

SYBASE®

程序员参考

jConnect™ for JDBC™

7.0

文档 ID: DC38606-01-0700-01

最后修订日期: 2009 年 10 月

版权所有 © 2010 Sybase, Inc. 保留所有权利。

本出版物适用于 Sybase 软件及所有后续版本, 除非在新版本或技术声明中另有说明。此文档中的信息如有更改, 恕不另行通知。此处说明的软件按许可协议提供, 其使用和复制必须符合该协议的条款。

若要订购附加文档, 美国和加拿大的客户请拨打客户服务部门电话 (800) 685-8225 或发传真至 (617) 229-9845。

持有美国许可协议的其他国家 / 地区的客户可通过上述传真号码与客户服务部门联系。所有其他国际客户请与 Sybase 子公司或当地分销商联系。仅在定期安排的软件发布日期提供升级。未经 Sybase, Inc. 的事先书面许可, 本书的任何部分不得以任何形式、任何手段 (电子的、机械的、手动、光学的或其它手段) 进行复制、传播或翻译。

可在位于 <http://www.sybase.com/detail?id=1011207> 的“Sybase 商标页” (Sybase trademarks page) 处查看 Sybase 商标。Sybase 和文中列出的标记均是 Sybase, Inc. 的商标。® 表示已在美国注册。

Java 和所有基于 Java 的标记均是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其它国家 / 地区的商标或注册商标。

Unicode 和 Unicode 徽标是 Unicode, Inc. 的注册商标。

提到的所有其它公司名和产品名均可能是与之相关联的相应公司的商标。

Use, duplication, or disclosure by the government is subject to the restrictions set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of DFARS 52.227-7013 for the DOD and as set forth in FAR 52.227-19(a)-(d) for civilian agencies.

Sybase, Inc., One Sybase Drive, Dublin, CA 94568.

目录

关于本手册	vii	
第 1 章	简介	1
	什么是 JDBC?	1
	什么是 jConnect?	2
第 2 章	编程信息	5
	设置 jConnect	5
	设置 jConnect 版本	5
	调用 jConnect 驱动程序	8
	为 J2EE 服务器配置 jConnect	9
	建立连接	10
	连接属性	10
	连接到 Adaptive Server	20
	使用 sql.ini 和 interfaces 文件目录服务	22
	使用 JNDI 连接到服务器	23
	处理国际化和本地化	29
	使用 jConnect 传递 Unicode 数据	29
	jConnect 字符集转换程序	30
	处理数据库	35
	实现高可用性故障切换支持	35
	执行服务器到服务器的远程过程调用	39
	使用 Adaptive Server 的宽表支持	40
	访问数据库元数据	41
	对结果集使用游标	42
	使用包括 COMPUTE 子句的 Transact-SQL 查询	53
	批处理更新支持	54
	通过存储过程的结果集更新数据库	55
	使用数据类型	56

实现高级功能	61
使用 BCP 插入功能	61
受支持的 Adaptive Server Cluster Edition 功能	62
使用事件通知	64
处理错误消息	66
微秒级时间数据	71
使用口令加密	72
将 Java 对象作为列数据存储到表中	75
使用动态类装载	79
JDBC 4.0 规范支持	83
JDBC 3.0 规范支持	83
JDBC 2.0 选件工具包扩展支持	85
对 JDBC 标准的约束与说明	93
不受支持的 JDBC 4.0 规范要求	93
使用 Connection.isClosed 和 IS_CLOSED_TEST	94
对未处理的结果使用 Statement.close	94
调整多线程	95
使用 ResultSet.getCursorName	95
使用具有较大参数值的 setLong	96
支持的数据类型	96
执行存储过程	97

第 3 章

安全性	99
概述	99
限制	100
实现自定义套接字插件	100
创建和配置自定义套接字	102
Kerberos	104
为 Kerberos 配置 jConnect 应用程序	105
GSSMANAGER_CLASS 连接属性	106
设置 Kerberos 环境	108
示例应用程序	110
krb5.conf 配置文件	112
互操作性	114
故障排除	115
相关文档	116

第 4 章	故障排除	117
	使用 jConnect 进行调试	117
	获取 Debug 类的一个实例	117
	在应用程序中打开调试程序	118
	在应用程序中关闭调试程序	118
	为调试程序设置 CLASSPATH	118
	使用 Debug 方法	119
	捕获 TDS 通信	120
	PROTOCOL_CAPTURE 连接属性	121
	Capture 类中的 pause 和 resume 方法	121
	解决连接错误	122
	网关连接被拒绝	122
	管理 jConnect 应用程序所使用的内存	123
	解决存储过程错误	124
	RPC 返回比已注册参数少的输出参数	124
	在返回输出参数时出现获取 / 状态错误	124
	在非链式事务模式中执行存储过程	124
	解决自定义套接字执行错误	125
第 5 章	性能和调优	127
	改善 jConnect 性能	127
	BigDecimal 范围重设	128
	REPEAT_READ 连接属性	128
	SunIoConverter 字符集转换	128
	对动态 SQL 中的预准备语句的性能调优	129
	选择预准备语句和存储过程	130
	可移植应用程序中的预准备语句	131
	具有 jConnect 扩展的预准备语句	131
	Connection.prepareStatement	133
	DYNAMIC_PREPARE 连接属性	133
	SybConnection.prepareStatement	134
	ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 连接属性	135
	游标性能	135
	LANGUAGE_CURSOR 连接属性	136
第 6 章	迁移 jConnect 应用程序	137
	将应用程序迁移到 jConnect 7.x	137
	更改 Sybase 扩展	138
	扩展更改示例	138
	方法名称	139
	Debug 类	139

第 7 章	Web 服务器网关	141
	关于 Web 服务器网关	141
	使用 TDS 贯通	142
	配置 jConnect 和网关	142
	使用要求	146
	阅读 index.html 文件	146
	运行示例 Isql 小程序	146
	使用 TDS 贯通服务器小程序	147
	检查要求	148
	安装服务器小程序	149
	调用服务器小程序	150
	跟踪活动的 TDS 会话	150
	恢复 TDS 会话	150
附录 A	SQL 例外与警告消息	151
附录 B	jConnect 示例程序	169
	运行 IsqlApp	169
	运行 jConnect 示例程序和代码	171
	示例应用程序	171
	示例代码	172
索引	175

关于本手册

读者

《Sybase jConnect for JDBC 程序员参考》介绍 jConnect™ for JDBC™ 产品，并解释如何用它访问存储在关系数据库管理系统中的数据。

本手册适用于熟悉 Java 编程语言、JDBC 和 Transact-SQL® (Sybase® 版本的结构化查询语言 (SQL)) 的数据库应用程序程序员。

如何使用本手册

本手册中的信息是按以下方式组织的：

- 第 1 章 “简介”，介绍 jConnect for JDBC 产品的概念和组件。
- 第 2 章 “编程信息”，介绍 jConnect for JDBC 编程要求。
- 第 3 章 “安全性”，介绍可与 jConnect 结合使用的安全机制。
- 第 4 章 “故障排除”，介绍 jConnect 使用过程中可能出现的问题的解决方案和变通解决方法。
- 第 5 章 “性能和调优”，介绍如何增强使用 jConnect 的应用程序的性能。
- 第 6 章 “迁移 jConnect 应用程序”，介绍如何将应用程序迁移到 jConnect 7.x。
- 第 7 章 “Web 服务器网关”，包含有关 Web 服务器网关的信息并解释如何将它们与 jConnect 结合使用。
- 附录 A “SQL 例外与警告消息”，列出了在使用 jConnect 时可能会遇到的 SQL 例外和警告消息。
- 附录 B “jConnect 示例程序”，是 jConnect 示例程序指南。

相关文档

有关详细信息，请参阅以下书籍：

- Sybase jConnect for JDBC Release Bulletin (《Sybase jConnect for JDBC 发行公告》) 包含有关 jConnect 的最新信息。
- 针对您的平台的 Software Developer's Kit Release Bulletin (《软件开发工具包发行公告》) 包含有关软件开发工具包 (SDK) 的最新信息。
- Software Developer's Kit and Open Server Installation Guide (《软件开发工具包和 Open Server 安装指南》) 包含有关安装 SDK 及其 jConnect for JDBC 组件的信息。

-
- Adaptive Server Enterprise Installation Guide (《Adaptive Server Enterprise 安装指南》) 包含有关安装 Adaptive Server 的信息。
 - 针对您的平台的 Adaptive Server Enterprise Release Bulletin (《Adaptive Server Enterprise 发行公告》) 包含 Adaptive Server® Enterprise 的已知问题和最新更新的信息。
 - JDBC 的 jConnect 扩展 javadoc 文档。Java Software 的 Java 开发工具包 (JDK) 包含用于从源代码文件中提取注释的 javadoc 脚本。此脚本已用于从 jConnect 源文件中提取 jConnect 软件包、类和方法的文档。使用完全安装或 javadocs 选项安装 jConnect 时, javadoc 信息位于 *javadocs* 目录中: *Installation_directory/docs/en/javadocs*。

其它信息来源

使用 Sybase Getting Started CD、SyBooks™ CD 和 Sybase Product Manuals 网站可以了解有关您的产品的详细信息:

- Getting Started CD 包含 PDF 格式的发行公告和安装指南, 还可能包含 SyBooks CD 中未收纳的其它文档或更新信息。它随软件一起提供。若要阅读或打印 Getting Started CD 上的文档, 需要使用 Adobe Acrobat Reader, 该软件可以使用 CD 上提供的链接从 Adobe Web 站点免费下载。
- SyBooks CD 含有产品手册, 它随软件一起提供。基于 Eclipse 的 SyBooks 浏览器使您能够以易于使用的、基于 HTML 的格式阅读手册。

有些文档可能是以 PDF 格式提供的, 您可以通过 SyBooks CD 上的 PDF 目录访问这些文档。若要阅读或打印 PDF 文件, 您需要使用 Adobe Acrobat Reader。

有关安装和启动 SyBooks 的说明, 请参见 Getting Started CD 上的 SyBooks Installation Guide (《SyBooks 安装指南》) 或 SyBooks CD 上的 *README.txt* 文件。

- Sybase Product Manuals 网站是 SyBooks CD 的联机版本, 您可以使用一种标准 Web 浏览器来访问它。除了产品手册之外, 还可以找到有关 EBFs/Maintenance (EBF/ 维护)、Technical Documents (技术文档)、Case Management (案例管理)、Solved Cases (解决的案例)、Newsgroups (新闻组) 和 Sybase Developer Network (Sybase 开发人员网络) 的链接。

若要访问 Sybase Product Manuals 网站, 请转到位于 <http://www.sybase.com/support/manuals/> 的“产品手册” (Product Manuals)。

Web 上的 Sybase 认证

Sybase 网站上的技术文档不断在更新。

❖ 查找有关产品认证的最新信息

- 1 将 Web 浏览器定位到位于 <http://www.sybase.com/support/techdocs/> 的“技术文档”(Technical Documents)。
- 2 单击“合作伙伴认证报告”(Partner Certification Report)。
- 3 在“合作伙伴认证报告”(Partner Certification Report) 过滤器中选择相应的产品、平台和时间范围，然后单击“查找”(Go)。
- 4 单击合作伙伴认证报告的标题即可显示该报告。

❖ 查找有关组件认证的最新信息

- 1 将 Web 浏览器定位到位于 <http://certification.sybase.com/> 的“可用性和认证报告”(Availability and Certification Reports)。
- 2 在“按基本产品搜索”(Search by Base Product) 下选择产品系列和产品，或在“按平台搜索”(Search by Platform) 下选择平台和产品。
- 3 选择“搜索”(Search) 以显示所选项目的可用性和认证报告。

❖ 创建 Sybase Web 站点（包括支持页）的个人化视图

建立 MySybase 配置文件。MySybase 是一项免费服务，它允许您创建 Sybase Web 页的个人化视图。

- 1 将 Web 浏览器定位到位于 <http://www.sybase.com/support/techdocs/> 的“技术文档”(Technical Documents)。
- 2 单击“我的 Sybase”(MySybase) 并创建 MySybase 配置文件。

Sybase EBF 和软件维护

❖ 查找有关 EBF 和软件维护的最新信息

- 1 将 Web 浏览器定位到位于 <http://www.sybase.com/support> 的“Sybase 支持页”(Sybase Support Page)。
- 2 选择“EBF/维护”(EBFs/Maintenance)。如果出现提示信息，请输入您的 MySybase 用户名和口令。
- 3 选择一个产品。

-
- 指定时间范围并单击“查找”(Go)。即会显示 EBF/ 维护版本的列表。

锥形图标表示因为您没有注册为“技术支持联系人”(Technical Support Contact), 因此您没有某些 EBF/ 维护版本的下载授权。如果您尚未注册, 但拥有 Sybase 代表提供的或通过支持合同获得的有效信息, 请单击“编辑角色”(Edit Roles) 将“技术支持联系人”(Technical Support Contact) 角色添加到您的 MySybase 配置文件中。

- 单击信息图标可显示 EBF/ 维护报告, 单击产品说明可下载软件。

约定

表 1: 语约定

凡例	定义
命令	命令名、命令选项名、实用程序名、实用程序标志和其它关键字用 sans serif 字体显示。
变量	变量 (即代表您要填充的值的词语) 用 <i>斜体</i> 显示。
{ }	大括号表示至少选择括号中的一个选项。不要在命令中包括大括号。
[]	中括号表示可以选择括号中的一个或多个选项, 也可不选。不要在命令中包括中括号。
()	小括号可作为命令的一部分输入。
	竖线表示只可以选择一个显示的选项。
,	逗号表示可以选择任意多个显示的选项, 可输入逗号作为命令的一部分来分隔选项。

辅助功能特性

此文档提供具有专门可访问性的 HTML 版本形式。可以利用适应性技术 (如屏幕阅读器) 浏览 HTML, 也可以用屏幕放大器查看。

jConnect for JDBC 和 HTML 文档已进行了测试, 符合美国政府“第 508 节辅助功能”的要求。符合“第 508 节”的文档一般也符合非美国的易用性原则, 如针对网站的 World Wide Web 协会 (W3C) 原则。

此产品的联机帮助也是以 HTML 格式提供的, 您可以使用屏幕阅读器进行浏览。

注释 您可能需要对辅助功能工具进行配置以实现最优化。某些屏幕阅读器按照大小写来辨别文本, 例如将“ALL UPPERCASE TEXT”看作首字母缩写, 而将“MixedCase Text”看作单词。对工具进行配置, 规定语约定, 您可能会感觉更方便。有关工具的信息, 请查阅文档。

有关 Sybase 如何支持辅助功能的信息, 请参见位于 <http://www.sybase.com/accessibility> 的“Sybase 辅助功能”(Sybase Accessibility)。Sybase Accessibility 站点包括到有关“第 508 节”和 W3C 标准的信息的链接。

如果需要帮助

对于购买了支持合同的客户安装的每一个 Sybase 产品，都会有一位或多位指定人员获得与 Sybase 技术支持部门联系的授权。如果使用手册或联机帮助不能解决问题，可让指定人员与 Sybase 技术支持部门联系或与所在区域的 Sybase 子公司联系。



简介

本章介绍了 jConnect for JDBC 产品及其概念和组件。

主题	页码
什么是 JDBC?	1
什么是 jConnect?	2

什么是 JDBC?

Java 数据库连接 (JDBC) 由 Sun Microsystems, Inc 公司的 Java 软件部门开发, 是关于应用程序编程接口 (API) 的规范, 该规范允许 Java 应用程序使用结构化查询语言 (SQL) 访问多个数据库管理系统。JDBC 驱动程序管理器可以处理多个连接到不同数据库的驱动程序。

标准 JDBC API 和 JDBC 标准扩展 API 中包含一组接口, 利用这些接口可以打开到数据库的连接, 执行 SQL 命令并处理结果。表 1-1 中介绍了这些接口。

表 1-1: JDBC 接口

接口	说明
java.sql.Driver	定位数据库 URL 的驱动程序。
java.sql.Connection	用于连接到特定数据库。
java.sql.Statement	执行 SQL 语句。
java.sql.PreparedStatement	处理带参数的 SQL 语句。
java.sql.CallableStatement	处理数据库存储过程调用。
java.sql.ResultSet	获取 SQL 语句的结果。
java.sql.DatabaseMetaData	用于访问关于数据库的连接的信息。
java.sql.ResultSetMetaData	用于访问描述 ResultSet 属性的信息。
javax.sql.Rowset	处理 JDBC RowSet 实现。
javax.sql.DataSource	处理与数据源的连接。
javax.sql.ConnectionPoolDataSource	处理连接归集。

每个关系数据库管理系统都需要一个驱动程序来实现这些接口。有四种类型的 JDBC 驱动程序：

- *类型 1 JDBC-ODBC 桥*— 将 JDBC 调用转换成 ODBC 调用，然后将其传递给 ODBC 驱动程序。有些 ODBC 软件必须驻留在客户端计算机中。有些客户端数据库代码可能也驻留在客户端计算机中。
- *类型 2 native-API partly-Java 驱动程序*— 将 JDBC 调用转换成数据库特定的调用。该驱动程序能够直接与数据库服务器通信，同时还需要客户端计算机中的一些二进制代码。
- *类型 3 net-protocol all-Java 驱动程序*— 利用独立于 DBMS 的网络协议与中间层服务器通信。然后，中间层网关将请求转换成供应商特定的协议。
- *类型 4 native-protocol all-Java 驱动程序*— 将 JDBC 调用转换成供应商特定的 DBMS 协议，允许客户端应用程序直接与数据库服务器通信。

有关 JDBC 及其规范的详细信息，请参见位于 <http://java.sun.com> 的针对 Java 的 Sun 开发人员网络。

什么是 jConnect?

jConnect 是 Sybase 高性能 JDBC 驱动程序。jConnect 包含以下两种驱动程序：

- 三层环境下的 net-protocol/all-Java 驱动程序，以及
- 两层环境下的 native-protocol/all-Java 驱动程序。

jConnect 使用的协议是 TDS 5.0 (Tabular Data Stream™, 版本 5)，该协议是 Adaptive Server Enterprise 和 Open Server™ 应用程序的本机协议。jConnect 执行 JDBC 标准，为所有的 Sybase 系列产品提供最佳的连接性，允许访问 25 个以上的企业级系统和旧版系统，其中包括：

- Adaptive Server Enterprise
- SQL Anywhere®
- Sybase® IQ
- Replication Server®
- DirectConnect™

此外，jConnect for JDBC 还能够访问 Oracle、AS/400 以及其它使用 Sybase DirectConnect 的数据源。

在某些情况下，JDBC 的 jConnect 实现会偏离 JDBC 规范。有关详细信息，请参见第 93 页的“对 JDBC 标准的约束与说明”。

编程信息

本章描述构成 jConnect for JDBC 的基本组件和编程要求。介绍了如何调用 jConnect 驱动程序、设置连接属性和连接到数据库服务器。还包含有关使用 jConnect 功能的信息。

本章包含下列主题：

主题	页码
设置 jConnect	5
建立连接	10
处理国际化和本地化	29
处理数据库	35
实现高级功能	61
对 JDBC 标准的约束与说明	93

有关 JDBC 编程的信息，请转到以下位置中面向 Java 开发人员的资源页：位于 <http://developers.sun.com> 的“Sun 开发人员网络” (Sun Developer Network)。

设置 jConnect

本节介绍在使用 jConnect 之前需要执行的任务。

设置 jConnect 版本

jConnect 版本属性 JCONNECT_VERSION 确定驱动程序的行为和激活的功能。例如，Adaptive Server 15.5 支持 jConnect 6.05 和 7.0，但这两个版本处理 datetime 和 time 数据的方式有所不同。在连接到 Adaptive Server 15.5 时，支持微秒级精度的时间数据的 jConnect 7.0 使用 bigdatetime 或 bigtime，即使目标 Adaptive Server 列被定义为 datetime 或 time 也是如此。而不支持微秒级精度的 jConnect 6.05 在连接到 Adaptive Server 15.5 时则始终会转换 datetime 或 time 数据。

可以使用 SybDriver.setVersion 方法或 JCONNECT_VERSION 连接属性设置 jConnect 版本。

使用 SybDriver.
setVersion

setVersion 方法影响由 SybDriver 对象创建的**所有**连接的 jConnect 缺省行为。可以多次调用 setVersion 来更改版本设置。新连接会继承在建立连接时与版本设置相关联的行为。在会话过程中更改版本设置不会影响当前连接。可以使用 com.sybase.jdbcx.SybDriver.VERSION_LATEST 常量确保总是请求所使用的 jConnect 驱动程序的最高版本值。但是，在将版本设置为 com.sybase.jdbcx.SybDriver.VERSION_LATEST 后，如果用较新的 jConnect 驱动程序替换当前的 jConnect 驱动程序，可能会发现行为发生变化。

此代码示例演示如何装载 jConnect 驱动程序和设置其版本：

```
import java.sql.DriverManager;
import com.sybase.jdbcx.SybDriver;
SybDriver sybDriver = (SybDriver)
    Class.forName("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver")
        .newInstance();
sybDriver.setVersion(com.sybase.jdbcx.SybDriver.
    VERSION_7);
DriverManager.registerDriver(sybDriver);
```

使用 JCONNECT_
VERSION

可以使用 JCONNECT_VERSION 连接属性覆盖 SybDriver 版本设置并为特定连接指定不同的版本设置。表 2-1 列出了有效的 JCONNECT_VERSION 值以及与这些值相关联的 jConnect 特征。

表 2-1: jConnect 版本设置及其功能

JCONNECT_VERSION	功能
"7.0"	<p>除以下情况外，jConnect 7.0 与 jConnect 6.05 的行为相同：</p> <ul style="list-style-type: none"> • jConnect 从服务器请求对 bigdatetime 和 bigtime SQL 数据类型的支持。15.5 之前的 Adaptive Server 版本将忽略该请求。请参见第 71 页的“微秒级时间数据”。 • jConnect 支持 JDBC 4.0。请参见第 83 页的“JDBC 4.0 规范支持”和第 93 页的“对 JDBC 标准的约束与说明”。 • ENABLE_BULK_LOAD 的有效值包括 False、True、ARRAY_INSERT_WITH_MIXED_STATEMENTS、ARRAY_INSERT 和 BCP。
"6.05"	<p>除以下情况外，jConnect 6.05 与 jConnect 6.0 的行为相同：</p> <ul style="list-style-type: none"> • jConnect 支持计算列，包括其元数据信息。 • jConnect 支持长标识符。通过长标识符，您可以使用最多 255 个字节的标识符或对象名称。长标识符适用于大多数用户定义的标识符，包括表名、列名和索引名称。 • jConnect 支持 JDBC 3.0。请参见第 83 页的“JDBC 3.0 规范支持”和第 93 页的“对 JDBC 标准的约束与说明”。

