驱动。如果要连接数据库的 ODBC 驱动没有显示在上述窗口中，说明该驱动还没装入。

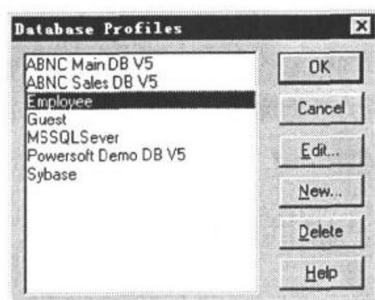
- 5) 在窗口的上半部选中要连到的数据库（如 dBase 文件），然后单击“Create”按钮，出现窗口的下半部（对于不同数据库的 ODBC 驱动，窗口下半部的内容是不一样的）。此时即可设置数据源的 ODBC 参数了。我们取数据源名为Employee(任意取)：



- 6) 设置好后，ODBC 数据源（Employee）就加在所设置的数据源下了：



- 7) 当我们按下 PowerBuilder 的“Database Profile”  图标时, 就会列出设置好的 ODBC 数据源。若要与 dBase 数据库连接, 只要选中设置好的 dBase ODBC 数据源定义 Employee, 然后单击“OK”钮返回。此后, 我们在 PowerBuilder 中的所有操作都变成针对“Employee”数据源了。

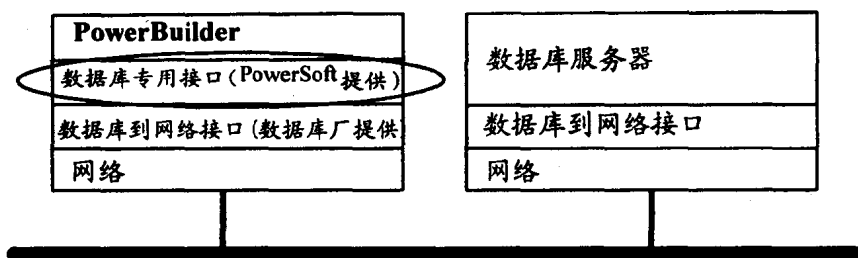


2.1.3 专用数据库接口软件

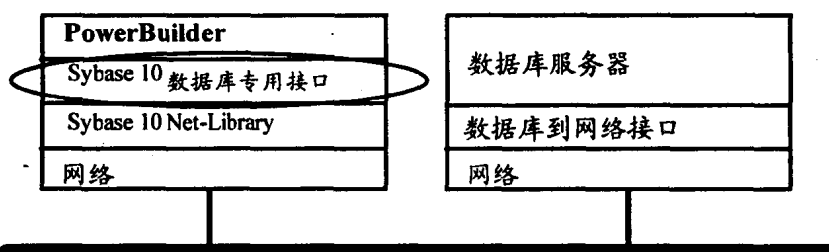
由于 ODBC 是通用的数据库接口, 调用层次多, 因此通过这种接口操作数据库的效率很低。为此, PowerBuilder 还提供了到数据库的专用接口。这种接口的特点是调用直接, 速度快, 并充分发掘了特定数据库的特色, 因此我们建议人家使用专用接口。

2.1.3.1 专用的数据库接口软件工作原理

专用数据库接口是专为某种数据库设计的软件接口。这种接口的调用方式如下图所示:



例如，PowerBuilder 连接到 SYBASE 数据库的调用层次为：



通过更换 PowerBuilder 到数据库的接口以及数据库到网络的接口软件，我们可以使 PowerBuilder 连接到不同的数据库上，与不同的数据库构成客户/服务器体系结构的客户端。

2.1.3.2 PowerBuilder 提供的专用接口

PowerBuilder 5.0(16 位) 在 Microsoft Windows 、Windows 95 和 Windows NT 下提供了以下数据库的专用接口：

Powersoft ODBC Interface

SQL Server v4.x

Sybase SQL Server System 10 and System 11 CTLIB

ORACLE v6.x

ORACLE v7.0

ORACLE v7.1

ORACLE v7.2

ORACLE v7.3 (PowerBuilder 5.0.2 以上版本)

IBM DRDA (DB2)