JCONNECT_ VERSION	功能
“6”	<p>除以下情况外，jConnect 6.0 与 jConnect 5.x 的行为相同：</p> <ul style="list-style-type: none"> • jConnect 请求对 <code>date</code> 和 <code>time</code> SQL 数据类型的支持。12.5.1 之前的 Adaptive 版本将忽略该请求。请参见第 60 页的“使用 <code>date</code> 和 <code>time</code> 数据类型”。 • jConnect 从服务器请求对 <code>unichar</code> 和 <code>univarchar</code> 数据类型的支持。12.5.1 之前的 Adaptive Server 版本将忽略该请求。请参见第 29 页的“使用 jConnect 传递 Unicode 数据”。 • jConnect 从服务器请求对宽表的支持。12.5.1 之前的 Adaptive Server 版本将忽略该请求。第 40 页的“使用 Adaptive Server 的宽表支持”。 • <code>DISABLE_UNICHAR_SENDING</code> 的缺省值为 <code>false</code>。
“5”	jConnect 5.x 与 jConnect 4.0 的行为相同。
“4”	<p>除以下情况外，jConnect 4.0 与 jConnect 3.0 的行为相同：</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>LANGUAGE</code> 连接属性的缺省值为 <code>null</code>。 • <code>Statement.cancel</code> 的缺省行为是只取消调用其的 <code>Statement</code> 对象。此行为符合 JDBC 标准。 请使用 <code>CANCEL_ALL</code> 设置 <code>Statement.cancel</code> 的行为。 • 可以使用 JDBC 2.0 方法以列数据的形式存储和检索 Java 对象。请参见第 75 页的“将 Java 对象作为列数据存储到表中”。
“3”	<p>除以下情况外，jConnect 3.0 与 jConnect 2.0 的行为相同：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果 <code>CHARSET</code> 连接属性没有指定字符集，jConnect 将使用数据库的缺省字符集。 • <code>CHARSET_CONVERTER</code> 的缺省值为 <code>CheckPureConverter</code> 类。
“2”	<ul style="list-style-type: none"> • <code>LANGUAGE</code> 连接属性的缺省值为 <code>us_english</code>。 • 如果 <code>CHARSET</code> 连接属性没有指定字符集，缺省字符集将是 <code>iso_1</code>。 • <code>CHARSET_CONVERTER</code> 的缺省值为 <code>TruncationConverter</code> 类，除非 <code>CHARSET</code> 连接属性指定多字节或 8 位字符集（在这种情况下，<code>CHARSET_CONVERTER</code> 的缺省值为 <code>CheckPureConverter</code> 类）。请参见第 30 页的“jConnect 字符集转换程序”。 • <code>Statement.cancel</code> 的缺省行为是取消调用其的对象，以及任何其它已开始执行且正在等待结果的 <code>Statement</code> 对象。此行为不符合 JDBC 标准。 请使用 <code>CANCEL_ALL</code> 设置 <code>Statement.cancel</code> 的行为。

调用 jConnect 驱动程序

若要注册和调用 jConnect，请将 jConnect 添加到 jdbc.drivers 系统属性中。在初始化阶段，DriverManager 类试图装载 jdbc.drivers 中列出的驱动程序。这不如调用 Class.forName 的效率高。可以在此属性中列出多个驱动程序，程序之间用冒号 (:) 分隔。以下代码示例演示如何在程序内向 jdbc.drivers 中添加驱动程序：

```
Properties sysProps = System.getProperties();
String drivers = "com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver";
String oldDrivers =
sysProps.getProperty("jdbc.drivers");
if (oldDrivers != null)
    drivers += ":" + oldDrivers;
sysProps.put("jdbc.drivers", drivers.toString());
```

注释 System.getProperties 不能用于 Java 小程序。请改用 Class.forName 方法。

在 Java 6 和 JDBC 4 中，JDBC 驱动程序的实例化过程已得到简化。您可以使用 Java 系统属性 jdbc.drivers 来指定驱动程序类，例如：

```
java -Djdbc.drivers=com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver UseDriver
```

UseDriver 程序不需要显式装载驱动程序：

```
public class UseDriver
{
    public static void main(String[] args)
    {
        try {
            Connection conn = java.sql.DriverManager.getConnection
                ("jdbc:sybase:Tds:localhost:5000?USER=sa&PASSWORD=secret");
            // more code to use connection ...
        }
        catch (SQLException se){
            System.out.println("ERROR:SQLException "+se);
        }
    }
}
```

为 J2EE 服务器配置 jConnect

可以使用 `com.sybase.jdbc4.jdbc.SybConnectionPoolDataSource` 类在 EAServer 等应用程序服务器中配置与 Adaptive Server 服务器的连接池。

`javax.sql.ConnectionPoolDataSource` 接口的

`com.sybase.jdbc4.jdbc.SybConnectionPoolDataSource` 实现可为每个连接属性提供 `getter` 和 `setter` 方法。

还可通过编程方式配置 jConnect，例如：

```
private DataSource getDataSource ()
{
    SybConnectionPoolDataSource connectionPoolDataSource = new
        SybConnectionPoolDataSource ();
    connectionPoolDataSource.setDatabaseName ("pubs2");
    connectionPoolDataSource.setNetworkProtocol ("Tds");
    connectionPoolDataSource.setServerName ("localhost");
    connectionPoolDataSource.setPortNumber (5000);
    connectionPoolDataSource.setUser ("sa");
    connectionPoolDataSource.setPassword (PASSWORD);
    return connectionPoolDataSource;
}
private void work () throws SQLException
{
    Connection conn = null;
    Statement stmt = null;
    DataSource ds = getDataSource ();
    try {
        conn = ds.getConnection ();
        stmt = conn.createStatement ();
        // ...
    }
    finally {
        if (stmt != null) {
            try { stmt.close (); } catch (Exception ex) { /* ignore */ }
        }
        if (conn != null) {
            try { conn.close (); } catch (Exception ex) { /* ignore */ }
        }
    }
}
```

建立连接

本节介绍如何使用 jConnect 建立与 Adaptive Server 或 SQL Anywhere 数据库的连接。

连接属性

连接属性指定登录到服务器所需的信息并定义预期的客户端和服务器的行为。连接属性名称不区分大小写。

设置连接属性

必须在连接到服务器之前设置连接属性。可使用两种方法设置连接属性：

- 在应用程序中使用 `DriverManager.getConnection` 方法。
- 在定义 URL 时设置连接属性。

注释 在 URL 中设置的驱动程序连接属性不会覆盖在应用程序中使用 `DriverManager.getConnection` 方法设置的任何相应的连接属性。

下面的示例代码使用了 `DriverManager.getConnection` 方法。随 jConnect 提供的示例程序也包含设置这些属性的示例。

```
Properties props = new Properties();
    props.put("user", "userid");
    props.put("password", "user_password");
    /*
     * If the program is an applet that wants to access
     * a server that is not on the same host as the
     * web server, then it uses a proxy gateway.
     */
    props.put("proxy", "localhost:port");
    /*
     * Make sure you set connection properties before
     * attempting to make a connection. You can also
     * set the properties in the URL.
     */
    Connection con = DriverManager.getConnection
        ("jdbc:sybase:Tds:host:port", props);
```

列出当前连接设置

若要列出驱动程序的当前连接设置，请使用 `Driver.getDriverPropertyInfo(String url, Properties props)`。该代码返回包含以下内容的 `DriverPropertyInfo` 对象数组：

- 驱动程序属性
- 驱动程序属性所基于的当前设置
- URL 和传入的属性

jConnect 连接属性列表

表 2-2 列出了 jConnect 的连接属性并给出了其缺省值。这些属性不区分大小写。

表 2-2: 连接属性

属性	说明	缺省值
ALTERNATE_SERVER_NAME	<p>指定镜像 SQL Anywhere 环境中主数据库和辅助数据库使用的备用服务器名称。主数据库和辅助数据库使用相同的备用服务器名称，因此客户端应用程序可以连接到当前主服务器，而无需事先知道两台服务器中的哪台是主服务器。</p> <p>JDBC URL 的语法仍然是 <code>jdbc:sybase:Tds:<hostname>:<port#>/database?connection_property=value;</code>。但是，如果设置了 <code>ALTERNATE_SERVER_NAME</code>，jConnect 将忽略 <code>hostname</code> 和 <code>port</code> 变量的值，而是使用 SQL Anywhere UDP 发现协议来确定当前主服务器。</p> <p>有关数据库镜像的信息，请参见 SQL Anywhere Server - Database Administration（《SQL Anywhere Server - 数据库管理》）。</p> <p>注释 也可以对未镜像的 SQL Anywhere 使用 <code>ALTERNATE_SERVER_NAME</code>。不过，您将始终从单独的服务器获取相同的主机和端口值。</p>	Null
APPLICATIONNAME	<p>指定应用程序名称。这是一个用户定义的属性。可以编程使服务器端解释为此属性提供的值。</p>	Null

属性	说明	缺省值
BE_AS_JDBC_COMPLIANT_AS_POSSIBLE	<p>调整其它属性以确保 <code>jdbcConnect</code> 方法的应答方式尽可能符合 JDBC 3.0 标准。</p> <p>如果将该属性设置为 “true”，将影响（并覆盖）下列属性：</p> <ul style="list-style-type: none"> • CANCEL_ALL（设置为 “false”） • LANGUAGE_CURSOR（设置为 “false”） • SELECT_OPENS_CURSOR（设置为 “true”） • FAKE_METADATA（设置为 “true”） • GET_BY_NAME_USES_COLUMN_LABEL（设置为 “false”） 	False
CACHE_COLUMN_METADATA	<p>如果重复使用执行 <code>SELECT</code> 查询的 <code>PreparedStatement</code> 或 <code>CallableStatement</code> 对象，将 <code>CACHE_COLUMN_METADATA</code> 设置为 <code>true</code> 可以提高性能。设置为 <code>true</code> 时，该语句将会记住与第一次执行该语句时所返回的 <code>SELECT</code> 查询结果关联的 <code>ResultSet Metadata</code> 信息。以后执行该语句时，将会重用这些元数据，而不必重新构建。这可以通过使用更多内存来节省 CPU 时间。</p>	False
CANCEL_ALL	<p>指定 <code>Statement.cancel</code> 方法的行为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果 <code>CANCEL_ALL</code> 为 <code>false</code>，那么调用 <code>Statement.cancel</code> 将只取消调用其的 <code>Statement</code> 对象。因此，如果 <code>stmtA</code> 是 <code>Statement</code> 对象，<code>stmtA.cancel</code> 将取消执行数据库中 <code>stmtA</code> 所包含的 SQL 语句，而不影响其它语句。无论 <code>stmtA</code> 是在高速缓存中等待执行还是已开始执行并且正在等待结果，都会取消该命令。 • 如果 <code>CANCEL_ALL</code> 为 <code>true</code>，那么调用 <code>Statement.cancel</code> 将不仅取消调用其的对象，还将取消同一连接上已开始执行并且正在等待结果的任何其它 <code>Statement</code> 对象。 <p>以下示例将 <code>CANCEL_ALL</code> 设置为 “false”。<code>props</code> 是指定连接属性的 <code>Properties</code> 对象：</p> <pre>props.put("CANCEL_ALL", "false");</pre> <p>注释 若要取消执行某个连接上的所有 <code>Statement</code> 对象，而不管其是否已在服务器上执行，请使用扩展方法 <code>SybConnection.cancel</code>。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • True — 对于 <code>JCONNECT_VERSION <= "3"</code> • False — 对于 <code>JCONNECT_VERSION >= "4"</code>

属性	说明	缺省值
CAPABILITY_TIME	<p>仅在 JCONNECT_VERSION >= 6 时使用。此时 jConnect 与支持 TIME 数据类型的服务器相连，并且所有类型为 <code>java.sql.Time</code> 或 <code>escape literals { ... }</code> 的参数都被作为 TIME 进行处理。</p> <p>jConnect 的以前版本将这些参数作为 DATETIME 进行处理并在 <code>java.sql.Time</code> 参数前加上 “1970-01-01”。如果基础数据类型为 <code>datetime</code> 或 <code>smalldatetime</code>，则日期部分也会存储在数据库中。在 jConnect 6.0 或更高版本中，在处理 TIME 时，服务器会将时间转换成基础数据类型并在前面加上其自己的基准年。这可能导致旧数据与新数据之间不兼容。如果要对 <code>java.sql.Time</code> 使用 <code>datetime</code> 或 <code>smalldatetime</code> 数据类型，为了能够向后兼容，您应将 CAPABILITY_TIME 保留为 <code>false</code>。将此属性保留为 <code>false</code> 可强制 jConnect 将 <code>java.sql.Time</code> 参数或转义文字 <code>{ ... }</code> 作为 DATETIME 进行处理，而不论服务器处理 TIME 数据类型的的能力如何。</p> <p>将此属性设置为 <code>true</code> 会使 jConnect 在连接到 Adaptive Server 时将 <code>java.sql.Time</code> 参数作为 TIME 数据类型进行处理。如果您要使用 <code>smalldatetime</code> 或 <code>datetime</code> 列来存储时间值，Sybase 建议您将此属性保留为 <code>false</code>。</p>	False
CAPABILITY_WIDETABLE	<p>如果您为了提高性能而不使用 JDBC ResultSetMetaData（如列名），则可以将此属性设置为 “false”。这将减少通过网络交换的数据并提高性能。除非要使用 EAServer，否则 Sybase 建议使用缺省设置。请参见第 40 页的“使用 Adaptive Server 的宽表支持”。</p>	False
CHARSET	<p>为传递给数据库的字符串指定字符集。如果 CHARSET 值为 Null，jConnect 将使用服务器的缺省字符集向服务器发送 string 数据。如果指定 CHARSET，数据库必须能够处理此格式的字符。如果数据库不能处理此格式的字符，将生成一条消息，说明不能正确完成字符转换。</p> <p>注释 如果使用的是 jConnect 6.05 或更高版本，并将 DISABLE_UNICHAR_SENDING 设置为 false，那么当客户端试图向服务器发送无法用连接所使用的字符集表示的字符时，jConnect 将能够检测出来。发生这种情况时，jConnect 会将字符数据作为 unichar 数据发送给服务器，这样可使客户端能够在 unichar/univarchar 列和参数中插入 Unicode 数据。</p>	Null
CHARSET_CONVERTER_CLASS	<p>指定希望 jConnect 使用的字符集转换程序类。jConnect 使用来自 SybDriver.setVersion 的版本设置或随 JCONNECT_VERSION 属性传入的本来确定要使用的缺省字符集转换程序类。有关详细信息，请参见第 31 页的“选择字符集转换程序”。</p>	视版本而定。请参见第 6 页的表 2-1。

属性	说明	缺省值
CLASS_LOADER	该属性设置为您创建的 DynamicClassLoader 对象。DynamicClassLoader 用于装载在应用程序启动时存储在数据库中但不在 CLASSPATH 中的 Java 类。有关详细信息，请参见第 79 页的“使用动态类装载”。	Null
CONNECTION_FAILOVER	与 Java 命名和目录接口 (JNDI) 一起使用。请参见第 26 页的“CONNECTION_FAILOVER 连接属性”。	True
CRC	当该属性设置为 true 时，返回的更新计数为累计计数，其中既包括受执行的语句直接影响的更新，也包括执行语句后调用的所有触发器。	false
DATABASE	当从 Sybase <i>interfaces</i> 文件获得连接信息时，使用该属性指定连接的数据库名称。 <i>interfaces</i> 文件的 URL 无法提供数据库名称。	<i>null</i>
DEFAULT_QUERY_TIMEOUT	当设置该连接属性时，它将作为在该连接上创建的任何语句的缺省查询超时。	0（无超时）
DISABLE_UNICHAR_SENDING	当客户端应用程序向服务器发送 unichar 字符（以及非 unichar 字符）时，会对发送到数据库的任何字符数据产生轻微的性能影响。在 jConnect 6.05 和更高版本中，此属性在缺省情况下设置为 false。如果使用 jConnect 较早版本的客户端希望向数据库发送 unichar 数据，则必须将此属性设置为 false。请参见第 29 页的“使用 jConnect 传递 Unicode 数据”。	视版本而定
DISABLE_UNPROCESSED_PARAM_WARNINGS	禁用警告。在处理存储过程的结果时，jConnect 经常读取行数据之外的返回值。如果不处理返回值，jConnect 将引发一个警告。若要禁用这些警告（这样有助于提高性能），请将此属性设置为“true”。	False
DYNAMIC_PREPARE	决定是否在数据库中预编译动态 SQL 预准备语句。请参见第 133 页的“DYNAMIC_PREPARE 连接属性”。	False
ENABLE_BULK_LOAD	指定是否使用 bulk load 向数据库中插入行。值： <ul style="list-style-type: none"> • False — 禁用 bulk load。 • True 或 ARRAYINSERT_WITH_MIXED_STATEMENTS — 使用行级别日志记录启用 bulk load，并允许应用程序在 bulk load 操作过程中执行其它语句。 • ARRAYINSERT — 使用行级别日志记录启用 bulk load，但应用程序在执行 bulk load 操作期间无法执行其它语句。 • BCP — 使用页面级别日志记录启用 bulk load，但应用程序在执行 bulk load 操作期间无法执行其它语句。 	False
ENABLE_SERVER_PACKETSIZE	指定是否将连接包大小设置为服务器建议的值。如果设置为 true，驱动程序将不使用 PACKETSIZE 连接属性，并且服务器可以使用介于 512 和最大包大小之间的任何值。如果设置为 false，将使用 PACKETSIZE 连接属性。	True

属性	说明	缺省值
ENCRYPT_PASSWORD	<p>允许安全登录。当该属性设置为 <code>true</code> 时，登录和远程站点口令都会被加密，然后再发送到服务器。不再以明文形式发送这些口令。</p> <p>ENCRYPT_PASSWORD 优先于 RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION。有关口令加密的详细信息，请参见第 72 页的“使用口令加密”。</p>	False
ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT	<p>避免处理 SQL 语句中的 JDBC 函数转义。缺省情况下，jConnect 会分析提交到数据库的所有 SQL 语句，以查找有效的 JDBC 函数转义。如果应用程序不在其 SQL 调用中使用 JDBC 函数转义，可将此连接属性设置为“false”以避免此处理过程。这样做可以使性能获得略微改善。</p> <p>此外，ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 可帮助在 SQL 语法中使用大括号的服务器（如 Sybase IQ）</p>	True
EXPIRESTRING	<p>包含许可证有效 <code>date</code>。除 jConnect 的评估副本之外，其余副本的有效期均设置为 <code>Never</code>。这是一个只读属性。</p>	Never
FAKE_METADATA	<p>返回假元数据。如果在调用 <code>ResultSetMetaData</code> 方法 <code>getCatalogName</code>、<code>getSchemaName</code> 和 <code>getTableName</code> 时此属性设置为“true”，由于服务器不提供有用的元数据，调用过程将返回空字符串(“”)。</p> <p>如果此属性设置为“false”，那么调用这些方法将引发“Not Implemented” <code>SQLException</code>。</p> <p>注释 如果已启用宽表且正在使用 Adaptive Server 12.5 或更高版本，则将忽略此属性设置，因为服务器提供了有用的元数据。</p>	False
GET_BY_NAME_USES_COLUMN_LABEL	<p>提供与 jConnect 6.0 之前版本的向后兼容性。</p> <p>在 Adaptive Server 12.5 和更高版本中，jConnect 跟以前相比可以访问更多的元数据。在 12.5 版本之前，<code>column name</code> 和 <code>column alias</code> 代表同一数据类型。现在在使用 Adaptive Server 12.5 或更高版本且启用宽表的情况下，jConnect 可以区分这两者。若要保留向后兼容性，请将此属性设置为“true”。</p> <p>如果希望调用 <code>getBytes</code>、<code>getInt</code>、<code>get*(String columnName)</code> 以查看列的实际名称，请将此属性设置为“false”。</p>	True
GET_COLUMN_LABEL_FOR_NAME	<p>保持与 jConnect 5.5 或更早版本的向后兼容，其中对 <code>ResultSetMetaData.getColumnLabel</code> 的调用将返回列标签而不是列名称。值：</p> <ul style="list-style-type: none"> • True — <code>ResultSetMetaData.getColumnLabel</code> 返回列标签 • False — <code>ResultSetMetaData.getColumnLabel</code> 返回列名称 	False

属性	说明	缺省值
GSSMANAGER_CLASS	指定 org.ietf.jgss.GSSManager 类的一种第三方实现。 可将此属性设置为字符串或 GSSManager 对象。 如果将此属性设置为字符串，其值应是第三方 GSSManager 实现的全限定类名。如果将此属性设置为对象，该对象必须扩展 org.ietf.jgss.GSSManager 类。有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。	Null
HOSTNAME	标识当前主机名。	无。 最大长度是 30 个字符，如果超过则被截断至 30 个字符。
HOSTPROC	标识主机上的应用程序进程。	无
IGNORE_DONE_IN_PROC	确定不返回中间更新结果（像在存储过程中那样），而只返回最终结果集。	False
IMPLICIT_CURSOR_FETCH_SIZE	将该属性与 SELECT_OPENS_CURSOR 属性结合使用，可强制 jConnect 在发送到数据库的每个 select 查询上打开一个只读游标。该游标具有在此属性中设置的值提取大小，除非使用 Statement.setFetchSize 方法加以覆盖。	0
INTERNAL_QUERY_TIMEOUT	使用该属性可设置将由在内部创建并用 jConnect 执行的语句所使用的查询超时。如果内部命令没有在适当的时间内完成，这可以防止应用程序失败。	0（无超时）
IS_CLOSED_TEST	允许指定在调用 Connection.isClosed 时向数据库发送何种查询（如果有）。有关详细信息，请参见第 94 页的“使用 Connection.isClosed 和 IS_CLOSED_TEST”。	Null
J2EE_TCK_COMPLIANT	当该属性设置为 true 时，jConnect 驱动程序会启用符合 J2EE 1.4 技术兼容包 (TCK) 测试套件的行为，这会导致性能有所下降。因此，Sybase 建议使用缺省值 false。	false
JCE_PROVIDER_CLASS	指定 RSA 加密算法中使用的 Java Cryptography Extension (JCE) 提供程序。	绑定的 JCE 提供程序。
JCONNECT_VERSION	设置版本专有的特性。请参见第 6 页的“使用 JCONNECT_VERSION”。	7
LANGUAGE	指定来自 jConnect 和服务器的消息的显示语言。该设置必须与 <i>syslanguages</i> 中的语言相符，因为服务器消息将根据您的当地环境中的语言设置进行本地化。支持的语言包括：中文、美国英语、法语、德语、日语、韩语、波兰语、葡萄牙语和西班牙语。	视版本而定。请参见第 6 页的“使用 JCONNECT_VERSION”。
LANGUAGE_CURSOR	确定 jConnect 使用“语言游标”而不使用“协议游标”。请参见第 135 页的“游标性能”。	False

属性	说明	缺省值
LITERAL_PARAMS	如果设置为“true”，那么 setXXX 方法在 PreparedStatement 接口中设置的任何参数在执行 SQL 语句时都将以文字形式插入该语句中。 如果设置为“false”，参数标记将留在 SQL 语句中，而参数值被单独发送给服务器。	False
NEWPASSWORD	指定口令有效期处理过程中使用的新口令。	Null
PACKETSIZE	标识网络包大小。如果使用的是 Adaptive Server 15.0 或更高版本，Sybase 建议您不要设置此属性，并让 jConnect 和 Adaptive Server 选用适合于您的环境的网络包大小。	512
PASSWORD	标识登录口令。 如果使用 getConnection(String, String, String) 方法，将自动设置；如果使用 getConnection(String, Props)，将显式设置。	无
PRELOAD_JARS	包含以逗号分隔的与指定 CLASS_LOADER 相关联的 .jar 文件名的列表。这些 .jar 文件在连接时装载，可供使用相同 jConnect 驱动程序的任何其它连接使用。有关详细信息，请参见第 82 页的“预装载 .jar 文件”。	Null
PROMPT_FOR_NEWPASSWORD	指定是执行透明口令更改还是提示输入新口令。值： • True — 提示手动设置新口令。 • False — jConnect 检查 NEWPASSWORD 的值，如果值不为 null，则使用该值替换已过期口令。	False
PROTOCOL_CAPTURE	指定用于捕获应用程序和 Adaptive Server 间的 TDS 通信的文件。	Null
PROXY	指定网关地址。对于 HTTP 协议，URL 是 http://host:port 。 若要使用支持加密的 HTTPS 协议，URL 应为 https://host:port/servlet_alias 。	无
QUERY_TIMEOUT_CANCEL_ALL	强制 jConnect 在读取超时时取消连接上的所有语句。可以在客户端调用 execute() 但由于死锁（例如，试图读取当前正在另一个事务中更新的表）而超时时使用此行为。缺省值为 false。	False
REMOTEPWD	包含用于通过服务器到服务器远程过程调用进行访问的远程服务器口令。请参见第 39 页的“执行服务器到服务器的远程过程调用”。	无
REPEAT_READ	确定驱动程序是否保留列和输出参数的副本，以便可以随机读取或重复读取列。请参见第 128 页的“REPEAT_READ 连接属性”。	True

属性	说明	缺省值
REQUEST_HA_SESSION	<p>指示连接客户端是否希望开始高可用性 (HA) 故障切换会话。请参见第 35 页的“实现高可用性故障切换支持”。</p> <p>建立连接后将不能重置此属性。如果希望请求故障切换会话时具有更大的灵活性，可以对客户端应用程序进行编码，使其在运行期设置 REQUEST_HA_SESSION。</p> <p>注释 此属性设置为“true”将导致 jConnect 尝试进行故障切换登录。如果没有正确设置此连接属性，即使已为故障切换配置了服务器，也不能启动故障切换会话。</p>	False
REQUEST_KERBEROS_SESSION	<p>确定 jConnect 是否使用 Kerberos 进行鉴定。如果此属性设置为“true”，还必须指定 SERVICE_PRINCIPAL_NAME 属性的值。</p> <p>可能还要为 GSSMANAGER_CLASS 属性提供值。有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。</p>	False
RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION	<p>允许服务器使用明文口令重新尝试登录。</p> <p>当 ENCRYPT_PASSWORD 和 RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION 属性都设置为 true 时，jConnect 会首先使用加密口令登录。如果登录失败，jConnect 将使用明文口令登录。有关口令加密的详细信息，请参见第 72 页的“使用口令加密”。</p>	False
RMNAME	<p>在使用分布式事务 (XA) 时设置资源管理器名称。此属性将覆盖可能在 LDAP 服务器条目中设置的资源管理器名称。有关详细信息，请参见第 91 页的“分布式事务管理支持”。</p>	Null
SECONDARY_SERVER_HOSTPORT	<p>在客户端使用 HA 故障切换会话时设置辅助服务器的主机名和端口。此属性的值应采用下列格式：hostName:portNumber。除非将 REQUEST_HA_SESSION 也设置为“true”，否则此属性将被忽略。有关详细信息，请参见第 35 页的“实现高可用性故障切换支持”。</p>	Null
SELECT_OPENS_CURSOR	<p>确定对 Statement.executeQuery 的调用在查询包含 FOR UPDATE 子句时是否自动生成游标。</p> <p>如果前面已经在同一语句中调用了 Statement.setFetchSize 或 Statement.setCursorName，那么将 SELECT_OPENS_CURSOR 设置为“true”将不起作用。</p> <p>注释 将 SELECT_OPENS_CURSOR 设置为“true”时，系统性能可能会下降。</p> <p>有关在 jConnect 中使用游标的详细信息，请参见第 42 页的“对结果集使用游标”。</p>	False
SERIALIZE_REQUESTS	<p>确定 jConnect 在发送其它请求之前是否等待服务器的响应。</p>	False

属性	说明	缺省值
SERVER_INITIATED_TRANSACTIONS	允许服务器控制事务。缺省情况下，该属性设置为 true，并且 jConnect 通过使用 Transact-SQL 命令 <code>set chained on</code> 来允许服务器启动并控制事务。如果设置为 false，则 jConnect 通过使用 Transact-SQL 命令 <code>begin tran</code> 启动并控制事务。Sybase 建议允许服务器控制事务。	True
SERVICENAME	指示 DirectConnect 网关服务的后台数据库服务器的名称。还用于指示在连接到 SQL Anywhere 之后应使用的数据库。	无
SERVERTYPE	在连接到 OpenSwitch 时将此属性设置为“OSW”。这将允许 jConnect 向 OpenSwitch 发送某些指令，以允许 OpenSwitch 在将连接重定向到另一个服务器实例时记住初始的连接设置，例如隔离级别、textsize、带引号的标识符和 autocommit。	无
SERVICE_PRINCIPAL_NAME	在建立到 Adaptive Server 的 Kerberos 连接时使用。此属性的值应与密钥分发中心 (KDC) 中的服务器条目和数据库运行时所使用的服务器名称对应。 如果 REQUEST_KERBEROS_SESSION 属性设置为“false”，将会忽略 SERVICE_PRINCIPAL_NAME 属性的值。有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。	Null
SESSION_ID	TDS 会话 ID。如果设置了此属性，jConnect 将认为应用程序正试图恢复由 TDS 贯通网关保持打开的现有 TDS 会话上的通信。jConnect 将跳过登录协商并将所有来自应用程序的请求转发到指定的会话 ID。	Null
SESSION_TIMEOUT	指定 HTTP 贯通会话（使用 jConnect TDS 贯通服务器小程序创建）在空闲时保持活动的时间量（以秒为单位）。在达到指定时间后，连接会自动关闭。有关 TDS 贯通服务器小程序的详细信息，请参见第 142 页的“使用 TDS 贯通”。	Null
SQLINITSTRING	定义要在连接打开时传递给数据库服务器的一组命令。这些命令必须是可以用 <code>Statement.executeUpdate</code> 方法执行的 SQL 命令。	Null
STREAM_CACHE_SIZE	指定用于高速缓存语句响应流的最大大小。	Null（无限制的高速缓存大小）
SYB SOCKET_FACTORY	使 jConnect 能够使用自定义套接字实现。 将 SYB SOCKET_FACTORY 设置为下列两项之一： <ul style="list-style-type: none"> 实现 <code>com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory</code> 的类的名称；或 “DEFAULT”，设置为此值将实例化新的 <code>java.net.Socket()</code> 使用此属性可建立到数据库的 SSL 连接。 	Null
TEXTSIZE	允许设置文本大小。缺省情况下，Adaptive Server 和 SQL Anywhere 允许从图像或文本列中读取 32,627 字节。如果已经安装了 jConnect mda 表，jConnect 会将该值更改为 2GB。但是，如果在连接到 OpenSwitch 时设置该值，则允许连接在 OpenSwitch 将连接重定向到另一个服务器实例时记住此设置。	2GB

属性	说明	缺省值
USE_METADATA	<p>在建立连接时创建并初始化 DatabaseMetaData 对象。连接到指定的数据库必须要使用 DatabaseMetaData 对象。</p> <p>jConnect 将 DatabaseMetaData 用于某些功能，如分布式事务管理支持 (JTA/JTS) 和动态类装载 (DCL)。</p> <p>如果收到错误 010SJ（表明应用程序需要元数据），请安装 jConnect 附带的用于返回元数据的存储过程。请参见 jConnect for JDBC Installation Guide（《jConnect for JDBC 安装指南》）的第 3 章中的“Installing Stored Procedures”（安装存储过程）。</p>	True
USER	<p>指定登录 ID。</p> <p>如果使用 getConnection(String, String, String) 方法，将自动设置；如果使用 getConnection(String, Props)，将显式设置。</p>	无
VERSIONSTRING	提供 JDBC 驱动程序的只读版本信息。	jConnect 驱动程序版本

连接到 Adaptive Server

在 Java 应用程序中，定义一个使用 jConnect 驱动程序连接到 Adaptive Server 的 URL。此 URL 的基本格式如下：

```
jdbc:sybase:Tds:host:port
```

其中：

- jdbc:sybase 标识驱动程序。
- Tds 是 Adaptive Server 的 Sybase 通信协议。
- host:port 是 Adaptive Server 主机名和监听端口。有关数据库或 Open Server 应用程序使用的条目，请参见 \$SYBASE/interfaces (UNIX) 或 %SYBASE%\ini\sql.ini (Windows)。从“query”条目可获取 host:port。

可使用下面的格式连接到特定数据库：

```
jdbc:sybase:Tds:host:port/database
```

注释 若要使用 SQL Anywhere 或 DirectConnect 连接到特定数据库，请使用 SERVICENAME 连接属性而不是“/database”来指定数据库名称。

示例

以下代码将创建到主机“myserver”上的监听端口 3697 的 Adaptive Server 的连接。

```
SysProps.put("user","userid");
SysProps.put("password","user_password");
String url = "jdbc:sybase:Tds:myserver:3697";
Connection_con =
    DriverManager.getConnection(url,SysProps);
```

URL 连接属性参数

可以在定义 URL 时指定 jConnect 驱动程序连接属性的值。

注释 在 URL 中设置的驱动程序连接属性不会覆盖在应用程序中使用 `DriverManager.getConnection` 方法设置的任何相应的连接属性。

若要在 URL 中设置连接属性，请将属性名及其值附加到 URL 定义中。使用以下语法：

```
jdbc:sybase:Tds:host:port/database?
    property_name=value
```

若要设置多个连接属性，请附加每个额外的连接属性及其值（前面加上“&”）。例如：

```
jdbc:sybase:Tds:myserver:1234/mydatabase?
    LITERAL_PARAMS=true&PACKETSIZE=512&HOSTNAME=myhost
```

如果其中某个连接属性的值包含“&”，请在该连接属性值的“&”前加一个反斜杠 (\)。例如，如果主机名是“a&bhost”，则使用下列语法：

```
jdbc:sybase:Tds:myserver:1234/mydatabase?
    LITERAL_PARAMS=true&PACKETSIZE=512&HOSTNAME=
    a\&bhost
```

请勿对连接属性值使用引号，即使这些值是字符串。例如，使用：

```
HOSTNAME=myhost
```

而不是：

```
HOSTNAME="myhost"
```

使用 *sql.ini* 和 *interfaces* 文件目录服务

可以使用 *sql.ini* 文件（对于 Windows）和 *interfaces* 文件（对于 UNIX）为 jConnect for JDBC 提供服务器信息。通过使用 *sql.ini* 或 *interfaces* 文件，企业可以集中管理企业网络中的可用服务的相关信息（包括 Adaptive Server 信息）。

使用连接字符串标识 *sql.ini* 或 *interfaces* 文件。在 jConnect for JDBC 上，只能连接到单个目录服务 URL (DSURL)。

用于 jConnect 的单个 DSURL 的连接字符串

在连接到 DSURL 时，您必须指定 *sql.ini* 或 *interfaces* 文件的路径和服务器名称。否则，jConnect 将返回错误。

以下命令指定 *sql.ini* 文件的路径：

```
String url = "jdbc:sybase:jndi:file://D:/syb1252/ini/mysql.ini?myaseISO1"
```

其中：

- 服务器名称为 myaseISO1
- *sql.ini* 文件路径为 *file://D:/syb1252/ini/sql.ini*

以下命令指定 *interfaces* 文件的路径：

```
String url = "jdbc:sybase:jndi:file:///work/sybase/interfaces?myase"
```

其中：

- 服务器名称为 myase
- *interfaces* 文件路径为 *file:///work/sybase/interfaces*

用于 SSL 的 *sql.ini* 和 *interfaces* 文件的格式

以下是用于 SSL 的 *sql.ini* 文件的格式：

```
[SYBSRV2]
master=nlwnsck,mangol,4100,ssl
query=nlwnsck,mangol,4100,ssl
query=nlwnsck,mangol,5000,ssl
```

interfaces 文件的格式为：

```
sybsrv2
master tcp ether mangol 5000 ssl
query tcp ether mangol 4100 ssl
query tcp ether mangol 5000 ssl
```

注释 jConnect 支持在 *sql.ini* 或 *interfaces* 文件中的同一服务器名称下存在多个查询条目。jConnect 尝试按照 *sql.ini* 或 *interfaces* 文件中的顺序，通过查询条目连接到 *host* 或 *port* 值。如果 jConnect 在查询条目中找到 SSL，它将通过指定应用程序特定的套接字工厂来要求对应用程序进行编码以处理 SSL 连接，否则，连接可能会失败。

使用 JNDI 连接到服务器

在 jConnect 中，您可以使用 Java 命名和目录接口 (JNDI) 来提供连接信息，它可以提供：

- 一个集中位置，可以从中指定主机名和端口以连接到服务器。不需要在应用程序中添加特定的主机和端口号的代码。
- 一个集中位置，可以从中指定供所有应用程序使用的连接属性和缺省数据库。
- 用于处理不成功的连接尝试的 jConnect CONNECTION_FAILOVER 属性。CONNECTION_FAILOVER 设置为 “true” 时，jConnect 将尝试连接到 JNDI 名称空间中的主机 / 端口服务器地址序列，直到连接成功。

若要配合使用 jConnect 和 JNDI，需要确保在 JNDI 访问的任何目录服务中都能获得特定的信息，并且在 `javax.naming.Context` 类中设置了所需的信息。本节包含以下主题：

- [使用 JNDI 的连接 URL](#)
- [所需的目录服务信息](#)
- [CONNECTION_FAILOVER 连接属性](#)
- [提供 JNDI 环境信息](#)

使用 JNDI 的连接 URL

若要指定 jConnect 应使用 JNDI 获得连接信息，请将 “jndi” 作为 URL 协议放在 “sybase” 后面：

```
jdbc:sybase:jndi:protocol-information-for-use-with-JNDI
```

URL 中 “jndi” 后的任何内容都将通过 JNDI 进行处理。例如，若要使用 JNDI 处理轻量目录访问协议 (LDAP)，可以输入以下代码：

```
jdbc:sybase:jndi:ldap://LDAP_hostname:port_number/servername=  
Sybase11,o=MyCompany,c=US
```

此 URL 告知 JNDI 从 LDAP 服务器获取信息，提供要使用的 LDAP 服务器的主机名和端口号，并且以特定于 LDAP 形式的提供数据库服务器的名称。

所需的目录服务信息

当配合使用 JNDI 和 jConnect 时，JNDI 需要为目标数据库服务器返回以下信息：

- 要连接到的主机名和端口号
- 要使用的数据库的名称
- 不允许单个应用程序自己设置的任何连接属性

此信息需要按照固定格式存储在任何用于提供连接信息的目录服务中。要求的格式包括一个数值对象标识符 (OID)，它标识所提供的信息的类型（如目标数据库），随后是格式化信息。

注释 可以使用别名代替 OID 引用属性。

表 2-3 显示了要求的格式。

表 2-3: JNDI 的目录服务信息

属性说明	别名	OID (object_id)
LDAP 目录服务中的接口 条目替换	sybaseServer	1.3.6.1.4.1.897.4.1.1
sybaseServer LDAP 属性的 集合点	sybaseServer	1.3.6.1.4.1.897.4.2
版本属性	sybaseVersion	1.3.6.1.4.1.897.4.2.1
服务器名称属性	sybaseServer	1.3.6.1.4.1.897.4.2.2
服务属性	sybaseService	1.3.6.1.4.1.897.4.2.3
状态属性	sybaseStatus	1.3.6.1.4.1.897.4.2.4
<i>地址属性</i>	sybaseAddress	1.3.6.1.4.1.897.4.2.5
安全性机制属性	sybaseSecurity	1.3.6.1.4.1.897.4.2.6
重试次数属性	sybaseRetryCount	1.3.6.1.4.1.897.4.2.7
循环延迟属性	sybaseRetryDelay	1.3.6.1.4.1.897.4.2.8
<i>jConnect 连接协议</i>	sybaseJconnectProtocol	1.3.6.1.4.1.897.4.2.9
<i>jConnect 连接属性</i>	sybaseJconnectProperty	1.3.6.1.4.1.897.4.2.10
<i>数据库名</i>	sybaseDatabasename	1.3.6.1.4.1.897.4.2.11
高可用性故障切换服务器 名称属性	sybaseHAServername	1.3.6.1.4.1.897.4.2.15
ResourceManager 名称	sybaseResourceManager Name	1.3.6.1.4.1.897.4.2.16
ResourceManager 类型	sybaseResourceManager Type	1.3.6.1.4.1.897.4.2.17
JDBCDataSource 接口	sybaseJdbcDataSource- Interface	1.3.6.1.4.1.897.4.2.18
ServerType	sybaseServerType	1.3.6.1.4.1.897.4.2.19

注释 用斜体表示的属性是必需的。

以下示例演示为 LDAP 目录服务下的数据库服务器“SYBASE11”输入的连接信息。示例 1 使用的是属性 OID。示例 2 使用的是属性别名，它不区分大小写。可以使用 OID 也可以使用别名。

示例 1 dn: servername=SYBASE11,o=MyCompany,c=US
 servername:SYBASE11
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1266
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1337
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#standby1 4444
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:REPEAT_READ=false&
 PACKETSIZE=1024
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:CONNECTION_FAILOVER=true
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:pubs2
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.9:Tds

示例 2 dn: servername=SYBASE11,o=MyCompany,c=US
 servername:SYBASE11
 sybaseAddress:TCP#1#giotto 1266
 sybaseAddress:TCP#1#giotto 1337
 sybaseAddress:TCP#1#standby1 4444
 sybaseJconnectProperty:REPEAT_READ=false&
 PACKETSIZE=1024
 sybaseJconnectProperty:CONNECTION_FAILOVER=true
 sybaseDatabaseName:pubs2
 sybaseJconnectProtocol:Tds

在这些示例中，可以通过主机“giotto”上的端口 1266 或端口 1337 访问 SYBASE11，并且可以通过主机“standby1”上的端口 4444 访问它。REPEAT_READ 和 PACKETSIZE 两个连接属性在一个条目中设置。CONNECTION_FAILOVER 连接属性是作为单独条目设置的。连接到 SYBASE11 的应用程序开始时是与 pubs2 数据库连接。不需要指定连接协议，但如果指定了，则必须以“Tds”而不是“TDS”的形式输入该属性。

CONNECTION_FAILOVER 连接属性

CONNECTION_FAILOVER 是布尔值连接属性，可以在 jConnect 使用 JNDI 获取连接信息时使用该属性。

如果 CONNECTION_FAILOVER 设置为 True，jConnect 将多次尝试连接到服务器。如果连接到与服务器关联的主机和端口号的尝试失败，jConnect 将使用 JNDI 获取与该服务器关联的下一个主机和端口号，并通过它们尝试连接。连接尝试将按顺序使用与服务器关联的所有主机和端口。

例如，如果 CONNECTION_FAILOVER 设置为 True，并且数据库服务器与下列主机和端口号相关联（如前面 LDAP 示例中所述）：

```
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1266
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1337
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#standby 4444
```

为了获取到服务器的连接，jConnect 会尝试通过端口 1266 连接到主机“giotto”。如果失败，jConnect 会尝试“giotto”上的端口 1337。如果失败，jConnect 会尝试通过端口 4444 连接到主机“standby1”。

CONNECTION_FAILOVER 的缺省值为 True。

如果 CONNECTION_FAILOVER 设置为 False，jConnect 将尝试连接到初始主机和端口号。如果尝试失败，jConnect 将抛出一个 SQL 例外并不再重试。

提供 JNDI 环境信息

若要与 JNDI 一起使用 jConnect，您应该熟悉位于 <http://java.sun.com/products/jndi> 的“Sun Microsystems 的 JNDI 规范” (JNDI specification from Sun Microsystems)。

特别是当 JNDI 和 jConnect 一起使用时，需要确保在 `javax.naming.directory.DirContext` 中设置所需的初始化属性。这些属性可以在系统级或在运行期设置。

两个重要属性是：

- `Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY`

此属性包含 JNDI 使用的初始环境工厂的全限定类名。这确定了在 `Context.PROVIDER_URL` 属性中指定的 URL 使用的 JNDI 驱动程序。

- `Context.PROVIDER_URL`

此属性获取驱动程序（如 LDAP 驱动程序）要访问的目录服务的 URL。此 URL 应该是一个字符串，如“`ldap://ldaphost:427`”。

以下示例演示如何在运行期设置环境属性以及如何使用 JNDI 和 LDAP 获取连接。在该示例中，`INITIAL_CONTEXT_FACTORY` 环境属性被设置为调用 LDAP 服务提供程序的 Sun Microsystem 实现。

`PROVIDER_URL` 环境属性设置为位于主机“`ldap_server1`”上的 389 端口的 LDAP 目录服务的 URL。

```
Properties props = new Properties();

/* We want to use LDAP, so INITIAL_CONTEXT_FACTORY is set to the
 * class name of an LDAP context factory. In this case, the
 * context factory is provided by Sun's implementation of a
 * driver for LDAP directory service.
 */
props.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
    "com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory");
```

```
/* Now, we set PROVIDER_URL to the URL of the LDAP server that
 * is to provide directory information for the connection.
 */
props.put(Context.PROVIDER_URL, "ldap://ldap_server1:389");

/* Set up additional context properties, as needed.*/
props.put("user", "xyz");
props.put("password", "123");

/* get the connection */
Connection con = DriverManager.getConnection
    ("jdbc:sybase:jndi:ldap://ldap_server1:389" +
     "/servername=Sybase11,o=MyCompany,c=US",props);
```

传递给 `getConnection` 的连接字符串包含开发人员必须提供的特定 LDAP 信息。

在运行期设置 JNDI 属性后（如上例所示），`jConnect` 将它们传递给要用于初始化服务器的 JNDI，如以下 `jConnect` 代码所示：

```
javax.naming.directory.DirContext ctx =
    new javax.naming.directory.InitialDirContext(props);
```

`jConnect` 然后通过调用 `DirContext.getAttributes` 从 JNDI 获取所需要的连接信息（如以下示例所示），其中 `ctx` 是一个 `DirContext` 对象：

```
javax.naming.directory.Attributes attrs =
    ctx.getAttributes("ldap://ldap_server1:389/servername=" +
     "Sybase11", SYBASE_SERVER_ATTRIBUTES);
```

此例中，`SYBASE_SERVER_ATTRIBUTES` 是在 `jConnect` 中定义的字符串数组。数组值是表 2-3 中列出的必需目录信息的 OID。

处理国际化和本地化

本节讨论与 jConnect 有关的国际化和本地化问题。

使用 jConnect 传递 Unicode 数据

在 Adaptive Server 12.5 和更高版本中，数据库客户端可以使用 `unichar` 和 `univarchar` 数据类型。这两种数据类型可以实现 Unicode 数据的有效存储和检索。

以下为从 Unicode 标准（版本 2.0）中引用的一段内容：

“Unicode 标准是对字符和文本进行编码的具有固定宽度的一致性的编码方案。这种用于信息处理的国际字符代码的指令系统包括当今世界上的主要脚本和常用的技术符号。Unicode 字符编码将字母字符、表意字符和符号同等对待，这意味着它们可以混合使用，且使用的难易程度相同。Unicode 标准使用 ASCII 字符集模型，但使用 16 位编码以完全支持多语言文本。”

这意味着用户可以指定数据库表列存储 Unicode 数据，而不用考虑服务器的缺省字符集。

注释 在 Adaptive Server 12.5 到 12.5.0.3 版本中，服务器必须具有缺省字符集 `utf-8` 才能使用 Unicode 数据类型。但在 Adaptive Server 12.5.1 和更高版本中，数据库用户无需考虑服务器的缺省字符集即可使用 `unichar` 和 `univarchar` 数据类型。

服务器接受 `unichar` 和 `univarchar` 数据时，jConnect 将执行以下操作：

- 对于客户端要发送到服务器的所有字符数据 — 例如，使用 `PreparedStatement.setString(int column, String value)` — jConnect 确定字符串是否能转换为服务器的缺省字符集。
- 如果 jConnect 确定这些字符不能转换为服务器的字符集（例如，有些字符无法用服务器的字符集表示），它会将数据以 `unichar/univarchar` 数据编码发送给服务器。

例如，如果客户端尝试向以 `iso_1` 作为缺省字符集的 Adaptive Server 12.5.1 发送 Unicode 日语字符，jConnect 将检测到该日语字符不能转换为 `iso_1` 字符。jConnect 随后以 Unicode 数据发送字符串。

客户端向服务器发送 `unichar/univarchar` 数据会降低计算机的性能。这是因为 jConnect 必须对不能直接映射到服务器的缺省字符集的所有字符串和字符执行两次字符到字节的转换。

如果您使用的是 6.05 以前的 jConnect 版本，并想要使用 `unichar` 和 `univarchar` 数据类型，您必须执行以下任务：

- 1 设置 `JCONNECT_VERSION = 6` 或更高版本。有关详细信息，请参见第 6 页的“使用 `JCONNECT_VERSION`”。
- 2 您需要将 `DISABLE_UNICHAR_SENDING` 连接属性设置为 `false`。从 jConnect 6.05 开始，此属性在缺省情况下设置为 `false`。有关详细信息，请参见第 10 页的“设置连接属性”。