INFORMIX v5.x

Sybase InformationCONNECT DB2 Gateway

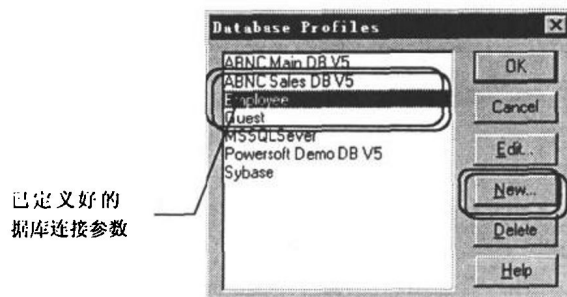
Sybase Net-Gateway for DB2
Microsoft SQL Server 6.0

PowerBuilder 5.0 (32位) 在 Microsoft Windows 95 和 Windows NT 下提供了以下的数据库专用接口:

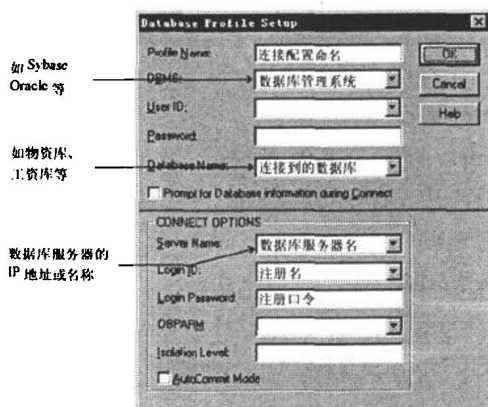
Powersoft ODBC Interface
Microsoft SQL Server 4.x
Sybase SQL Server System 10 and System 11 CTLIB
Sybase SQL Server DBLIB
Sybase Net-Gateway for DB2
Microsoft SQL Server 6.0
Sybase InformationCONNECT DB2 Gateway
ORACLE v7.1
ORACLE v7.2
ORACLE v7.3 (PowerBuilder 5.0.2 以上版本)
INFORMIX v5.x

2.1.3.3 通过专用数据库接口连接到数据库的步骤

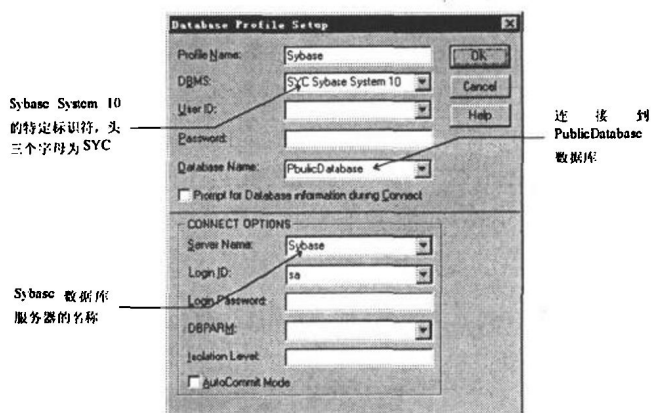
- 1) 安装并调通网络。PowerBuilder 的专用接口都是为网络上大型数据库提供的, 因此, 首先要把网络调通。网络软件的厂商、协议和版本必须是数据库厂商支持的。
- 2) 安装数据库, 用数据库厂商提供的软件使数据库自身能正常地运行 (构成客户服务器体系结构, 如用 Oracle 客户端的 SQL*Plus 连接到 Oracle 服务器, 用 Sybase 客户端的 isql 连接到 Sybase 服务器)。
- 3) 安装 PowerBuilder 提供的专用接口软件。配置到数据库的连接参数。在 PowerBar 上单击画笔  , 会出现以下的参数配置窗口 (Database Profiles) :



选择“New”按钮后会出现下面的数据库连接参数定义窗口，在此窗口中填入要连接到数据库的参数即可：



上图下部的“CONNECT OPTIONS”组是通过单击窗口上的“More”按钮实现的。一旦单击了“More”按钮使“CONNECT OPTIONS”组显示后，“More”按钮就消失了。当我们定义好数据库描述信息并成功建立了与数据库的连接后，这个 Profile 就被保存了起来。下图是定义连接到 Sybase 10 /11 数据库的 Database Profile “sybase”：



当再次打开 Database Profile 窗口时，“sybase”就出现在 Database Profile 窗口中了。