注释 有关 `unichar` 和 `univarchar` 数据类型支持的详细信息，请参见 `Adaptive Server Enterprise` 手册。

jConnect 字符集转换程序

jConnect 对所有字符集转换使用特殊类。通过选择字符集转换程序类，可指定 jConnect 处理单字节和多字节字符集转换的方式以及转换对应用程序性能的影响。

共有两个字符集转换类。jConnect 使用的转换类基于 `JCONNECT_VERSION`、`CHARSET` 和 `CHARSET_CONVERTER_CLASS` 连接属性。

- `TruncationConverter` 类只能用于使用 ASCII 字符的单字节字符集（如 `iso_1` 和 `cp850`）。它不能用于多字节字符集或使用非 ASCII 字符的单字节字符集。当 `JCONNECT_VERSION` 设置为 2 时，`TruncationConverter` 类是缺省转换程序。

jConnect 7 使用 `TruncationConverter` 类以与 jConnect version 2.2 相同的方式处理字符集。当 `JCONNECT_VERSION = 2` 时，`TruncationConverter` 类是缺省转换程序。

- `PureConverter` 类是纯 Java 类多字节字符集转换程序。jConnect 在 `JCONNECT_VERSION = 4` 或更高版本时使用此类。如果 jConnect 检测到在 `CHARSET` 连接属性中指定的字符集与 `TruncationConverter` 类不兼容，则在 `JCONNECT_VERSION = 2` 时也使用此转换程序。

虽然 `PureConverter` 类能实现多字节字符集转换，但也可能降低 jConnect 驱动程序的性能。如果需要考虑驱动程序性能，请参见第 32 页的“提高字符集转换性能”。

选择字符集转换程序

jConnect 使用 JCONNECT_VERSION 来确定要使用的缺省字符集转换程序类。JCONNECT_VERSION = 2 或更高版本时，缺省值为 PureConverter 和 TruncationConverter。JCONNECT_VERSION = 4 或更高版本时，缺省值为 PureConverter。

也可以通过设置 CHARSET_CONVERTER_CLASS 连接属性指定希望 jConnect 使用的字符集转换程序。如果希望使用 jConnect 版本的缺省字符集转换程序之外的字符集转换程序，此方法将很有用。

例如，如果您设置 JCONNECT_VERSION = 4 或更高版本，但要使用 TruncationConverter 类而不使用多字节的 PureConverter 类，则可以设置 CHARSET_CONVERTER_CLASS:

```
...
props.put("CHARSET_CONVERTER_CLASS",
          "com.sybase.jdbc4.utils.TruncationConverter")
```

设置 CHARSET 连接属性

可以通过设置 CHARSET 驱动程序属性指定要在应用程序中使用的字符集。如果没有设置 CHARSET 属性:

- JCONNECT_VERSION = 2 时，jConnect 将使用 iso_1 作为缺省字符集。
- JCONNECT_VERSION = 3 和更高版本时，jConnect 将使用数据库的缺省字符集并会在客户端自动调整以执行任何必要的转换。
- 对于从 6.05 开始的 jConnect 版本，如果 jConnect 无法将用户数据成功转换为协商的字符集，则在服务器支持 Unicode 字符时，它会向服务器发送未经转换的 Unicode 字符，否则会引发异常。

也可以使用 IsqlApp 应用程序的 `-J charset` 命令行选项指定字符集。

若要确定 Adaptive Server 上安装了哪些字符集，请在服务器上发出以下 SQL 查询:

```
select name from syscharsets
go
```

对于 PureConverter 类，如果客户端 Java 虚拟机 (VM) 不支持指定的 CHARSET，那么连接将失败并引发 SQLException，指出必须将 CHARSET 设置为 Adaptive Server 和客户端都支持的字符集。

如果使用 TruncationConverter 类，则无论指定的 CHARSET 是否是 7 位 ASCII 码，都将进行字符截断。因此，如果您的应用程序需要处理非 ASCII 数据（例如任何亚洲语言），则不应使用 TruncationConverter，因为这会导致数据损坏。

提高字符集转换性能

如果使用多字节字符集并需要提高驱动程序性能，可以使用 jConnect 示例提供的 `SunIoConverter` 类。有关详细信息，请参见第 128 页的“[SunIoConverter 字符集转换](#)”。

另外，如果您的应用程序仅处理 7 位 ASCII 数据，则可以使用 `TruncationConverter` 来提高性能。

支持的字符集

表 2-4 列出了 jConnect 支持的 Sybase 字符集。表中还列出了每个支持的字符集的对应的 JDK 字节转换程序。

虽然 jConnect 支持 UCS-2，但目前 Sybase 数据库或 Open Server 都不支持 UCS-2。

Adaptive Server 12.5 和更高版本支持一个 Unicode 版本（称为 UTF-16 编码）。

表 2-4. 支持的 Sybase 字符集

SybCharset 名称	JDK 字节转换程序
ascii_7	ASCII
big5	Big5
big5hk (参见注意)	Big5_HKSCS
cp037	Cp037
cp437	Cp437
cp500	Cp500
cp850	Cp850
cp852	Cp852
cp855	Cp855
cp857	Cp857
cp860	Cp860
cp863	Cp863
cp864	Cp864
cp866	Cp866
cp869	Cp869
cp874	Cp874
cp932	MS932
cp936	GBK
cp950	Cp950
cp1250	Cp1250
cp1251	Cp1251

SybCharset 名称	JDK 字节转换程序
cp1252	Cp1252
cp1253	Cp1253
cp1254	Cp1254
cp1255	Cp1255
cp1256	Cp1256
cp1257	Cp1257
cp1258	Cp1258
deckanji	EUC_JP
eucgb	EUC_CN
eucjis	EUC_JP
eucksc	EUC_KR
GB18030	GB18030
ibm420	Cp420
ibm918	Cp918
iso_1	ISO8859_1
iso88592	ISO8859-2
is088595	ISO8859_5
iso88596	ISO8859_6
iso88597	ISO8859_7
iso88598	ISO8859_8
iso88599	ISO8859_9
iso15	ISO8859_15_FDIS
koi8	KOI8_R
mac	Macroman
mac_cyr	MacCyrillic
mac_ee	MacCentralEurope
macgreek	MacGreek
macturk	MacTurkish
sjis	MS932
tis620	MS874
utf8	UTF8

欧洲货币符号支持

jConnect 支持使用欧洲货币符号（或 “*euro*”），并支持欧洲货币符号与 UCS-2 Unicode 间的相互转换。

euro 已添加到以下 Sybase 字符集中：cp1250、cp1251、cp1252、cp1253、cp1254、cp1255、cp1256、cp1257、cp1258、cp874、iso885915 和 utf8。

若要使用 *euro* 符号：

- 使用 `PureConvertor` 或 `CheckPureConverter` 类，它是一个纯 Java 多字节字符集转换程序。有关详细信息，请参见第 30 页的“[jConnect 字符集转换程序](#)”。
- 检验是否在服务器上安装了新的字符集。
`Adaptive Server` 和 `SQL Anywhere` 都支持 *euro* 符号。
- 在客户端上选择合适的字符集。有关详细信息，请参见第 31 页的“[设置 CHARSET 连接属性](#)”。

不支持的字符集

jConnect 不支持以下 Sybase 字符集，因为 JDK 字节转换程序与这些 Sybase 字符集都不类似：

- cp1047
- euccns
- greek8
- roman8
- roman9
- turkish8

可以对 `TruncationConverter` 类使用这些字符集，只要应用程序只使用这些字符的 7 位 ASCII 子集即可。

处理数据库

本节讨论与 jConnect 相关的数据库问题，包括以下主题：

- [实现高可用性故障切换支持](#)
- [执行服务器到服务器的远程过程调用](#)
- [使用 Adaptive Server 的宽表支持](#)
- [访问数据库元数据](#)
- [对结果集使用游标](#)
- [使用包括 COMPUTE 子句的 Transact-SQL 查询](#)
- [批处理更新支持](#)
- [通过存储过程的结果集更新数据库](#)
- [使用数据类型](#)

实现高可用性故障切换支持

jConnect 支持 Adaptive Server 故障切换功能。

注释 高可用性系统中的 Sybase 故障切换与连接故障切换功能不同。如果希望同时使用这两个功能，Sybase 强烈建议您 *仔细* 阅读本节内容。

概述

Sybase 故障切换允许配置两台 Adaptive Server 作为协同服务器。如果主协同服务器发生故障，该服务器的设备、数据库和连接可以由辅助协同服务器接管。

可以对称或非对称地配置高可用性系统：

- *非对称* 配置包括两台 Adaptive Server，它们在物理上位于不同的计算机上，但彼此相连，以便当一台服务器出现故障时，可以由另一台服务器承担它的工作负荷。辅助 Adaptive Server 充当“热备份”，它只有在出现故障切换时才工作。
- *对称* 配置也包括两台在不同计算机上运行的 Adaptive Server。但当出现故障切换时，其中每一个 Adaptive Server 都可以充当另一个 Adaptive Server 的主协同服务器或辅助协同服务器。在此配置中，每一个 Adaptive Server 都具有完整的功能，都具有各自的系统设备、系统数据库、用户数据库和用户登录。

在上述两种设置中，两台计算机都被配置为双向访问，这样使两台计算机都可以看到并访问对方的磁盘。

可以在 jConnect 中启用故障切换，然后将客户端应用程序连接到进行过故障切换配置的 Adaptive Server。如果主服务器故障切换到辅助服务器，客户端应用程序也会自动切换到辅助服务器并重新建立网络连接。

注释 有关详细信息，请参见 Adaptive Server Enterprise Using Sybase Failover in High Availability Systems Manual for Adaptive Server（《Adaptive Server Enterprise 手册：在高可用性系统中使用 Sybase 故障切换》）。

要求、依赖性和限制

- 必须将两台 Adaptive Server 配置为用于故障切换。
- 当客户端发生故障切换时，只保留在发生故障切换前提交给数据库的更改。
- 必须将 REQUEST_HA_SESSION jConnect 连接属性设置为 “true”（请参见第 10 页的“连接属性”）。
- 发生故障切换时 jConnect 事件通知不起作用。请参见第 64 页的“使用事件通知”。
- 请关闭所有不再使用的语句。jConnect 会存储有关语句的信息以启用故障切换。未关闭的语句将导致内存泄漏。

在 jConnect 中实现故障切换

可使用以下两种方法在 jConnect 中实现故障切换支持：

- 使用两个连接属性（REQUEST_HA_SESSION 和 SECONDARY_SERVER_HOSTPORT），并按以下方式设置：
 - 将 REQUEST_HA_SESSION 设置为 “true”。
 - 将 SECONDARY_SERVER_HOSTPORT 设置为辅助服务器监听的主机名和端口号。请参见第 10 页的“连接属性”和“SECONDARY_SERVER_HOSTPORT”连接属性。
- 使用 JNDI 连接到服务器。请参见“使用 JNDI 连接到服务器”。在 JNDI 所需的目录服务信息文件中加入一个主服务器条目和一个辅助服务器条目。主服务器条目有一个引用辅助服务器条目的属性 (HA OID)。

使用 LDAP 作为 JNDI 的服务提供程序时，此 HA 属性可以有以下三种可能的形式：

- a *相对区分名 (RDN)* — 此形式假定与此属性值结合使用的搜索库（通常由 `java.naming.provider.url` 属性提供）足以标识辅助服务器。例如，假定主服务器位于 “hostname:4200” 上，而辅助服务器位于 “hostname:4202” 上：

```
dn: servername=happrimary, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4200
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15: servername=hasecondary
objectclass: sybaseServer
```

```
dn: servername=hasecondary, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4202
objectclass: sybaseServer
```

- b *区分名 (DN)* — 此形式假定 HA 属性的值唯一标识辅助服务器，因此可能复制也可能不复制在搜索库中找到的值。例如：

```
dn: servername=happrimary, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4200
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15: servername=hasecondary,
    o=Sybase, c=US ou=Accounting
objectclass: sybaseServer
```

```
dn: servername=hasecondary, o=Sybase, c=US, ou=Accounting
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4202
objectclass: sybaseServer
```

请注意，`hasecondary` 位于树的其它分支上（请参见附加的 `ou=Accounting` 限定符）。

- c *Full LDAP URL* — 此形式对搜索库没有任何假定。HA 属性应是用于标识辅助服务器的完全限定 LDAP URL（它甚至可以指向不同的 LDAP 服务器）。例如：

```
dn: servername=hafailover, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4200
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15: ldap://ldapserver:386/servername=secondary,
    o=Sybase, c=US ou=Accounting
objectclass: sybaseServer
```

```
dn: servername=secondary, o=Sybase, c=US, ou=Accounting
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4202
objectclass: sybaseServer
```

- d 在 JNDI 所需的目录服务信息文件中，将 `REQUEST_HA_SESSION` 连接属性设置为 “true”，以使每次建立连接时都启用故障切换会话。

使用 REQUEST_HA_SESSION 连接属性表明连接客户端希望与配置为用于故障切换的 Adaptive Server 开始一个故障切换会话。将此属性设置为 true 指示 jConnect 将尝试进行故障切换登录。如果没有设置此连接属性，即使正确配置了服务器也不会启动故障切换会话。REQUEST_HA_SESSION 的缺省值是 false。

像设置其它任何连接属性一样设置此连接属性。建立连接后将不能重置此属性。

如果希望请求故障切换会话时具有更大的灵活性，可以对客户端应用程序进行编码，使其在运行期设置 REQUEST_HA_SESSION。

以下示例演示为 LDAP 目录服务下的数据库服务器“SYBASE11”输入的连接信息，其中“tahiti”是主服务器，“moorea”是辅助协同服务器：

```
dn: servername=SYBASE11,o=MyCompany,c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#tahiti 3456
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:REPEAT_READ=false&PACKETSIZE=1024
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:CONNECTION_FAILOVER=false
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:pubs2
1.3.6.1.4.1.897.4.2.9:Tds
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15:servername=SECONDARY
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:REQUEST_HA_SESSION=true
```

```
dn:servername=SECONDARY, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#moorea 6000
```

- 使用 JNDI 和 LDAP 请求连接：
 - jConnect 使用 LDAP 服务器的目录确定主服务器和辅助服务器的名称和位置：

```
/* get the connection */
Connection con = DriverManager.getConnection
("jdbc:sybase:jndi:ldap://ldap_server1:389" +
"/servername=Sybase11,o=MyCompany,c=US", props);
```

或者

- 指定搜索库：

```
props.put(Context.PROVIDER_URL,
"ldap://ldap_server1:389/ o=MyCompany, c=US");
Connection con=DriverManager.getConnection
("jdbc:sybase:jndi:servername=Sybase11", props);
```

登录到主服务器

如果 Adaptive Server 没有配置为用于故障切换或者不能批准故障切换会话，客户端将无法登录并会显示以下警告：

```
'The server denied your request to use the high-availability feature.
```

```
Please reconfigure your database, or do not request a high-availability session.'
```

故障切换到辅助服务器

发生故障切换时将抛出 SQL 例外 JZ0F2：

```
'Sybase high-availability failover has occurred.The current transaction is aborted, but the connection is still usable.Retry your transaction.'
```

然后客户端使用 JNDI 自动重新连接到辅助数据库。

注意：

- 客户端连接到的数据库的标识和任何提交的事务都被保留下来。
- 部分读取的结果集、游标和存储过程调用将丢失。
- 发生故障切换时，应用程序可能需要重新启动过程或返回到上一个完成的事务或活动。

故障恢复到主服务器

有时客户端会从辅助服务器故障恢复到主服务器。何时发生故障恢复是由系统管理员决定的，他在辅助服务器上发出 `sp_failback`。之后，客户端即可期望在主服务器上发生同样的行为和结果，如第 39 页的“故障切换到辅助服务器”所述。

执行服务器到服务器的远程过程调用

在一台服务器上运行的 Transact-SQL 语言命令和存储过程可以执行位于另一台服务器上的存储过程。应用程序已连接到的服务器登录到远程服务器，并执行服务器到服务器的远程过程调用。

应用程序可以指定一个“通用”口令供服务器间通信使用，即用于所有服务器间连接的口令。连接打开后，服务器便可使用此口令登录到任何远程服务器。缺省情况下，jConnect 使用当前连接的口令作为服务器间通信的缺省口令。

但如果同一用户在两台服务器上的口令不同，且该用户打算执行服务器到服务器的远程过程调用，则应用程序必须为每个要使用的服务器显示定义口令。

jConnect 包括一个属性，可以用来设置通用的“远程”口令或在不同的服务器上设置不同的口令。jConnect 允许使用 SybDriver 类中的 setRemotePassword 方法设置并配置此属性：

```
Properties connectionProps = new Properties();

public final void setRemotePassword(String serverName,
    String password, Properties connectionProps)
```

若要使用此方法，应用程序必须先导入 SybDriver 类，然后再调用此方法：

```
import com.sybase.jdbcx.SybDriver;
SybDriver sybDriver = (SybDriver)
    Class.forName("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver").n
ewInstance();
sybDriver.setRemotePassword
    (serverName, password, connectionProps);
```

注释 若要为不同的服务器设置不同的远程口令，请为每台服务器重复上述调用过程。

此调用将指定的“服务器名称 - 口令”对添加到指定 Properties 对象中，该对象可以由应用程序在 DriverManager.getConnection(server_url, props) 中传递给 DriverManager。

如果 serverName 为 null，则将 password 设置为通用口令，供后续到所有服务器（不包括由前面的 setRemotePassword 调用明确指定的服务器）的连接使用。

如果应用程序设置了 REMOTEPWD 属性，jConnect 将不再设置缺省的通用口令。

使用 Adaptive Server 的宽表支持

Adaptive Server 提供的限制和参数要大于以前版本的数据库服务器。例如：

- 表可以包含 1,024 列。
- Varchar 和 varbinary 列可以包含超过 255 个字节的数据。
- 在调用存储过程或向表中插入数据时最多可以发送和检索 2,048 个参数。

若要确保 jConnect 从数据库请求宽表支持，JCONNECT_VERSION 的缺省设置必须为 6 或更高版本。

注释 如果将 JCONNECT_VERSION 设置为低于 6，jConnect 仍可继续使用 Adaptive Server 12.5 版和更高版本。但如果尝试从需要宽表支持才能完全检索数据的表中选择数据，将可能遇到意外的错误或数据截断情形。

从不支持宽表的 Sybase 服务器访问数据时，也可以将 JCONNECT_VERSION 设置为 6 或更高版本。在这种情况下，服务器只是忽略宽表支持请求。

除了大量列和参数之外，宽表支持还提供扩展结果集元数据。例如，在 jConnect 6.0 之前的版本中，ResultSetMetaData 方法 getCatalogName、getSchemaName 和 getTableName 都返回 “Not Implemented” SQLException，因为服务器没有提供元数据。启用宽表支持后，服务器将发送回此信息，上述三个方法将返回有用的信息。

访问数据库元数据

为了支持 JDBC DatabaseMetaData 方法，Sybase 提供了一组存储过程，jConnect 可以调用这些存储过程以获取数据库的元数据。为使 JDBC 元数据方法能正常工作，必须在服务器上安装这些存储过程。

如果 Sybase 服务器上尚未安装用于提供元数据的存储过程，可以使用随 jConnect 提供的存储过程脚本进行安装：

- *sql_server12.sql* 在 12.0.x 版的 Adaptive Server 数据库中安装存储过程。
- *sql_server12.5.sql* 在 12.5.x 版的 Adaptive Server 数据库中安装存储过程。
- *sql_server15.0.sql* 为 Adaptive Server 15.x 或更高版本安装存储过程。
- *sql_asa.sql* — 在 SQL Anywhere 9.x 数据库中安装存储过程
- *sql_asa10.sql* — 在 SQL Anywhere 10.x 数据库中安装存储过程
- *sql_asa11.sql* — 在 SQL Anywhere 11.x 数据库中安装存储过程

注释 这些脚本的最新版本与所有版本的 jConnect 都兼容。

有关安装存储过程的详细说明，请参见 Sybase jConnect for JDBC Installation Guide（《Sybase jConnect for JDBC 安装指南》）和 Sybase jConnect for JDBC Release Bulletin（《Sybase jConnect for JDBC 发行公告》）。

此外，若要使用元数据方法，在建立连接时必须将 USE_METADATA 连接属性设置为“true”（缺省值）。

不能获取有关数据库中临时表的元数据。

注释 DatabaseMetaData.getPrimaryKeys 方法可查找在表定义 (CREATE TABLE) 中声明或使用 alter table (ALTER TABLE ADD CONSTRAINT) 声明的主键。它不查找使用 sp_primarykey 定义的键。

服务器端元数据安装

元数据支持既可以在客户端（ODBC、JDBC）又可以在数据源（服务器存储过程）中实现。jConnect 在服务器中提供元数据支持，这种方式具有下列优点：

- jConnect 很小，这样可确保能够快速从 Internet 上下载该驱动程序。
- 数据源中预装载的存储过程提高了运行期效率。
- 提供了灵活性 — jConnect 可以连接到多种数据库。

对结果集使用游标

jConnect 实现许多 JDBC 2.0 游标和更新方法。这些方法使得使用游标以及根据结果集中的值更新表的数据行变得更加容易。

在 JDBC 2.0 中，ResultSet 的主要特点在于其类型和并发性。类型和并发值是 java.sql.ResultSet 接口的一部分，由该接口的 javadoc 描述。

表 2-5 描述了 jConnect 中提供的 java.sql.ResultSet 的特点。请求时，如果服务器是 Adaptive Server 15.0 或更高版本，则 jConnect 会打开服务器端可滚动游标。

表 2-5: jConnect 中提供的 java.sql.ResultSet 选项

	类型		
并发值	TYPE_FORWARD_ONLY	TYPE_SCROLL_INSENSITIVE	TYPE_SCROLL_SENSITIVE
<i>CONCUR_READ_ONLY</i>	支持	支持	不可用
<i>CONCUR_UPDATABLE</i>	支持	不可用	不可用

本节包括以下主题：

- [创建游标](#)
- [使用 JDBC 1.x 方法进行定位型更新和删除](#)
- [使用 JDBC 2.0 方法进行定位型更新和删除](#)
- [对 PreparedStatement 对象使用游标](#)
- [在 jConnect 中使用 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 结果集](#)

创建游标

使用 jConnect 创建游标有两种方法：

- `SybStatement.setCursorName`

可使用 `SybStatement.setCursorName` 显式指定游标名称。

`SybStatement.setCursorName` 的签名是：

```
void setCursorName(String name) throws SQLException;
```

- `SybStatement.setFetchSize`

可使用 `SybStatement.setFetchSize` 创建游标并指定每次读取操作从数据库返回的行数。 `SybStatement.setFetchSize` 的签名是：

```
void setFetchSize(int rows) throws SQLException;
```

使用 `setFetchSize` 创建游标时， jConnect 驱动程序会为游标命名。若要获取游标名称，请使用 `ResultSet.setCursorName`。

另一种创建游标的方法是在连接上使用以下 JDBC 方法指定希望语句返回的 `ResultSet` 的类型：

```
Statement createStatement(int resultSetType, int  
resultSetConcurrency) throws SQL Exception
```

类型和并发值与表 2-5 中列出的 `ResultSet` 接口中找到的类型和并发值相对应。如果请求的是不受支持的 `ResultSet`，将在连接上链接一个 SQL 警告。执行返回的 `Statement` 时，您将收到与所请求的类型最接近的 `ResultSet` 类型。有关此方法的行为的详细信息，请参见 JDBC 规范。

如果不使用 `createStatement`，则 `ResultSet` 的缺省类型是：

- 如果只调用 `Statement.executeQuery`，则返回的 `ResultSet` 是类型和并发值分别为 `TYPE_FORWARD_ONLY` 和 `CONCUR_READ_ONLY` 的 `SybResultSet`。
- 如果调用 `setFetchSize` 或 `setCursorName`，则从 `executeQuery` 返回的 `ResultSet` 是类型和并发值分别为 `TYPE_FORWARD_ONLY` 和 `CONCUR_UPDATABLE` 的 `SybCursorResultSet`。

若要检验 `ResultSet` 对象的类型是否是您所需要的类型，请使用以下两种 `ResultSet` 方法：

```
int getConcurrency() throws SQLException;
int getType() throws SQLException;
```

❖ 创建和使用游标

- 1 使用 `Statement.setCursorName` 或 `SybStatement.setFetchSize` 创建游标。
- 2 调用 `Statement.executeQuery` 为语句打开游标并返回游标结果集。
- 3 调用 `ResultSet.next` 读取行并在结果集中定位游标。

下面的示例分别使用上述两种方法创建游标并返回结果集。它还使用 `ResultSet.setCursorName` 获取通过 `SybStatement.setFetchSize` 创建的游标的名称。

```
// With conn as a Connection object, create a
// Statement object and assign it a cursor using
// Statement.setCursorName().
Statement stmt = conn.createStatement();
stmt.setCursorName("author_cursor");

// Use the statement to execute a query and return
// a cursor result set.
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT au_id,
    au_lname, au_fname FROM authors
    WHERE city = 'Oakland'");
while(rs.next())
{
    ...
}

// Create a second statement object and use
// SybStatement.setFetchSize() to create a cursor
// that returns 10 rows at a time.
SybStatement syb_stmt = conn.createStatement();
syb_stmt.setFetchSize(10);

// Use the syb_stmt to execute a query and return
// a cursor result set.
SybCursorResultSet rs2 =
    (SybCursorResultSet) syb_stmt.executeQuery
    ("SELECT au_id, au_lname, au_fname FROM
    authors
    WHERE city = 'Pinole'");
while(rs2.next())
{
```

```
...
}

// Get the name of the cursor created through the
// setFetchSize() method.
String cursor_name = rs2.getCursorName();
...
// For JDBC 6.0, create a third statement
// object using the new method on Connection,
// and obtain a SCROLL_INSENSITIVE ResultSet.
// Note: you no longer have to downcast the
// Statement or the ResultSet.
Statement stmt = conn.createStatement(
    ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE,
    ResultSet.CONCUR_READ_ONLY);
ResultSet rs3 = stmt.executeQuery(
    "SELECT ...[whatever]");
// Execute any of the JDBC 2.0 methods that
// are valid for read only ResultSets.
rs3.next();
rs3.previous();
rs3.relative(3);
rs3.afterLast();
...
```

使用 JDBC 1.x 方法进行定位型更新和删除

下面的示例演示如何使用 JDBC 1.x 中的方法进行定位型更新。该示例创建两个 **Statement** 对象，一个用于选择游标结果集中的行，另一个用于通过结果集中的行更新数据库。

```
// Create two statement objects and create a cursor
// for the result set returned by the first
// statement, stmt1. Use stmt1 to execute a query
// and return a cursor result set.
Statement stmt1 = conn.createStatement();
Statement stmt2 = conn.createStatement();
stmt1.setCursorName("author_cursor");
ResultSet rs = stmt1.executeQuery("SELECT
    au_id, au_lname, au_fname
    FROM authors WHERE city = 'Oakland'
    FOR UPDATE OF au_lname");

// Get the name of the cursor created for stmt1 so
// that it can be used with stmt2.
```

```
String cursor = rs.getCursorName();

// Use stmt2 to update the database from the
// result set returned by stmt1.
String last_name = new String("Smith");
while(rs.next())
{
    if (rs.getString(1).equals("274-80-9391"))
    {
        stmt2.executeUpdate("UPDATE authors "+
            "SET au_lname = "+last_name +
            "WHERE CURRENT OF " + cursor);
    }
}
```

在结果集中删除

下面的示例使用从上述代码中获得的 **Statement** 对象 *stmt2* 执行定位型删除：

```
stmt2.executeUpdate("DELETE FROM authors
    WHERE CURRENT OF " + cursor);
```

使用 JDBC 2.0 方法进行定位型更新和删除

本节介绍一些 JDBC 2.0 方法，可用于更新当前游标行中的列以及通过结果集中的当前游标行更新数据库。每个方法后面都有一个示例。

在结果集中更新列

JDBC 2.0 提供了多个方法，用于在客户端更新内存中的结果集的列值。然后可使用更新的值对基础数据库执行更新、插入或删除操作。所有这些方法都在 **SybCursorResultSet** 类中实现。

下面是 jConnect 中提供的一些 JDBC 2.0 更新方法：

```
void updateAsciiStream(String columnName, java.io.InputStream x, int length)
    throws SQLException;
void updateBoolean(int columnIndex, boolean x) throws SQLException;
void updateFloat(int columnIndex, float x) throws SQLException;
void updateInt(String columnName, int x) throws SQLException;
void updateInt(int columnIndex, int x) throws SQLException;
void updateObject(String columnName, Object x) throws SQLException;
```

用于通过结果集更新数据库的方法

JDBC 2.0 指定了两种方法，用于根据结果集中的当前值更新或删除数据库中的行。这些方法在形式上比 JDBC 1.x 中的 `Statement.executeUpdate` 简单，并且不需要使用游标名称。它们在 `SybCursorResultSet` 中实现：

```
void updateRow() throws SQLException;
void deleteRow() throws SQLException;
```

注释 结果集的并发必须是 `CONCUR_UPDATABLE`。否则上述方法将引发例外。对于 `insertRow`，必须指定所有要求非空条目的表列。

`DatabaseMetaData` 提供的方法决定这些更改何时可见。

示例

下面的示例将创建一个用于返回游标结果集的 `Statement` 对象。对于结果集中的每一行，列值在内存中更新，然后数据库通过该行的新列值得到更新。

```
// Create a Statement object and set fetch size to
// 25. This creates a cursor for the Statement
// object Use the statement to return a cursor
// result set.
SybStatement syb_stmt =
(SybStatement)conn.createStatement();
syb_stmt.setFetchSize(25);
SybCursorResultSet syb_rs =
(SybCursorResultSet)syb_stmt.executeQuery(
    "SELECT * from T1 WHERE ...")

// Update each row in the result set according to
// code in the following while loop. jConnect
// fetches 25 rows at a time, until fewer than 25
// rows are left.Its last fetch takes any
// remaining rows.
while(syb_rs.next())
{
    // Update columns 2 and 3 of each row, where
    // column 2 is a varchar in the database and
    // column 3 is an integer.
    syb_rs.updateString(2, "xyz");
    syb_rs.updateInt(3,100);
    //Now, update the row in the database.
    syb_rs.updateRow();
}
// Create a Statement object using the
// JDBC 2.0 method implemented in jConnect 6.0
```

```
Statement stmt = conn.createStatement
(ResultSet.TYPE_FORWARD_ONLY, ResultSet.CONCUR_UPDATABLE);
// In jConnect 6.0, downcasting to SybCursorResultSet is not
// necessary.Update each row in the ResultSet in the same
// manner as above
while (rs.next())
{
rs.updateString(2, "xyz");
rs.updateInt(3,100);
    rs.updateRow();
// Use the Statement to return an updatable ResultSet
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM T1 WHERE...");
}
```

从 ResultSet 中删除行

若要从游标结果集中删除某一行，可按如下方式使用
`SybCursorResultSet.deleteRow`:

```
while(syb_rs.next())
{
    int col3 = getInt(3);
    if (col3 >100)
    {
        syb_rs.deleteRow();
    }
}
```

在 ResultSet 中插入行

下面的示例说明如何使用 JDBC 2.0 API 执行插入操作。不需要使用
`SybCursorResultSet`。

```
// prepare to insert
rs.moveToInsertRow();
// populate new row with column values
rs.updateString(1, "New entry for col 1");
rs.updateInt(2, 42);
// insert new row into db
rs.insertRow();
// return to current row in result set
rs.moveToCurrentRow();
```

对 PreparedStatement 对象使用游标

PreparedStatement 对象在创建后可以多次使用，每次使用时可为其输入参数指定相同或者不同的值。如果为 PreparedStatement 对象使用游标，则每次使用完游标后必须将其关闭，下次使用时再将其重新打开。关闭游标的结果集 (ResultSet.close) 时也会关闭该游标。执行游标的预准备语句 (PreparedStatement.executeQuery) 时会打开该游标。

下面的示例演示如何创建 PreparedStatement 对象，如何为其指定游标，以及如何执行两次 PreparedStatement 对象（关闭然后重新打开游标）。

```
// Create a prepared statement object with a
// parameterized query.
PreparedStatement prep_stmt =
conn.prepareStatement(
"SELECT au_id, au_lname, au_fname "+
"FROM authors WHERE city = ?"+
"FOR UPDATE OF au_lname");

//Create a cursor for the statement.
prep_stmt.setCursorName("author_cursor");

// Assign the parameter in the query a value.
// Execute the prepared statement to return a
// result set.
prep_stmt.setString(1, "Oakland");
ResultSet rs = prep_stmt.executeQuery();

//Do some processing on the result set.
while(rs.next())
{
    ...
}

// Close the result, which also closes the cursor.
rs.close();

// Execute the prepared statement again with a new
// parameter value.
prep_stmt.setString(1,"San Francisco");
rs = prep_stmt.executeQuery();
// reopens cursor
```

在 jConnect 中使用 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 结果集

jConnect 仅支持 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 结果集。

jConnect 使用 Tabular Data Stream (TDS) (即 Sybase 专有协议) 与 Sybase 数据库服务器进行通信。Adaptive Server 15.0 或更高版本支持 TDS 可滚动游标。对于不支持 TDS 可滚动游标的服务器, 在每次调用 `ResultSet.next` 时, jConnect 都会在客户端按需高速缓存行数据。但到达结果集的末尾时, 整个结果集将存储到客户端内存中。因为这可能导致性能降低, 所以 Sybase 建议您仅在使用 Adaptive Server 15.0 或结果集相当小时才使用 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 结果集。

注释 在 jConnect 中使用 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE `ResultSets` 时, 如果服务器不支持 TDS 可滚动游标, 则只能在读取完 `ResultSet` 的最后一行后才能调用 `isLast` 方法。在未达到最后一行时调用 `isLast` 会导致抛出 `UnimplementedOperationException`。

jConnect 在 `sample2` 目录中提供了 `ExtendResultSet`; 此示例使用 JDBC 1.0 接口提供一个受限制的 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE `ResultSet`。

此实现使用标准 JDBC 1.0 方法生成无滚动功能的只读结果集, 即基础数据的一个静态视图, 它不会即时反映在结果集为打开状态时所进行的更改。`ExtendedResultSet` 在客户端高速缓存所有 `ResultSet` 行。对较大的结果集使用此类时应谨慎。

`sample.ScrollableResultSet` 接口:

- 是 JDBC 1.0 `java.sql.ResultSet` 的扩展。
- 定义了与 JDBC 2.0 `java.sql.ResultSet` 具有相同签名的其它方法。
- 只包含部分 JDBC 2.0 方法。未包含其中用于修改 `ResultSet` 的方法。

来自 JDBC 2.0 API 的方法有:

```
boolean previous() throws SQLException;
boolean absolute(int row) throws SQLException;
boolean relative(int rows) throws SQLException;
boolean first() throws SQLException;
boolean last() throws SQLException;
void beforeFirst() throws SQLException;
void afterLast() throws SQLException;
boolean isFirst() throws SQLException;
boolean isLast() throws SQLException;
boolean isBeforeFirst() throws SQLException;
boolean isAfterLast() throws SQLException;
int getFetchSize() throws SQLException;
```

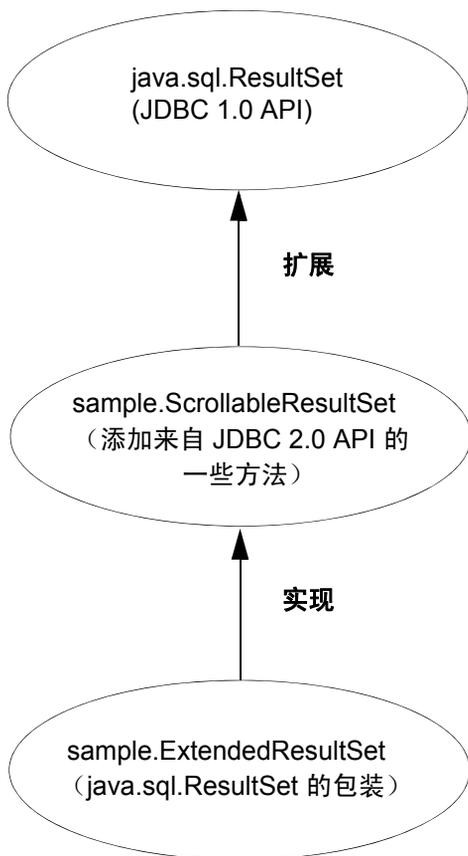
```
void setFetchSize(int rows) throws SQLException;
int getFetchDirection() throws SQLException;
void setFetchDirection(int direction) throws
SQLException;
int getType() throws SQLException;
int getConcurrency() throws SQLException;
int getRow() throws SQLException;
```

若要使用示例类，请使用任意 JDBC 1.0 `java.sql.ResultSet` 创建一个 `ExtendedResultSet`。以下为相关的代码段（假定为 Java 1.1 环境）：

```
// import the sample files
import sample.*;
//import the JDBC 1.0 classes
import java.sql.*;
// connect to some db using some driver;
// create a statement and a query;
// Get a reference to a JDBC 1.0 ResultSet
ResultSet rs = stmt.executeQuery(_query);
// Create a ScrollableResultSet with it
ScrollableResultSet srs = new ExtendedResultSet(rs);
// invoke methods from the JDBC 2.0 API
srs.beforeFirst();
// or invoke methods from the JDBC 1.0 API
if (srs.next())
    String column1 = srs.getString(1);
```

图 2-1 是一个类框图，显示了示例类和 JDBC API 之间的关系。

图 2-1: 类框图



有关详细信息，请参见 JDBC 2.0 API，网址为：
<http://java.sun.com/products/jdbc/jdbcse2.html>。

使用包括 COMPUTE 子句的 Transact-SQL 查询

jConnect for JDBC 支持包括 COMPUTE 子句的 Transact-SQL 查询。COMPUTE 子句允许使用一个 `select` 语句显示明细和摘要结果。摘要行显示在特定组的明细行的下面。例如：

```
select type, price, advance
   from titles
  order by type
 compute sum(price), sum(advance) by type
```

type	price	advance
UNDECIDED	NULL	NULL

Compute Result:

NULL	NULL
------	------

type	price	advance
business	2.99	10,125.00
business	11.95	5,000.00
business	19.99	5,000.00
business	19.99	5,000.00

Compute Result:

54.92	25,125.00
-------	-----------

...
...

(24 rows affected)

在 jConnect 执行包括 COMPUTE 子句的 `select` 语句时，jConnect 会向客户端返回多个结果集，结果集的数量取决于可用的唯一分组的数量。每个组包含一个用于明细行的结果集和一个用于摘要的结果集。客户端必须处理所有结果集才能完全处理返回的行，否则返回的第一个结果集中将只包括第一个数据组的明细行。

有关 COMPUTE 子句的详细信息，请参见 Adaptive Server Enterprise Transact-SQL Users Guide（《Adaptive Server Enterprise Transact-SQL 用户指南》）。有关处理多个结果集的详细信息，请参见 Sun Microsystems 网站上提供的 JDBC API 文档。

批处理更新支持

批处理更新允许一个 `Statement` 对象向基础数据库提交多个 `update` 命令，这些命令作为一个单元（一批）一起进行处理。

注释 若要使用批处理更新，必须安装 `jConnect` 安装目录下 `sp` 目录中提供的最新元数据脚本。

有关对 `Statement`、`PreparedStatement` 和 `CallableStatement` 使用批处理更新的示例，请参见 `sample2` 子目录中的 `BatchUpdates.java`。

`jConnect` 还支持动态 `PreparedStatements` 的批处理。

实现说明

`jConnect` 按照 JDBC 2.0 API 中指定的方式实现批处理更新，但有下列例外：

- 如果将来放松或修改用于实现 `BatchUpdateException.getUpdateCounts` 的 JDBC 2.0 标准，`jConnect` 将继续执行原始标准，方法是让 `BatchUpdateException.getUpdateCounts` 返回一个小于 `N` 的 `int[]` 长度值 `M`，表明批处理的前 `M` 个语句成功执行，第 `M+1` 个语句失败，第 `M+2` 到第 `N` 个语句没有执行。此处的“`N`”等于批处理中的语句总数。
- 若要以批处理（非链式）模式调用存储过程，必须也以非链式模式创建存储过程。有关详细信息，请参见第 124 页的“在非链式事务模式中执行存储过程”。
- 如果 Adaptive Server 在批处理执行过程中遇到错误，则 `BatchUpdateException.getUpdateCounts` 只返回 `int[]` 长度值零。发生错误时整个事务回滚，因此成功操作的行数为零。

注释 如果错误是重复的键行插入，则事务不回滚。

- 在 Adaptive Server 中，重复的键行插入不会导致批处理语句终止和回滚。服务器将继续处理批处理中的语句，除非遇到下列情况：发出 `cancel` 命令、批处理完成或发生不是重复键行插入的其它错误。由于 `jConnect` 在批处理过程中检测到任何异常后（包括重复键行插入）会向服务器发送 `cancel` 命令，因此无法确定在收到取消命令之前服务器已执行了批处理中的多少语句。因此，Sybase 强烈建议您应依照 JDBC 规范，在 `autoCommit` 设置为“`false`”的事务内执行批处理。这样，在重试批处理之前，可以回退事务，使数据库返回到已知状态。

- 不支持批处理更新的数据库中的批处理更新：即使数据库不支持批处理更新，jConnect 仍可在 `executeUpdate` 循环中执行批处理更新。这样无论指向哪个数据库，都可以使用相同的批处理代码。

有关批处理更新的详细信息，请参见位于 <http://java.sun.com> 的 JDBC API 文档。

通过存储过程的结果集更新数据库

jConnect 提供 `update` 方法和 `delete` 方法，用于在由存储过程返回的结果集中获取游标。然后可使用游标的位置更新或删除提供结果集的基础表中的行。这些方法位于 `SybCursorResultSet` 中：

```
void updateRow(String tableName) throws SQLException;
```

```
void deleteRow(String tableName) throws SQLException;
```

`tableName` 参数标识提供结果集的数据库表。

若要获取存储过程返回的结果集中的游标，需要先使用 `SybCallableStatement.setCursorName` 或 `SybCallableStatement.setFetchSize`，然后再执行包含该过程的可调用语句。下面的示例演示如何在存储过程的结果集中创建游标，更新结果集中的值，然后使用 `SybCursorResultSet.update` 方法更新基础表：

```
// Create a CallableStatement object for executing the stored
// procedure.
CallableStatement sproc_stmt =
    conn.prepareCall("{call update_titles}");

// Set the number of rows to be returned from the database with
// each fetch. This creates a cursor on the result set.
(SybCallableStatement)sproc_stmt.setFetchSize(10);

//Execute the stored procedure and get a result set from it.
SybCursorResultSet sproc_result = (SybCursorResultSet)
    sproc_stmt.executeQuery();

// Move through the result set row by row, updating values in the
// cursor's current row and updating the underlying titles table
// with the modified row values.
while(sproc_result.next())
{
    sproc_result.updateString(...);
    sproc_result.updateInt(...);
    ...
    sproc_result.updateRow(titles);
}
```

使用数据类型

本节介绍如何使用 numeric、image、text、date、time 和 char 数据。

发送数值数据

SybPreparedStatement 扩展支持 Adaptive Server 处理 NUMERIC 数据类型的方式，可为该数据类型指定精度（总位数）和标度（小数点后的位数）。

Java 中与此对应的数据类型（java.math.BigDecimal）稍有不同，当 jConnect 应用程序使用 setBigDecimal 方法控制输入 / 输出参数的值时，这些差异会引发问题。具体地说，有时参数（无论是存储过程参数还是列）的精度和标度必须与对应的 SQL 对象的精度和标度完全一致。

SybPreparedStatement 扩展与以下方法结合使用来加强 jConnect 应用程序对 setBigDecimal 的控制：

```
public void setBigDecimal (int parameterIndex, BigDecimal X, int scale,
    int precision) throws SQLException
```

有关详细信息，请参见 jConnect 安装目录下 /sample2 子目录中的 SybPrepExtension.java 示例。

更新数据库中的图像数据

jConnect 的 TextPointer 类包含 sendData 方法，可用于更新 Adaptive Server 或 SQL Anywhere 数据库中的 image 列。在 jConnect 的早期版本中，必须使用 java.sql.PreparedStatement 中的 setBinaryStream 方法发送图像数据。在当前版本中，TextPointer.sendData 方法使用 java.io.InputStream 将图像数据发送到 Adaptive Server 数据库中，并且极大地提高了性能。

警告！ 使用 TextPointer 类的 sendData() 方法可能会影响应用程序，因为 TextPointer 不是标准的 JDBC 格式。

Sybase 建议使用标准的 JDBC 格式 PreparedStatement.setBinaryStream(int paramIndex, InputStream image) 发送图像数据。但是，在处理大图像数据时，setBinaryStream() 消耗的过程高速缓存中的内存可能要远远多于 TextPointer 类。

在实现 TextPointer 类的替换之前，Sybase 将继续支持它。

若要获取 TextPointer 类的实例，可以在 SybResultSet 中使用两种 getTextPtr 方法之一：

```
public TextPointer getTextPtr(String columnName)
public TextPointer getTextPtr(int columnIndex)
```

TextPointer 类中的公共方法

com.sybase.jdbcx 包中包含 TextPointer 类。它的公共方法接口是：

```
public void sendData(InputStream is, boolean log)
    throws SQLException

public void sendData(InputStream is, int length,
    boolean log) throws SQLException

public void sendData(InputStream is, int offset,
    int length, boolean log) throws SQLException

public void sendData(byte[] byteInput, int offset,
    int length, boolean log) throws SQLException
```

其中：

- `sendData(InputStream is, boolean log)` 用指定的输入流中的数据更新 image 列。
- `sendData(InputStream is, int length, boolean log)` 用指定的输入流中的数据更新 image 列，其中 *length* 指发送的字节数。
- `sendData(InputStream is, int offset, int length, boolean log)` 用指定的输入流中的数据更新 image 列，从 *offset* 参数给定的字节偏移处开始传送，一直传送完 *length* 参数指定的字节数。
- `sendData(byte[] byteInput, int offset, int length, boolean log)` 用 *byteInput* 参数指定的字节数组中所包含的图像数据更新列。更新从 *offset* 参数给定的字节偏移处开始，一直持续到读取完 *length* 参数指定的字节数为止。
- *log* 是每个方法中都有的参数，用于指定是否将 image 数据完全记录到数据库事务日志中。如果 *log* 参数设置为 “true”，则整个二进制图像将被写入到事务日志中。如果 *log* 参数设置为 “false”，则将记录更新操作，但图像本身并不写入日志。

❖ 使用 TextPointer.sendData 更新 image 列

使用图像数据更新列：

- 1 为要更新的行和列获取一个 TextPointer 对象。
- 2 使用 TextPointer.sendData 执行更新操作。

以下两节通过示例说明了这些更新步骤。该示例发送 *Anne_Ringer.gif* 文件中的 image 数据，用以更新 pubs2 数据库中 au_pix 表的 pic 列。更新是针对 author ID 为 899-46-2035 的行进行的。

获取 TextPointer 对象

`text` 和 `image` 列包含 `timestamp` 和页位置信息，它们与列的文本和图像数据分开存放。在从 `text` 或 `image` 列中选取数据时，此额外信息作为结果集的一部分“隐含”起来。

用于更新 `image` 列的 `TextPointer` 对象需要此隐含信息，但不需要列数据的图像部分。为了获取此信息，需将这一列选取到 `ResultSet` 对象中，然后使用 `SybResultSet.getTextPtr` 提取文本指针信息，忽略图像数据，并创建 `TextPointer` 对象。请参见以下示例代码。

当一列中包含大量的图像数据时，为一行或多行选取列并等待获取所有数据很可能效率很低，因为不需要使用这些数据。为了缩短这一过程，请使用 `set textsize` 命令最小化数据包中返回的数据量。为达到这一目的，下面的代码示例在获取 `TextPointer` 对象时使用了 `set textsize`。

```
/*
 * Define a string for selecting pic column data for author ID
 * 899-46-2035.
 */
String getColumnData = "select pic from au_pix where au_id = '899-46-2035'";

/*
 * Use set textsize to return only a single byte of column data
 * to a Statement object. The packet with the column data will
 * contain the "hidden" information necessary for creating a
 * TextPointer object.
 */
Statement stmt= connection.createStatement();
stmt.executeUpdate("set textsize 1");

/*
 * Select the column data into a ResultSet object--cast the
 * ResultSet to SybResultSet because the getTextPtr method is
 * in SybResultSet, which extends ResultSet.
 */
SybResultSet rs = (SybResultSet)stmt.executeQuery(getColumnData);

/*
 * Position the result set cursor on the returned column data
 * and create the desired TextPointer object.
 */
rs.next();
TextPointer tp = rs.getTextPtr("pic");

/*
 * Now, assuming we are only updating one row, and won't need
 * the minimum textsize set for the next return from the server,
 * we reset textsize to its default value.
```

```
*/
stmt.executeUpdate("set textsize 0");
```

使用
TextPointer.sendData
执行更新

以下代码利用了上一节中的 *TextPointer* 对象，使用 *Anne_Ringer.gif* 文件中的图像数据来更新 *pic* 列。

```
/*
 *First, define an input stream for the file.
 */
FileInputStream in = new FileInputStream("Anne_Ringer.gif");

/*
 * Prepare to send the input stream without logging the image data
 * in the transaction log.
 */
boolean log = false;

/*
 * Send the image data in Anne_Ringer.gif to update the pic
 * column for author ID 899-46-2035.
 */
tp.sendData(in, log);
```

有关详细信息，请参见 *jConnect* 安装目录下 *sample2* 子目录中的 *TextPointers.java* 示例。

使用 text 数据

在早期版本中，*jConnect* 使用 *TextPointer* 类的 *sendData* 方法更新 *Adaptive Server* 或 *SQL Anywhere* 数据库中的 *text* 列。

Java 已不再支持 *TextPointer* 类，即在 Java 的后续版本中不再推荐使用且可能会取消该类。

如果使用的数据服务器是 *Adaptive Server* 或 *SQL Anywhere*，请使用标准 *JDBC* 格式发送文本数据：

```
PreparedStatement.setAsciiStream(int paramIndex,
    InputStream text, int length)
```

或者

```
PreparedStatement.setUnicodeStream(int paramIndex,
    InputStream text, int length)
```

或者

```
PreparedStatement.setCharacterStream(int paramIndex,  
Reader reader, int length)
```

使用 *date* 和 *time* 数据类型

Adaptive Server 支持 SQL *datetime*、*smalldatetime*、*date* 和 *time* 数据类型。 *date* 和 *time* 具有以下优点：

- 日期值在 0001 年 1 月 1 日至 9999 年 12 月 31 日之间都有效，这与 `java.sql.Date` 中的允许值完全一致。
- `java.sql.Date` 与 *date* 数据类型以及 `java.sql.Time` 与 *time* 数据类型之间存在直接的对应关系。

实现说明

- 如果从包含 *date* 或 *time* 列的表中选择数据，并且尚未（通过设置 `jConnect` 版本）在 `jConnect` 中启用 *date/time* 支持，则服务器会在返回 *date* 或 *time* 之前尝试将其转换为 *datetime* 值。如果要返回的日期在 1753 年 1 月 1 日之前，则会引发问题。在这种情况下，会出现转换错误，并且数据库会通知您该错误。
- SQL Anywhere 支持 *date* 和 *time* 数据类型，但 *date* 和 *time* 数据类型并不直接与 Adaptive Server 12.5.1 和更高版本中的数据类型相兼容。在使用 `jConnect` 与 SQL Anywhere 进行通信时，应当继续使用 *datetime* 和 *smalldatetime* 数据类型。
- 在 SQL Anywhere 中，*datetime* 列中的最大值是 1-1-7911 00:00:00。
- 使用 `jConnect` 时，如果试图将早于 1753 年 1 月 1 日的日期插入 *datetime* 列或参数中，则会收到转换错误。
- 有关 *date* 和 *time* 数据类型的详细信息，请参见 Adaptive Server 手册；请特别注意其中有关可执行的隐式转换的一节。
- 如果对 Adaptive Server *date*、*time* 或 *datetime* 列使用 `getObject`，则返回的值分别为 `java.sql.Date`、`java.sql.Time` 或 `java.sql.Timestamp` 数据类型。

使用 *char*/*varchar*/*text* 数据类型和 `getBytes`

如果数据不是十六进制、八进制或十进制数据，请勿对 *char*、*univarchar*、*unichar*、*varchar* 或 *text* 字段使用 `rs.getBytes`。

实现高级功能

本节介绍如何使用 jConnect 高级功能，包含以下主题：

- 使用 BCP 插入功能
- 受支持的 Adaptive Server Cluster Edition 功能
- 使用事件通知
- 处理错误消息
- 微秒级时间数据
- 使用口令加密
- 将 Java 对象作为列数据存储到表中
- 使用动态类装载
- JDBC 4.0 规范支持
- JDBC 3.0 规范支持
- JDBC 2.0 选件工具包扩展支持

使用 BCP 插入功能

jConnect 支持使用 bulk load 插入功能将大量行插入 Adaptive Server 12.5.2 和更高版本中。虽然此功能不要求在服务器上进行特殊配置，但是较大的页大小、网络包大小和最大的内存大小可显著改进性能。根据客户端内存，使用较大的批处理文件也可改进性能。

若要启用此功能，请将 `ENABLE_BULK_LOAD` 设置为 `True`。使用预准备语句并且 `ENABLE_BULK_LOAD` 为 `True` 时，jConnect 会使用 BULK 例程将一批记录插入 Sybase 数据库中。

BCP 插入不支持：

- 无符号类型 `bigint` 和 `unitext`
- 加密列和计算列

受支持的 Adaptive Server Cluster Edition 功能

jConnect 支持 Adaptive Server Cluster Edition 环境，其中多个 Adaptive Server 连接到一组共享磁盘和高速专用互连。这样， Adaptive Server 即可使用多个物理和逻辑主机进行扩展。

有关 Cluster Edition 的详细信息，请参见 Adaptive Server Enterprise Users Guide to Clusters （《Adaptive Server Enterprise 集群用户指南》）。

登录重定向

在任何给定时间， Cluster Edition 环境中通常有一些服务器的工作负荷比其它服务器高。当客户端应用程序试图连接到繁忙的服务器时，登录重定向功能可允许服务器将客户端连接重定向到集群中不太繁忙的服务器，从而帮助平衡服务器的负荷。登录重定向过程在登录序列中进行，客户端应用程序不会收到被重定向的通知。当客户端应用程序连接到支持登录重定向功能的服务器时，会自动启用此功能。

注释 当客户端应用程序连接到配置为重定向客户端的服务器时，登录时间可能会增加，因为在将客户端连接重定向到另一台服务器时，会重新启动登录过程。

连接迁移

连接迁移功能允许 Cluster Edition 环境中的服务器动态分配负荷，并将现有客户端连接及其环境无缝迁移到集群中的另一台服务器。此功能使 Cluster Edition 环境能够充分利用资源并减少计算时间。因为服务器间的迁移是无缝的，所以连接迁移功能还可帮助创建零停机时间的高可用性环境。当客户端应用程序连接到支持连接迁移功能的服务器时，会自动启用此功能。

注释 在服务器迁移过程中，命令执行时间可能会增加。Sybase 建议您相应地增加命令超时。

连接故障切换

连接故障切换功能允许客户端应用程序在主服务器因意外事件（例如断电或套接字失败）变得不可用时切换到备用 **Adaptive Server**。在集群环境中，客户端应用程序可以使用动态故障切换地址多次故障切换到多台服务器。

启用高可用性选项后，客户端应用程序无需配置为知道可能的故障切换目标。**Adaptive Server** 始终使用基于集群成员资格、逻辑集群使用情况和负荷分配的最佳故障切换列表更新客户端。在故障切换过程中，客户端参照有序的故障切换列表来尝试重新连接。如果驱动程序成功连接到服务器，则驱动程序会在内部根据返回的列表更新主机值列表。否则，驱动程序会引发连接失败异常。

启用连接故障切换

可以使用连接字符串通过将 `REQUEST_HA_SESSION` 设置为 `true` 来启用连接故障切换。例如：

```
URL="jdbc:sybase:Tds:server1:port1,server2:port2,...,serverN:portN/mydb?REQUEST_HA_SESSION=true"
```

其中 `server1:port1, server2:port2, ..., serverN:portN` 是有序故障切换列表。

建立连接时，`jConnect` 会尝试连接到故障切换列表中指定的第一个主机和端口。如果失败，则会遍历列表，直到建立连接，或直到到达列表末尾。

注释 连接字符串中指定的备用服务器列表只在初始连接过程中使用。使用任何可用实例建立连接后，如果客户端支持高可用性，则客户端会从服务器收到最可能成为故障切换目标的更新列表。此新列表将覆盖指定列表。

使用事件通知

可以使用 jConnect 事件通知功能，让应用程序在执行 Open Server 过程时获得通知。

若要使用这一功能，必须使用 SybConnection 类，该类扩展了 Connection 接口。SybConnection 包含 regWatch 方法和 regNoWatch 方法，分别用于打开事件通知和关闭事件通知。

应用程序还必须实现 SybEventHandler 接口。该接口包含一个公共方法 void event(String proc_name, ResultSet params)，在发生指定事件时将调用该方法。事件的参数被传递给 event，后者告知应用程序如何进行响应。

若要在应用程序中使用事件通知，请调用 SybConnection.regWatch() 将应用程序注册到已注册过程的通知列表中。使用以下语法：

```
SybConnection.regWatch(proc_name,eventHdlr,option)
```

其中：

- *proc_name* 是一个字符串，是用于生成通知的注册过程的名称。
- *eventHdlr* 是实现的 SybEventHandler 类的实例。
- *option* 是 NOTIFY_ONCE 或 NOTIFY_ALWAYS。如果希望应用程序仅在过程首次执行时得到通知，请使用 NOTIFY_ONCE。如果希望应用程序在过程每次执行时均得到通知，请使用 NOTIFY_ALWAYS。

每当 Open Server 上发生具有指定 *proc_name* 的事件时，jConnect 都会从独立线程中调用 eventHdlr.event。eventHdlr.event 在执行时会接收传递来的事件参数。因为这是一个独立的线程，所以事件通知不会阻止应用程序的执行。

如果 *proc_name* 不是已注册过程，或者 Open Server 无法将客户端添加到通知列表中，则调用 regWatch 会抛出一个 SQL 例外。

若要关闭事件通知，请使用以下调用过程：

```
SybConnection.regNoWatch(proc_name)
```

警告！ 使用 Sybase 事件通知扩展时，应用程序需要对连接调用 close 方法，以删除首次调用 regWatch 时创建的子线程。否则，当退出应用程序时可能会导致虚拟机挂起。

事件通知示例

下面的示例演示在建立连接后如何实现事件处理程序，然后向该事件处理程序的某个实例注册事件：

```
public class MyEventHandler implements SybEventHandler
{
    // Declare fields and constructors, as needed.
    ...
    public MyEventHandler(String eventname)
    {
        ...
    }

    // Implement SybEventHandler.event.
    public void event(String eventName, ResultSet params)
    {
        try
        {
            // Check for error messages received prior to event
            // notification.
            SQLWarning sqlw = params.getWarnings();
            if sqlw != null
            {
                // process errors, if any
                ...
            }
            // process params as you would any result set with
            // one row.
            ResultSetMetaData rsmd = params.getMetaData();
            int numColumns = rsmd.getColumnCount();
            while (params.next()) // optional
            {
                for (int i = 1; i <= numColumns; i++)
                {
                    System.out.println(rsmd.getColumnName(i) + " =
                        " + params.getString(i));
                }
                // Take appropriate action on the event. For example,
                // perhaps notify application thread.
                ...
            }
        }
        catch (SQLException sqe)
        {
            // process errors, if any
            ...
        }
    }
}
```

```
    }  
  }  
}  
  
public class MyProgram  
{  
  ...  
  // Get a connection and register an event with an instance  
  // of MyEventHandler.  
  Connection conn = DriverManager.getConnection(...);  
  MyEventHandler myHdlr = new MyEventHandler("MY_EVENT");  
  
  // Register your event handler.  
  ((SybConnection)conn).regWatch("MY_EVENT", myHdlr,  
    SybEventHandler.NOTIFY_ALWAYS);  
  ...  
  conn.regNoWatch("MY_EVENT");  
  conn.close();  
}
```

处理错误消息

jConnect 提供两个用于返回特定于 Sybase 的错误信息的类：
SybSQLException 和 SybSQLWarning，并提供一个 SybMessageHandler
接口，用于自定义 jConnect 处理来自服务器的错误消息的方式。

处理作为警告返回的数字错误

在 Adaptive Server 12.0 至 12.5 中，缺省情况下，按严重级别 10 对数字
错误进行处理。严重级别为 10 的消息归类为状态信息消息，而不是归类
为错误，并且在 SQLWarning 对象中传输其内容。下面的代码摘录说明此
处理过程：

```
static void processWarnings(SQLWarning warning)  
{  
  if (warning != null)  
  {  
    System.out.println ("\n -- Warning received -- \n");  
  } //end if  
  while (warning != null)  
  {  
    System.out.println ("Message:" +  
      warning.getMessage());  
    System.out.println ("SQLState:" +
```

```

        warning.getSQLState());
        System.out.println ("ErrorCode:" +
            warning.getErrorCode());
        System.out.println ("-----");
        warning = warning.getNextWarning();
    } //end while
} //end processWarnings

```

当出现数字错误时，返回的 `ResultSet` 对象中不包含任何结果集数据，必须从 `SQLWarning` 获取有关此错误的相关信息。因此，在 JDBC 应用程序中，检查并处理 `SQLWarning` 的代码不应依赖于结果集。例如，下面的代码在用于处理 `while` 循环的结果集的内部和外部检查并处理 `SQLWarning` 数据：

```

while (rs.next())
{
    String value = rs.getString(1);
    System.out.println ("Fetched value: " + value);

    // Check for SQLWarning on the result set.
    processWarnings (rs.getWarnings());

} //end while

// Check for SQLWarning on the result set.
processWarnings (rs.getWarnings());

```

此处代码在没有结果集数据（`rs.next()` 为 `false`）的情况下检查 `SQLWarning`。下面的示例是正确编写为检测并报告数字错误的程序的输出。错误是除数为零：

```

-- Warning received --

Message: Divide by zero occurred.
SQLState: 01012
ErrorCode: 3607

```

检索特定于 Sybase 的错误信息

jConnect 提供 EedInfo 接口来指定获取特定于 Sybase 的错误信息的方法。EedInfo 接口在 SybSQLException 和 SybSQLWarning 中实现，它们是 SQLException 和 SQLWarning 的扩展类。

SybSQLException 和 SybSQLWarning 包含以下方法：

- `public ResultSet getEedParams`，返回包含附带了错误消息的所有参数值的单行结果集。
- `public int getStatus`，如果消息中包含参数值，它将返回“1”；如果不包含，则返回“0”。
- `public int getLineNumber`，返回引发了错误消息的存储过程或查询的行号。
- `public String getProcedureName`，返回引发了错误消息的过程的名称。
- `public String getServerName`，返回生成消息的服务器的名称。
- `public int getSeverity`，返回错误消息的严重性。
- `public int getState`，返回有关服务器中错误消息的内部源的信息。（仅用于 Sybase 技术支持部门。）
- `public int getTranState`，返回以下事务状态之一：
 - 0 连接当前处于扩展事务中。
 - 1 前一事务成功提交。
 - 3 前一事务中止。

有些错误消息可能是 SQLException 或 SQLWarning 消息，但不是 SybSQLException 或 SybSQLWarning 消息。应用程序应先检查其正在处理的例外类型，然后下转到 SybSQLException 或 SybSQLWarning。

自定义错误消息处理

可以使用 SybMessageHandler 接口来自定义 jConnect 处理服务器生成的错误消息的方式。通过在自己的类中实现 SybMessageHandler 来处理错误消息有如下好处：

- “通用”错误处理
错误处理逻辑可放在错误消息处理程序中，而不需要在整个应用程序中重复。
- “通用”错误记录
错误消息处理程序可包含处理所有错误记录的逻辑。

- 根据应用程序要求重新映射错误消息严重性

错误消息处理程序可以包含识别特定错误消息的逻辑，并根据应用程序的要求而不是根据服务器的严重性级别来降低或提高错误的严重级。例如，在进行删除旧行的清除操作期间，可能想降低消息“一行不存在”的严重级。然而，在其它环境中又可能需要提高严重级。

注释 实现 `SybMessageHandler` 接口的错误消息处理程序仅接收服务器生成的消息。它们不处理由 `jConnect` 生成的消息。

`jConnect` 接收到错误消息时，它会检查是否已注册 `SybMessageHandler` 类来处理该消息。如果已注册，`jConnect` 将调用 `messageHandler` 方法，该方法接受 SQL 例外作为其参数。然后，`jConnect` 根据 `messageHandler` 返回的值处理该消息。错误消息处理程序可以：

- 依原样返回 SQL 例外。
- 返回 `null`。`jConnect` 将忽略此消息。
- 根据 SQL 例外创建 SQL 警告，并将其返回。警告结果被添加到警告消息链中。
- 如果初始消息是 SQL 警告，`messageHandler` 可将此 SQL 警告评估为紧急，并创建和返回一个 SQL 例外，一旦控制权返回到 `jConnect` 就会引发此例外。

安装错误消息处理程序

通过从 `SybDriver`、`SybConnection` 或 `SybStatement` 调用 `setMessageHandler` 方法可安装实现 `SybMessageHandler` 的错误消息处理程序。如果从 `SybDriver` 安装错误消息处理程序，则所有后续 `SybConnection` 对象都会继承此处理程序。如果从 `SybConnection` 对象安装错误消息处理程序，则由该 `SybConnection` 对象创建的所有 `SybStatement` 对象都会继承此处理程序。

此继承关系仅从安装了错误消息处理程序对象后才起作用。例如，如果创建一个名为“`myConnection`”的 `SybConnection` 对象，然后调用 `SybDriver.setMessageHandler` 来安装错误消息处理程序对象，则“`myConnection`”无法使用此对象。

若要返回当前错误消息处理程序对象，请使用 `getMessageHandler`。

错误消息处理程序示例

```
import java.io.*;
import java.sql.*;
import com.sybase.jdbcx.SybMessageHandler;
import com.sybase.jdbcx.SybConnection;
import com.sybase.jdbcx.SybStatement;
import java.util.*;

public class MyApp
{
    static SybConnection conn = null;
    static SybStatement stmt = null
    static ResultSet rs = null;
    static String user = "guest";
    static String password = "sybase";
    static String server = "jdbc:sybase:Tds:192.138.151.39:4444";
    static final int AVOID_SQLLE = 20001;

    public MyApp()
    {
        try
        {
            Class.forName("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver").newInstance();
            Properties props = new Properties();
            props.put("user", user);
            props.put("password", password);
            conn = (SybConnection)
            DriverManager.getConnection(server, props);
            conn.setMessageHandler(new NoResultSetHandler());
            stmt = (SybStatement) conn.createStatement();
            stmt.executeUpdate("raiserror 20001 'your error'");

            for (SQLWarning sqw = _stmt.getWarnings();
            sqw != null;
            sqw = sqw.getNextWarning());
            {
                if (sqw.getErrorCode() == AVOID_SQLLE);
                {
                    System.out.println("Error" + sqw.getErrorCode()+
                    " was found in the Statement's warning list.");
                    break;
                }
            }
            stmt.close();
            conn.close();
        }
    }
}
```

```
catch(Exception e)
{
    System.out.println(e.getMessage());
    e.printStackTrace();
}
}

class NoResultSetHandler implements SybMessageHandler
{
    public SQLException messageHandler(SQLException sqe)
    {
        int code = sqe.getErrorCode();
        if (code == AVOID_SQLE)
        {
            System.out.println("User " + _user + " downgrading " +
                AVOID_SQLE + " to a warning");
            sqe = new SQLWarning(sqe.getMessage(),

                sqe.getSQLState(), sqe.getErrorCode());
        }
        return sqe;
    }
}

public static void main(String args[])
{
    new MyApp();
}
```

微秒级时间数据

jConnect for JDBC 通过支持 SQL 数据类型 `bigdatetime` 和 `bigtime`，为时间数据提供了微秒级精度。

`bigdatetime` 和 `bigtime` 函数类似于 SQL `datetime` 和 `time` 数据类型，并具有与之相同的数据映射：

- `bigdatetime` 对应于 Adaptive Server `bigdatetime` 数据类型，且指示自 0000 年 1 月 1 日 0:00:00.000000 以来所逝去的微秒数。有效 `bigdatetime` 值的范围从 0001 年 1 月 1 日 00:00:00.000000 至 9999 年 12 月 31 日 23:59:59.999999。
- `bigtime` 对应于 Adaptive Server `bigtime` 数据类型，且指示自开始日期以来所逝去的微秒数。有效 `bigtime` 值的范围从 00:00:00.000000 至 23:59:59.999999。

使用情况

- 连接到 Adaptive Server 15.5 时，jConnect for JDBC 使用 `bigdatetime` 和 `bigtime` 数据类型传输数据，即使接收 Adaptive Server 列定义为 `datetime` 和 `time` 也是如此。
这意味着，Adaptive Server 可能自动截断来自 jConnect for JDBC 的值以符合 Adaptive Server 列。例如，`bigtime` 值 `23:59:59.999999` 在数据类型为 `time` 的 Adaptive Server 列中保存为 `23:59:59.996`。
- 连接到 Adaptive Server 15.0.x 和更早版本时，jConnect for JDBC 使用 `datetime` 和 `time` 数据类型传输数据。

使用口令加密

缺省情况下，jConnect for JDBC 通过网络向 Adaptive Server 发送纯文本口令以进行鉴定。但是，jConnect 也支持对称和非对称口令加密，并可以在通过网络发送口令之前对口令进行加密。对称加密机制使用相同的密钥来加密和解密口令，而非对称加密机制使用一个密钥（公用密钥）加密口令，使用另一个密钥（私有密钥）解密口令。因为私有密钥不在网络上共享，所以认为非对称加密比对称加密安全。启用口令加密后，如果服务器支持非对称加密，则使用此格式，而不使用对称加密。

注释 若要使用非对称口令加密功能，必须有一个支持口令加密的服务器，例如 Adaptive Server 15.0.2。

启用口令加密

`ENCRYPT_PASSWORD` 连接属性指定是否以加密格式传输口令。此同一属性用于启用非对称密钥加密。启用口令加密后，如果服务器支持非对称密钥加密，则使用此格式，而不使用对称密钥加密。

将 `ENCRYPT_PASSWORD` 连接属性设置为 `true` 将启用口令加密。缺省值为 `false`。

注释 如果服务器配置为要求客户端使用加密口令，则输入纯文本口令会导致用户登录失败。

使用明文口令重试登录

当 ENCRYPT_PASSWORD 属性设置为 True，但服务器不支持口令加密时，服务器登录失败。若要对不支持口令加密的服务器使用明文口令，请将 RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION 连接属性设置为 True。

当 ENCRYPT_PASSWORD 和 RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION 属性都设置为 True 时，jConnect 会首先使用加密口令登录。如果登录失败，jConnect 将使用明文口令登录。

设置 Java Cryptography Extension (JCE) 提供程序

非对称口令加密机制使用 RSA 加密算法加密要传输的口令。若要执行此 RSA 加密，请为 JRE 配置合适的 Java Cryptography Extension (JCE) 提供程序。配置的 JCE 提供程序应能够支持“RSA/NONE/OAEPWithSHA1AndMGF1Padding”转换。

Sun JRE 附带的 Sun JCE 提供程序可能无法处理“RSA/NONE/OAEPWithSHA1AndMGF1Padding”转换。若要在这种情况下使用扩展口令加密功能，请配置一个支持此转换的外部 JCE 提供程序。如果 JCE 无法处理所需转换，您将在登录时收到错误消息。

可以使用 JCE_PROVIDER_CLASS 连接属性指定 JCE 提供程序。您可以从大量商业和开放源代码 JCE 提供程序中进行选择。例如，“Bouncy Castle Crypto APIs for Java”就是一种广泛使用的开放源代码 Java JCE 提供程序。如果选择不指定 JCE_PROVIDER_CLASS 属性，jConnect 将尝试使用任何捆绑的 JCE。

指定 JCE 提供程序：

- 将 JCE_PROVIDER_CLASS 属性设置为要使用的提供程序的完全限定类名。例如，要使用 Bouncy Castle JCE：

```
String url = "jdbc:sybase:Tds:myserver:3697";
Properties props = new Properties();
props.put("ENCRYPT_PASSWORD ", "true");
props.put("JCE_PROVIDER_CLASS",
"org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider");

/* Set up additional connection properties as
needed */
props.put("user", "xyz");
props.put("password", "123");

/* get the connection */
Connection con = DriverManager.getConnection(url,
props);
```

- 在使用 JCE 提供程序之前对其进行配置，为此，可使用以下两种方法之一：
 - 将 JCE 提供程序 *jar* 文件复制到 JRE 标准扩展目录中：
 - 对于 UNIX / Mac OS X 平台：
`${JAVA_HOME}/jre/lib/ext`
 - 对于 Windows：
`%JAVA_HOME%\jre\lib\ext`
 - 如果无法将 JCE *jar* 文件复制到适当的目录中，请参考位于 <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jce/JCERefGuide.html> 的“Sun JCE 参考指南” (Sun JCE Reference Guide) 来获得有关设置外部 JCE 提供程序的说明。

如果 jConnect 无法使用指定的 JCE 提供程序，它会尝试使用 JRE 安全配置文件中配置的 JCE 提供程序。如果没有配置任何其它 JCE 提供程序，或者配置的提供程序不支持所需转换并且启用了口令加密，则连接将失败。

使用 GSE-J 执行 RSA 口令加密

可以使用 Certicom Security Builder GSE-J 执行 RSA 口令加密。Certicom Security Builder GSE-J 是一个符合 FIPS 140-2 的 JCE 提供程序，包括在 jConnect 驱动程序中。此提供程序包括两个 JAR 文件：*EccpressoFIPS.jar* 和 *EccpressoFIPSJca.jar*；可从 `$JDBC_HOME/classes` 和 `$JDBC_HOME/devclasses` 目录访问这两个文件。

若要使用 Certicom Security Builder GSE-J 提供程序，请将 `JCE_PROVIDER_CLASS` 连接属性的值设置为“`com.certicom.ecc.jcae.Certicom`”，并将 *EccpressoFIPS.jar* 和 *EccpressoFIPSJca.jar* 文件添加到 `CLASSPATH` 中。有关详细信息，请参见第 73 页的“设置 Java Cryptography Extension (JCE) 提供程序”。

注释 如果通过设置 `ENCRYPT_PASSWORD` 连接属性而非 `JCE_PROVIDER_CLASS` 连接属性启用了口令加密，则 jConnect 会尝试查找并装载 Certicom Security Builder GSE-J 提供程序。此过程仅在 *EccpressoFIPS.jar* 和 *EccpressoFIPSJca.jar* 与 jConnect JAR 文件 (*jconn4.jar* 或 *jconn4d.jar*) 位于相同目录中时才会成功。

将 Java 对象作为列数据存储到表中

某些数据库产品允许直接将 Java 对象作为列数据存储到数据库中。在这样的数据库中，Java 类被当作数据类型，可以声明以 Java 类作为其数据类型的列。

通过实现定义于 PreparedStatement 接口中的 setObject 方法以及定义于 CallableStatement 和 ResultSet 接口中的 getObject 方法，jConnect 可以将 Java 对象存储到数据库中。这样对使用本地 JDBC 类和方法的应用程序使用 jConnect 就可以直接将 Java 对象作为列数据进行存储和检索。

注释 若要使用 getObject 和 setObject，请将 jConnect 版本设置为 com.sybase.jdbcx.SybDriver.VERSION_4 或更高版本。请参见第 6 页的“使用 JCONNECT_VERSION”。

下面几节介绍了使用 JDBC 与 jConnect 在表中存储和检索对象的要求和过程：

- 将 java 对象作为列数据存储的前提条件
- 将 Java 对象发送到数据库
- 接收来自数据库的 Java 对象

注释 Adaptive Server 12.0 及更高版本和 SQL Anywhere 6.0.x 及更高版本可在表中存储 Java 对象，但有一些限制。有关详细信息，请参见 jConnect for JDBC Release Bulletin（《jConnect for JDBC 发行公告》）。

将 java 对象作为列数据存储的前提条件

若要将属于用户定义的 Java 类的 Java 对象存储在列中，必须满足三个要求：

- 该类必须实现 java.io.Serializable 接口。这是因为 jConnect 使用本地 Java 序列和非序列将对象发送到数据库，并接收从数据库返回的对象。
- 类定义必须安装在目标数据库中，或者您必须使用 DynamicClassLoader (DCL) 直接从 SQL Anywhere 或 Adaptive Server 服务器装载类，并在使用类时视其位于本地 CLASSPATH 中。有关详细信息，请参见第 79 页的“使用动态类装载”。
- 客户端系统必须在 .class 文件中包含类定义，该文件可通过本地 CLASSPATH 环境变量访问。

将 Java 对象发送到数据库

若要将用户定义的类的实例作为列数据发送，请使用下面的 `setObject` 方法之一（根据 `PreparedStatement` 接口中的指定）：

```
void setObject(int parameterIndex, Object x, int targetSqlType,
               int scale) throws SQLException;
void setObject(int parameterIndex, Object x, int targetSqlType)
               throws SQLException;
void setObject(int parameterIndex, Object x) throws SQLException;
```

在 `JConnect` 中，若要发送 Java 对象，可使用 `java.sql.Types.JAVA_OBJECT` 目标 `sql.Type`，或者使用 `java.sql.Types.OTHER`。

下面的示例定义一个 `Address` 类，显示 `Friends` 表（该表包含数据类型为 `Address` 类的 `Address` 列）的定义，并向该表中插入一行。

```
public class Address implements Serializable
{
    public String    streetNumber;
    public String    street;
    public String    apartmentNumber;
    public String    city;
    public int       zipCode;
    //Methods
    ...
}

/* This code assumes a table with the following structure
** Create table Friends:
** (firstname varchar(30) ,
**  lastname varchar(30),
**  address Address,
**  phone varchar(15))
*/

// Connect to the database containing the Friends table.
Connection conn =
    DriverManager.getConnection("jdbc:sybase:Tds:localhost:5000",
        "username", "password");

// Create a Prepared Statement object with an insert statement
//for updating the Friends table.
PreparedStatement ps = conn.prepareStatement("INSERT INTO
    Friends values (?, ?, ?, ?)");

// Now, set the values in the prepared statement object, ps.
// set firstname to "Joan."
```

```

ps.setString(1, "Joan");

// Set last name to "Smith."
ps.setString(2, "Smith");

// Assuming that we already have "Joan_address" as an instance
// of Address, use setObject(int parameterIndex, Object x) to
// set the address column to "Joan_address."
ps.setObject(3, Joan_address);

// Set the phone column to Joan's phone number.
ps.setString(4, "123-456-7890");

// Perform the insert.
ps.executeUpdate();

```

接收来自数据库的 Java 对象

客户端 JDBC 应用程序可将接收到的来自数据库的 Java 对象放到结果集中，或作为从存储过程返回的输出参数的值。

如果结果集包含作为列数据的 Java 对象，请在 `ResultSet` 接口中使用以下 `getObject` 方法之一检索该对象：

```

Object getObject(int columnIndex) throws SQLException;
Object getObject(String columnName) throws SQLException;

```

如果从存储过程返回的输出参数包含 Java 对象，请在 `CallableStatement` 接口中使用下面的 `getObject` 方法检索该对象：

```

Object getObject(int parameterIndex) throws SQLException;

```

下面的示例说明如何使用 `ResultSet.getObject(int parameterIndex)` 将接收的结果集中的对象指派给类变量。本示例使用前一节中所用的 `Address` 类和 `Friends` 表，并提供了一个可在信封上打印姓名与地址的简单应用程序。

```

/*
** This application takes a first and last name, gets the
** specified person's address from the Friends table in the
** database, and addresses an envelope using the name and
** retrieved address.
*/
public class Envelope
{
    Connection conn = null;
    String firstName = null;
    String lastName = null;

```

```
String street = null;
String city = null;
String zip = null;

public static void main(String[] args)
{
    if (args.length < 2)
    {
        System.out.println("Usage:Envelope <firstName>
        <lastName>");
        System.exit(1);
    }
    // create a 4" x 10" envelope
    Envelope e = new Envelope(4, 10);
    try
    {
        // connect to the database with the Friends table.
        conn = DriverManager.getConnection(
            "jdbc:sybase:Tds:localhost:5000", "username",
            "password");
        // look up the address of the specified person
        firstName = args[0];
        lastName = args[1];
        PreparedStatement ps = conn.prepareStatement(
            "SELECT address FROM friends WHERE " +
            "firstname = ?AND lastname = ?");
        ps.setString(1, firstName);
        ps.setString(2, lastName);
        ResultSet rs = ps.executeQuery();
        if (rs.next())
        {
            Address a = (Address) rs.getObject(1);
            // set the destination address on the envelope
            e.setAddress(firstName, lastName, a);
        }
        conn.close();
    }
    catch (SQLException sqe)
    {
        sqe.printStackTrace();
        System.exit(2);
    }
    // if everything was successful, print the envelope
    e.print();
}
private void setAddress(String fname, String lname, Address a)
```

```
{
    street = a.streetNumber + " " + a.street + " " +
        a.apartmentNumber;
    city = a.city;
    zip = "" + a.zipCode;
}
private void print()
{
    // Print the name and address on the envelope.
    ...
}
}
```

可在 jConnect 安装目录下的 *sample2* 子目录中找到更详细的 *HandleObject.java* 示例。

使用动态类装载

SQL Anywhere 和 Adaptive Server 允许将 Java 类指定为：

- SQL 列的数据类型
- Transact-SQL 变量的数据类型
- SQL 列的缺省值

在早期版本中，只有出现在 jConnect CLASSPATH 中的类才是可访问的，也就是说，如果 jConnect 应用程序试图访问不在本地 CLASSPATH 中的类的实例，就将产生 `java.lang.ClassNotFound` 例外。

jConnect 6.05 及更高版本通过实现 `DynamicClassLoader` (DCL) 来直接从 SQL Anywhere 或 Adaptive Server 服务器装载类，并在使用类时视其位于本地 CLASSPATH 中。

会继承超类中的所有安全性功能。Java 2 中实现的装载程序委托模型仍然存在 — jConnect 首先尝试从 CLASSPATH 中装载请求的类；如果失败，jConnect 会尝试 `DynamicClassLoader`。

有关使用 Java 和 Adaptive Server 的详细信息，请参见 *Java in Adaptive Server*（《Adaptive Server 中的 Java》）。

使用 *DynamicClassLoader*

使用 DCL 功能:

- 1 创建并配置类装载程序。jConnect 应用程序的代码应该类似如下所示:

```
Properties props = new Properties();
// URL of the server where the classes live.
String classesUrl = "jdbc:sybase:Tds:myase:1200";
// Connection properties for connecting to above server.
props.put("user", "grinch");
props.put("password", "meanone");
...
// Ask the SybDriver for a new class loader.
DynamicClassLoader loader = driver.getClassLoader(classesUrl, props);
```

- 2 使用 CLASS_LOADER 连接属性, 使得新的类装载程序可用于执行查询的语句。创建类装载程序后, 即可将其传递给后续连接, 如下所示 (接着第 1 步中的代码示例):

```
// Stash the class loader so that other connection(s)
// can know about it.
props.put("CLASS_LOADER", loader);
// Additional connection properties
props.put("user", "joeuser");
props.put("password", "joespassword");
// URL of the server we now want to connect to.
String url = "jdbc:sybase:Tds:jdbc.sybase.com:4446";
// Make a connection and go.
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

假定 Java 类定义如下所示:

```
class Addr {
    String street;
    String city;
    String state;
}
```

假定 SQL 表定义如下所示:

```
create table employee (char(100) name, int empid, Addr address)
```

- 3 如果客户端应用程序 CLASSPATH 中缺少 Addr 类，请使用下面的客户端代码：

```
Statement stmt = conn.createStatement();
// Retrieve some rows from the table that has a Java class
// as one of its fields.
ResultSet rs = stmt.executeQuery(
    "select * from employee where empid = '19'");
if (rs.next() {
    // Even though the class is not in our class path,
    // we should be able to access its instance.
    Object obj = rs.getObject("address");
    // The class has been loaded from the server, so let's take a look.
    Class c = obj.getClass();
    // Some Java Reflection can be done here to access the fields of obj.
    ...
}
```

CLASS_LOADER 连接属性提供了一个方便的机制，可在许多连接中共享一个类装载程序。

应确保在许多连接中共享一个类装载程序不会导致类冲突。例如，假定 `org.foo.Bar` 类的两个不同且不兼容的实例存在于两个不同的数据库中，当使用同一装载程序访问这两个类时，就可能引发问题。在检查来自第一个连接的结果集时装载第一个类。当检查来自第二个连接的结果集时，已经装载了这个类。因此，将不会装载第二个类，而 `jConnect` 不能检测此情况。

不过，Java 具有一种内置机制，可确保类的版本与非序列化对象的版本信息匹配。Java 至少会检测并报告上述情况。

类及其实例不需要驻留在同一数据库或服务器中，但装载程序和后续连接没有理由不引用同一数据库或服务器。

使用非序列化

下面的示例说明了如何非序列化本地文件中的对象。该序列化对象是一个驻留在服务器但不存在于 CLASSPATH 中的类的实例。

`SybResultSet.getObject()` 使用 `DynamicObjectInputStream`（装载来自 `DynamicClassLoader` 的类定义的 `ObjectInputStream` 的子类），而不是缺省系统（“boot”）类装载程序。

```
// Make a stream on the file containing the
//serialized object.
FileInputStream fileStream = new FileInputStream("serFile");
// Make a "deserializer" on it.Notice that, apart
```

```
//from the additional parameter, this is the same
//as ObjectInputStreamDynamicObjectInputStream
stream = new DynamicObjectInputStream(fileStream, loader);
// As the object is deserialized, its class is
//retrieved through the loader from our server.
Object obj = stream.readObject();stream.close();
```

预装载 .jar 文件

jConnect 6.05 或更高版本具有一个名为 `PRELOAD_JARS` 的连接属性。将 `.jar` 文件定义为以逗号分隔的 `.jar` 文件名的列表时，这些文件会被全部装载。在这种情况下，“JAR”会引用服务器使用的“保留的 JARname”。它是在安装 Java 程序中指定的 `.jar` 文件名，例如：

```
install java new jar 'myJarName' from file '/tmp/mystuff.jar'
```

如果设置 `PRELOAD_JARS`，则 `.jar` 文件会与类装载程序关联，因此不需要为每个连接预装载这些文件。您只需为一个连接指定 `PRELOAD_JARS`。以后尝试预装载相同的 `.jar` 文件可能会影响性能，因为不必要地从服务器检索 `.jar` 文件数据。

注释 SQL Anywhere 不能将 `.jar` 文件作为一个实体返回，因此 jConnect 会依次迭代检索每个类。不过，Adaptive Server 可检索整个 `.jar` 文件，并装载其包含的所有类。

高级功能

`DynamicClassLoader` 中有许多公共方法。有关详细信息，请参见 `JDBC_HOME/docs/en/javadocs` 中的 javadocs 信息。

附加功能包括能够在期望进行一系列类装载时使装载程序的数据库连接保持“活动”状态，并能按照类名称显式装载单个类。

还可使用继承自 `java.lang.ClassLoader` 的公共方法。`java.lang.Class` 中处理装载类的方法也是可用的；不过，使用这些方法时要小心，因为其中某些方法会对使用哪些类装载程序进行假定。尤其应使用 `Class.forName` 的 3 参数版本，否则会使用系统（“boot”）类装载程序。请参见第 66 页的“处理错误消息”。

JDBC 4.0 规范支持

支持以下 JDBC 4.0 规范：

- 连接管理
- 自动 SQL 驱动程序装载
- 数据库元数据
- 国家字符集转换
- 包装模式
- 标量函数 CHAR_LENGTH、CHARACTER_LENGTH、CURRENT_DATE、CURRENT_TIME、CURRENT_TIMESTAMP、EXTRACT 和 OCTET_LENGTH、POSITION

有关 JDBC 4.0 规范的信息，请参见位于 <http://developers.sun.com> 的“Sun 开发人员网络” (Sun Developer Network)。

JDBC 3.0 规范支持

本节介绍当前 jConnect 7.0 版本所支持的 JDBC 3.0 功能。

保存点支持

增加了 Savepoint 接口，其中包含设置、释放事务或将事务回退到指定保存点的方法。

在事务中使用保存点

JDBC 2.0 中的事务支持允许对事务进行控制并回退事务中的每个更改。在 JDBC 3.0 中，保存点带来了更大的控制力：Savepoint 接口允许将一个事务分成几个逻辑断点，以此对获得回退的事务量加以控制。

设置和回退到某个保存点

JDBC 3.0 API 增加了方法 Connection.setSavepoint，该方法在当前事务内设置一个保存点，并返回一个 Savepoint 对象。过载 Connection.rollback 方法来采用 Savepoint 对象参数。

释放保存点

Connection.releaseSavepoint 方法以参数形式获取 Savepoint 对象并从当前事务中将其删除。释放 Savepoint 后，如果尝试在回退操作中引用它，则会发生 SQLException。

当事务被提交或整个事务回退时，在事务中创建的任何保存点都自动释放并变成无效保存点。如果将事务回退到某个保存点，则它会自动释放任何其它的在该保存点之后创建的有问题的保存点并使之失效。

注释 可以使用 DatabaseMetaData.supportsSavepoints 方法确定 JDBC API 实现是否支持保存点。

参数元数据检索

添加接口 `ParameterMetaData`，该接口描述已准备好的语句参数的数量、类型和属性，并支持新的和修改的 `DatabaseMetaData` 方法。

自动生成键检索

增加了从包含自动生成值的列中检索值的方式。JDBC 3.0 能够满足获取自动生成键值或自动递增键值的日常需求。

确定生成键的值

若要通知驱动程序您要检索自动生成键，请将常量 `Statement.RETURN_GENERATED_KEYS` 作为 `Statement.execute()` 方法的第二个参数进行传递。执行该语句后，调用 `Statement.getGeneratedKeys()` 检索生成键。结果集将包含检索到的每个生成键的行。

注释 Adaptive Server 无法返回生成键的结果集。如果执行一批 insert 命令，则调用 `Statement.getGeneratedKeys()` 会只返回最后一个生成键的值。

有关检索自动生成键的详细信息（包括示例代码），请在 Sun Microsystems 网站上搜索“自动检索生成键”。

可以拥有多个打开的 `ResultSet` 对象

添加了 `getMoreResults(int)`，它采用指定 `Statement` 对象所返回的 `ResultSet` 对象是否应在返回任何后续 `ResultSet` 对象前关闭的参数。

作为更改的一部分，JDBC 3.0 规范允许 `Statement` 接口支持多个打开的 `ResultSets`，从而取消了 JDBC 2 规范限制，即，返回多个结果的语句在任何指定时间只能打开一个 `ResultSet`。为支持多个打开的结果，`Statement` 接口增加了方法 `getMoreResults()` 的一个过载版本。

`getMoreResults(int)` 方法采用整数标志，当调用 `getResultSet()` 方法时，该标志指定以前打开的 `ResultSets` 的行为。该接口定义的标志如下所示：

- `CLOSE_ALL_RESULTS` — 当调用 `getMoreResults()` 时，关闭以前打开的所有 `ResultSet` 对象。
- `CLOSE_CURRENT_RESULT` — 当调用 `getMoreResults()` 时，关闭当前 `ResultSet` 对象。
- `KEEP_CURRENT_RESULT` — 当调用 `getMoreResults()` 时，不关闭当前 `ResultSet` 对象。

按照名称将参数传递到 *CallableStatement* 对象

增加了允许字符串标识将为 *CallableStatement* 对象设置的参数的方法。

可以使用 *CallableStatement* 接口按照参数名称指定参数，而不使用过去指定参数索引的方法。您会发现当过程中包含很多具有缺省值的参数时新方法非常有效。可以使用命名参数来仅指定没有缺省值的值。

可保持游标支持

增加了指定 *ResultSet* 对象可保持性的能力。可保持游标（或结果）是一种当包含该游标的事务被提交后不能自动关闭的对象。JDBC 3.0 增加了对指定游标可保持性的支持。要想指定 *ResultSet* 的可保持性，必须在使用 *createStatement()*、*prepareStatement()* 或 *prepareCall()* 方法准备语句时完成这一工作。可保持性可以为下列常量之一：

- `HOLD_CURSORS_OVER_COMMIT` — *ResultSet* 对象（游标）不关闭；当隐式或显式执行 `commit` 操作时，它们保持打开状态。
- `CLOSE_CURSORS_AT_COMMIT` — *ResultSet* 对象（游标）在隐式或显式执行 `commit` 操作时关闭。

如果在提交事务时关闭游标，则通常会产生较好的性能。除非在完成事务后需要游标，否则最好在执行 `commit` 操作时关闭游标。因为规范没有定义 *ResultSet* 的缺省可保持性，所以其行为将取决于实现。

JDBC 2.0 选件工具包扩展支持

JDBC 2.0 Optional Package（《JDBC 2.0 选件工具包》）（旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API（《JDBC 2.0 标准扩展 API》））中定义了多个 JDBC 2.0 驱动程序可实现的功能。jConnect 6.05 版及更高版本已实现了以下选件工具包扩展功能：

- 用于命名数据库的 [JNDI](#)（使用 jConnect 支持的任何 Sybase DBMS）
- [连接归集](#)（使用 jConnect 支持的任何 Sybase DBMS）
- [分布式事务管理支持](#)仅用于 Adaptive Server。

注释 Sybase 建议使用 JNDI 1.2，它可与 Java 1.1.6 及更高版本兼容。

用于命名数据库的 JNDI

参考

JDBC 2.0 Optional Package (《JDBC 2.0 选件工具包》) (旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API (《JDBC 2.0 标准扩展 API》)) 的第 5 章 “JNDI and the JDBC API” (JNDI 与 JDBC API)。

相关接口

- `javax.sql.DataSource`
- `javax.naming.Referenceable`
- `javax.naming.spi.ObjectFactory`

此功能为 JDBC 客户端提供了按标准方法获取数据库连接的替代方法。不再调用 `Class.forName (“com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver”)`，然后将 JDBC URL 传递到 `DriverManager` 的 `getConnection()` 方法，客户端可使用逻辑名访问 JNDI 命名服务器来检索 `javax.sql.DataSource` 对象。此对象负责装载驱动程序，并与它代表的物理数据库建立连接。客户端代码更简单并且是可重用的，因为特定于供应商的信息已放入 `DataSource` 对象中。

`DataSource` 对象的 Sybase 实现是 `com.sybase.jdbcx.SybDataSource` (有关详细信息，请参见 javadocs)。此实现通过使用 JavaBean 组件的设计模式支持以下标准属性：

- `databaseName`
- `dataSourceName`
- `description`
- `networkProtocol`
- `password`
- `portNumber`
- `serverName`
- `user`

注释 `roleName` 不受支持。

jConnect 提供 `javax.naming.spi.ObjectFactory` 接口的实现，因此 `DataSource` 对象可根据命名服务器条目的属性构造。给定 `javax.naming.Reference`，或 `javax.naming.Name` 和 `javax.naming.DirContext` 时，此 `factory` 可构造 `com.sybase.jdbcx.SybDataSource` 对象。若要使用此 `factory`，请将 `java.naming.object.factory` 系统属性设置为包括 `com.sybase.jdbc4.SybObjectFactory`。

使用情况

可以在不同的应用程序中，以不同的方式使用 `DataSource`。下面的几小节中介绍所有选项并提供一些代码示例，以指导您完成该过程。有关详细信息，请参见 JDBC 2.0 Optional Package（《JDBC 2.0 选件工具包》）（旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API（《JDBC 2.0 标准扩展 API》））以及 Sun 网站上的 JNDI 文档。

1a. 管理员进行的配置： LDAP

jConnect 自 4.0 版本开始已经支持 LDAP 连接。因此，建议的方法（不要求自定义软件）是使用 LDAP 数据交换格式 (LDIF) 将 `DataSources` 配置为 LDAP 条目。例如：

```
dn:servername:myASE, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1# mymachine 4000
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:PACKETSIZE=1024&user=me&password=secret
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:userdb
```

1b. 由客户端访问

这是典型的 JDBC 客户端应用程序。唯一的区别是获取对 `DataSource` 对象的引用的方式是通过访问命名服务器，而不是通过访问 `DriverManager` 并提供 JDBC URL。获取连接后，客户端代码就和所有其它 JDBC 客户端代码相同了。代码非常通用，且设置对象 `factory` 属性（可设置为环境的一部分）时仅引用 `Sybase`。

jConnect 安装包包含了示例程序 `sample2/SimpleDataSource.java` 以说明 `DataSource` 的使用。此示例仅用于参考，也就是说，除非适当地配置环境并编辑此示例，否则不能运行它。`SimpleDataSource.java` 包含以下重要代码：

```
import javax.naming.*;
import javax.sql.*;
import java.sql.*;

// set necessary JNDI properties for your environment (same as above)
Properties jndiProps = new Properties();

// used by JNDI to build the SybDataSource
jndiProps.put(Context.OBJECT_FACTORIES,
    "com.sybase.jdbc4.jdbc.SybObjectFactory");

// nameserver that JNDI should talk to
```

```

jndiProps.put(Context.PROVIDER_URL, "ldap:some_ldap_server:238/" +
"o=MyCompany,c=Us");

// used by JNDI to establish the naming context
jndiProps.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
    "com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory");

// obtain a connection to your name server
Context ctx = new InitialContext(jndiProps);
DataSource ds = (DataSource) ctx.lookup("servername=myASE");

// obtains a connection to the server as configured earlier.
// in this case, the default username and password will be used
Connection conn = ds.getConnection();

// do standard JDBC methods
...

```

如果已经在虚拟机中定义属性，则不必将 **Properties** 显式传递给 **InitialContext** 构造函数，也就是说，要么在将 **Java** 设置为浏览器属性的一部分时传递，要么使用下面的方法传递：

```
java -Djava.naming.object.factory=com.sybase.jdbc4.jdbc.SybObjectFactory
```

有关设置环境属性的详细信息，请参见 **Java VM** 文档。

2a. 编程配置

此阶段通常由为其公司执行数据库系统管理或应用程序集成的人员来完成。目的是定义一个数据源，然后以一个逻辑名部署到命名服务器。如果需要重新配置服务器（例如，移到其它计算机、端口等等），管理员运行此配置实用程序（概述如下），并将此逻辑名重新分配给新的数据源配置。因此，客户端代码不会更改，因为它只认识此逻辑名。

```

import javax.sql.*;
import com.sybase.jdbcx.*;
.....

// create a SybDataSource, and configure it
SybDataSource ds = new com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDataSource();
ds.setUser("my_username");
ds.setPassword("my_password");
ds.setDatabaseName("my_favorite_db");
ds.setServerName("db_machine");
ds.setPortNumber(4000);
ds.setDescription("This DataSource represents the Adaptive Server
Enterprise server running on db_machine at port 2638. The default
username and password have been set to 'me' and 'mine' respectively.
Upon connection, the user will access the my_favorite_db database on
this server.");

```

```

Properties props = new Properties()
props.put("REPEAT_READ", "false");
props.put("REQUEST_HA_SESSION", "true");
ds.setConnectionProperties(props);
// store the DataSource object. Typically this is
// done by setting JNDI properties specific to the
// type of JNDI service provider you are using.
// Then, initialize the context and bind the object.
Context ctx = new InitialContext();
ctx.bind("java:comp/env/jdbc/myASE", ds);

```

设置 `DataSource` 后，需要决定信息的存储位置和存储方式。`SybDataSource` 提供了 `java.io.Serializable` 和 `javax.naming.Referenceable` 来帮助您作出决定，但仍需管理员根据使用的 JNDI 服务提供程序来决定如何存储数据。

2b. 由客户端访问

客户端通过采用配置 `DataSource` 的方法来设置 `DataSource` 对象的 JNDI 属性，从而检索该对象。客户端需要一个可转换该对象的可用对象 `factory`，因为它会被存储（例如，序列化）到 Java 对象中。

```

Context ctx = new InitialContext();
DataSource ds = (DataSource) ctx.lookup("java:comp/env/jdbc/myASE");
Connection conn = ds.getConnection();

```

连接归集

参考

JDBC 2.0 Optional Package（《JDBC 2.0 选件工具包》）（旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API（《JDBC 2.0 标准扩展 API》））的第 6 章“Connection Pooling”（连接归集）。

相关接口

- `javax.sql.ConnectionPoolDataSource`
- `javax.sql.PooledConnection`

概述

传统数据库应用程序可与用于应用程序的每次会话的数据库创建一个连接。不过，使用此应用程序时，基于 Web 的数据库应用程序可能需要多次打开和关闭新连接。

处理基于 Web 的数据库连接的一个有效方法是使用连接归集，它可维护打开的数据库连接并管理在不同用户请求间共享的连接，从而维护性能并减少空闲连接的数目。对于每个连接请求，连接归集首先确定归集中是否有空闲连接。如果有，连接归集会返回空闲连接，而不是与数据库建立新连接。

提供 `com.sybase.jdbc4.jdbc.ConnectionPoolDataSource` 类来与连接归集实现交互。使用 `ConnectionPoolDataSource` 时，归集实现会监听 `PooledConnection`。当您关闭连接或有错误破坏了连接时，会通知该实现。此时，归集实现会决定如何处理 `PooledConnection`。

如果没有连接归集，事务会：

- 1 创建与数据库的连接。
- 2 向数据库发送查询。
- 3 获得结果集。
- 4 显示结果集。
- 5 破坏连接。

有连接归集时，序列大致如下：

- 1 查看连接“归集”中是否存在未用连接。
- 2 如果有，则使用此连接；否则创建新连接。
- 3 向数据库发送查询。
- 4 获得结果集。
- 5 显示结果集。
- 6 将连接返回到“归集”中。用户仍然调用“`close()`”，但连接保持打开状态，且归集会得到 `close` 请求的通知。

与每次客户端需要建立与数据库的连接时都创建一个新的连接相比，重新使用连接的开销要少。

为允许第三方实现连接归集，`jConnect` 实现让 `ConnectionPoolDataSource` 接口生成 `PooledConnections`，类似于 `DataSource` 接口生成 `Connections` 的方法。

池实现使用 `ConnectionPoolDataSource` 的 `getPooledConnection()` 方法创建“真正”的数据库连接。然后，池实现将自己注册为针对 `PooledConnection` 的监听器。

目前，当客户端请求连接时，池实现就会调用可用 `PooledConnection` 上的 `getConnection()`。当客户端完成连接并调用 `close` 时，池实现就会通过 `ConnectionEventListener` 接口得到通知，告知连接空闲，可以重用。

如果客户端因为某种原因破坏了数据库连接，池实现也会通过 `ConnectionEventListener` 接口得到通知，这样池实现就会将连接从池中删除。

有关详细信息，请参见 JDBC 2.0 Optional Package（《JDBC 2.0 选件工具包》）（旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API（《JDBC 2.0 标准扩展 API》））中的“Appendix B”（附录 B）。

管理员进行的配置：
LDAP

此方法与“用于命名数据库的 JNDI”中描述的“1a. 管理员进行的配置：LDAP”相似，只是向 LDIF 条目中添加了附加行。在下面的示例中，添加的代码行以粗体显示以供参考。

```
dn:servername=myASE, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1# mymachine 4000
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:PACKETSIZE=1024&user=me&password=secret
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:userdb
1.3.6.1.4.1.897.4.2.18:ConnectionPoolDataSource
```

通过中间层客户端进行
访问

此过程初始化三个属性（如第 78 页所示的 `INITIAL_CONTEXT_FACTORY`、`PROVIDER_URL` 和 `OBJECT_FACTORIES`），并检索 `ConnectionPoolDataSource` 对象。有关更完整的代码示例，请参见 `sample2/SimpleConnectionPool.java`。基本区别是：

```
...
ConnectionPoolDatabase cpds = (ConnectionPoolDataSource)
    ctx.lookup("servername=myASE");
PooledConnection pconn = cpds.getPooledConnection();
```

分布式事务管理支持

此功能为 Adaptive Server 提供了用于执行分布式事务的标准 Java API。

注释 此功能设计用于大型多层环境。

参考

请参见 JDBC 2.0 Optional Package (《JDBC 2.0 选件工具包》) (旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API (《JDBC 2.0 标准扩展 API》)) 的第 7 章 “Distributed Transactions” (分布式事务)。

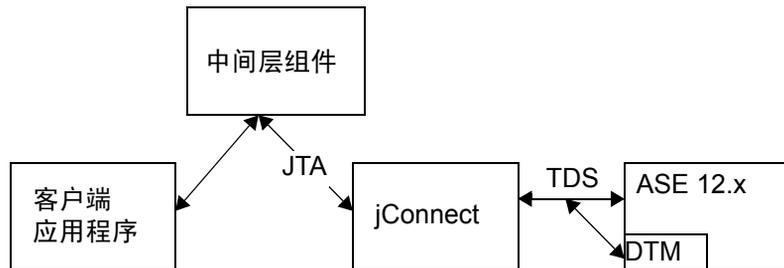
相关接口

- javax.sql.XADataSource
- javax.sql.XAConnection
- javax.transaction.xa.XAResource

背景和系统要求

- 因为在 Sybase Adaptive Server 12.0 和更高版本中 jConnect 会直接与资源管理器通信，所以安装必须具有分布式事务管理支持。
- 任何想参与分布式事物的用户都必须具有 “dtm_tm_role” 授权，否则事务将失败。
- 若要使用分布式事务，必须在 /sp 目录中安装存储过程。请参见 jConnect for JDBC Installation Guide (《jConnect for JDBC 安装指南》) 的第 1 章中的 “Installing Stored Procedures” (安装存储过程)。

图 2-2: 12.x 版本中的分布式事务管理支持



管理员进行的配置：
LDAP

此方法与第 86 页的 “用于命名数据库的 JNDI” 中描述的 “1a. 管理员进行的配置：LDAP” 相似，只是向 LDIF 条目中输入了附加行。在下面的示例中，添加的代码行显示为粗体。

```

dn:servername:myASE, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1# mymachine 4000
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:PACKETSIZE=1024&user=me&password=secret
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:userdb
1.3.6.1.4.1.897.4.2.18:XADataSource
  
```

通过中间层客户端进行访问

此过程初始化三个属性（`INITIAL_CONTEXT_FACTORY`、`PROVIDER_URL` 和 `OBJECT_FACTORIES`），并检索 `XADatasource` 对象。例如：

```
...
XADatasource xads = (XADatasource) ctx.lookup("servername=myASE");
XAConnection xaconn = xads.getXAConnection();
```

或覆盖用户名和口令的缺省设置：

```
...
XADatasource xads = (XADatasource) ctx.lookup("servername=myASE");
XAConnection xaconn = xads.getXAConnection("my_username", "my_password");
```

对 JDBC 标准的约束与说明

本节讨论 JDBC 的 `jdbcConnect` 实现是怎样偏离 JDBC 标准的。涉及以下主题：

- [不受支持的 JDBC 4.0 规范要求](#)
- [使用 `Connection.isClosed` 和 `IS_CLOSED_TEST`](#)
- [对未处理的结果使用 `Statement.close`](#)
- [调整多线程](#)
- [使用 `ResultSet.getCursorName`](#)
- [使用具有较大参数值的 `setLong`](#)
- [执行存储过程](#)

不受支持的 JDBC 4.0 规范要求

此版本不支持以下内容：

- `java.sql.RowID`
- `BLOB`、`CLOB` 或 `NCLOB` 方法
- JDBC 4.0 中引入的 XML API

使用 Connection.isClosed 和 IS_CLOSED_TEST

根据 JDBC 2.1 规范的第 11.1 节：

“仅能确保 Connection.isClosed 方法在调用 Connection.close 后返回 true。通常情况下不能调用 Connection.isClosed 来确定数据库连接有效还是无效。典型客户端可通过捕获试图执行操作时引发的例外来确定连接无效。”

jConnect 对 isClosed 方法提供了一种缺省的解释，这与规范中定义的行为不同。调用 Connection.isClosed 时，jConnect 首先检验是否已对此连接调用了 Connection.close。如果已调用 close，则 jConnect 会为 isClosed 返回 true。

但是，如果未调用 Connection.close，则 jConnect 接下来将尝试在数据库上执行 sp_mda 存储过程。sp_mda 存储过程是 jConnect 用户在数据库上使用 jConnect 时必须安装的元数据的一部分。

调用 sp_mda 的目的是使 jConnect 可执行已知（或至少是期望）驻留在数据库服务器上的过程。如果存储过程正常执行，则 jConnect 会为 isClosed 返回 false，因为我们已经检验过数据库连接是有效的，且正在工作。但是，如果调用 sp_mda 引发 SQLException，则 jConnect 会捕获该例外并为 isClosed 返回 true，因为连接似乎有问题。

如果希望强制 jConnect 更严格地遵循 isClosed() 的标准 JDBC 行为，可通过将 IS_CLOSED_TEST 连接属性设置为特殊值“INTERNAL”来实现此目的。INTERNAL 设置表示仅当已调用 Connection.close，或 jConnect 已检测到 IOException 禁用了连接时才为 isClosed 返回 true。

也可指定在 isClosed 被调用时使用除 sp_mda 外的其它查询。例如，如果想让 jConnect 在调用 isClosed 时尝试 select 1，可将 IS_CLOSED_TEST 连接属性设置为 select 1。

对未处理的结果使用 Statement.close

关于首先调用 Statement.execute，然后对该同一语句对象调用 close，而没有处理 Statement 返回的所有结果（更新计数和 ResultSets）时驱动程序应具有的行为，JDBC 规范的表述有点模糊。

例如，假定数据库上有一个进行七次行插入的存储过程。应用程序于是使用 Statement.execute 执行该存储过程。在这种情况下，Sybase 数据库向应用程序返回七个更新计数（为每个插入的行返回一个计数）。根据常规 JDBC 应用程序逻辑，应该使用 getMoreResults、getResultSet 和 getUpdateCount 方法在循环中处理这些更新计数。这些在位于 <http://java.sun.com/> 的面向 Java 开发人员的 Sun 网页上的 java.sql.* 软件包的 javadocs 中解释得很清楚。

不过，应用程序程序员可能会在通览返回的所有更新计数前错误地选择调用 `Statement.close`。在这种情况下，`jdbc` 会向数据库发送 `cancel`，而这会造成无法预料的和不希望的负面影响。

在这个特殊的示例中，如果应用程序在数据库完成插入前调用 `Statement.close`，则数据库可能不会执行所有插入。例如，它可能会在插入 5 行后就停止，因为存储过程尚未结束就在数据库上取消了。

这种情况下就不会向您报告丢失的插入。在仍然具有未处理的结果时试图关闭 `Statement` 时，`jdbc` 的更高版本会抛出 `SQLException`，但在这之前，仍然强烈建议 `jdbc` 程序员遵循以下指南：

- 调用 `Statement.close` 时，如果您未处理完所有结果（更新计数和 `ResultSets`）时向服务器发送了 `cancel`。在只执行 `select` 语句的情况下，这完全可以。但是，在执行 `insert/update/delete` 操作的情况下，这会导致某些操作不能如期望的那样完成。
- 因此，执行除 `select` 之外的其它操作时，切勿在还有未处理结果时调用 `close`。
- 因此，如果调用 `Statement.execute`，请用 `getUpdateCount`、`getMoreResults` 和 `getResultSet` 方法确认处理了所有结果。

调整多线程

如果多个线程同时调用同一 `Statement` 实例（`CallableStatement` 或 `PreparedStatement`）上的方法（`Sybase` 不建议这样做），您必须手动同步对 `Statement` 上的方法的调用：`jdbc` 不会自动执行此过程。

例如，如果有两个在同一 `Statement` 实例上运行的线程（一个线程发送查询，另一个线程处理警告），则必须同步对 `Statement` 上的方法的调用，否则会发生冲突。

使用 `ResultSet.setCursorName`

有些 JDBC 驱动程序可为任何 SQL 查询生成游标名，这样总是可以返回一个字符串。不过，调用了 `ResultSet.setCursorName` 时 `jdbc` 不会返回名称，除非您：

- 调用相应的 `Statement` 上的 `setFetchSize` 或 `setCursorName`，或者
- 将 `SELECT_OPENS_CURSOR` 连接属性设置为“true”，且查询的格式为 `SELECT...FOR UPDATE`。例如：

```
select au_id from authors for update
```

如果不调用相应 Statement 上的 `setFetchSize` 或 `setCursorName`，或不将 `SELECT_OPENES_CURSOR` 连接属性设置为“true”，则会返回 null。

根据 JDBC 2.0 API 文档（请参见第 11 章“Clarifications”（说明）），所有其它 SQL 语句都不需要打开游标及返回名称。

有关如何在 jConnect 中使用游标的详细信息，请参见第 42 页的“对结果集使用游标”。

使用具有较大参数值的 `setLong`

`PreparedStatement.setLong` 方法的实现可将参数值设置为 SQL `BIGINT` 数据类型。大多数 Adaptive Server 数据库都不具有 8 字节 `BIGINT` 数据类型。如果某个参数值需要超过 4 字节的 `BIGINT`，那么使用 `setLong` 可导致溢出例外。

支持的数据类型

jConnect 支持下列 Adaptive Server 数据类型：

- `bigint` — 一种精确数值数据类型，设计为在现有 `int` 类型范围不足时使用。
- `unsigned int` — 无符号形式的精确数值整数数据类型：`unsignedsmallint`、`unsignedint` 和 `unsignedbigint`。
- `unitext` — 用于 Unicode 字符的可变长度数据类型。

Bigint 数据类型

Sybase 支持 `bigint`，它是一种 64 位整数数据类型，作为本机 Adaptive Server 数据类型受到支持。在 Java 中，此数据类型映射到 Java 数据类型 `long`。若要将此数据类型用作参数，可以调用

`PreparedStatement.setLong(int index, long value)`，jConnect 即将数据作为 `bigint` 发送给 Adaptive Server。在从 `bigint` 列进行检索时，可以使用 `ResultSet.getLong(int index)` 方法。

Unitext 数据类型

在使用 `unitext` 数据类型时，jConnect 中并没有发生 API 更改。使用 `unitext` 列时，jConnect 可以在内部存储和检索来自 Adaptive Server 的数据。

Unsigned int 数据类型

Adaptive Server 支持将 *unsigned bigint*、*unsigned int* 和 *unsigned smallint* 作为本机 Adaptive Server 数据类型。由于在 Java 中并没有与之相对应的无符号数据类型，因此，如果要正确处理数据，必须用 `set` 和 `get` 语句设置和获取下一个较大整数。例如，如果要从 *unsigned int* 中检索数据，使用 Java 数据类型 `int` 则会太小，不能包含大的正值，因此，`ResultSet.getInt(int index)` 可能会返回不正确的数据或抛出例外。若要正确处理数据，应该用 `get` 语句获取下一个较大整数值 `ResultSet.getLong()`。可以按照下表用 `set` 或 `get` 语句设置或获取数据。

Adaptive Server 数据类型	Java 数据类型
<code>unsigned smallint</code>	<code>setInt()</code> 、 <code>getInt()</code>
<code>unsigned int</code>	<code>setLong()</code> 、 <code>getLong()</code>
<code>unsigned bigint</code>	<code>setBigDecimal()</code> 、 <code>getBigDecimal()</code>

执行存储过程

如果执行用问号代表参数值的 `CallableStatement` 对象中的存储过程，会比对参数既使用问号又使用实际值获得更好的性能。而且，如果混合使用实际值和问号，就不能对存储过程使用输出参数。

下面的示例将 `sp_stmt` 创建为 `CallableStatement` 对象，以执行存储过程 `MyProc`：

```
CallableStatement sp_stmt = conn.prepareCall(
    "{call MyProc(?,?)}");
```

`MyProc` 中的两个参数用问号表示。可以使用 `CallableStatement` 接口中的 `registerOutParameter` 方法将其中的一个或所有两个参数注册为输出参数。

在下面的示例中，`sp_stmt2` 是 `CallableStatement` 对象，用于执行存储过程 `MyProc2`。

```
CallableStatement sp_stmt2 = conn.prepareCall(
    "{call MyProc2(?, 'javelin')}");
```

在 `sp_stmt2` 中，其中一个给定参数值为实际值，另一个为问号。不能将两个参数中的任一个注册为输出参数。

若要使用参数的名称绑定来通过 RPC 命令执行存储过程，请使用以下两个过程之一：

- 使用语言命令，用 `PreparedStatement` 类将输入参数直接从 Java 变量传递给语言命令。如以下代码段所示：

```
// Prepare the statement
System.out.println("Preparing the statement...");
String stmtString = "exec " + procname + " @p3=?, @p1=?";
PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(stmtString);

// Set the values
pstmt.setString(1, "xyz");
pstmt.setInt(2, 123);

// Send the query
System.out.println("Executing the query...");
ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
```

- 对于 `jConnect 6.05` 及更高版本，请使用 `com.sybase.jdbcx.SybCallableStatement` 接口，如下面的示例所示：

```
import com.sybase.jdbcx.*;
....
// prepare the call for the stored procedure to execute as an RPC
String execRPC = "{call " + procName + " (?, ?)}";
SybCallableStatement scs = (SybCallableStatement)
con.prepareCall(execRPC);

// set the values and name the parameters
// also (optional) register for any output parameters
scs.setString(1, "xyz");
scs.setParameterName(1, "@p3");
scs.setInt(2, 123);
scs.setParameterName(2, "@p1");

// execute the RPC
// may also process the results using getResultSet()
// and getMoreResults()

// see the samples for more information on processing results
ResultSet rs = scs.executeQuery();
```

本章介绍 jConnect 的安全性问题。

主题	页码
概述	99
实现自定义套接字插件	100
Kerberos	104

概述

jConnect 提供了以下选项来保护客户端与服务器之间的通信：

- *SSL* — 使用 SSL 加密客户端和服务器应用程序之间的通信，包括登录交换。
- *Kerberos* — 使用 Kerberos 为 Adaptive Server 鉴定 Java 应用程序或 Java 应用程序的用户，而不需要通过网络发送用户名或口令。还可以使用 Kerberos 设置单点登录 (SSO) 环境，并提供 Java 应用程序的数字标识和 Adaptive Server Enterprise 的数字标识之间的相互鉴定。

注释 Kerberos 可用于加密通信并提供数据完整性检查，但尚未对 jConnect 实现这些功能。

Kerberos 和 SSL 也可一起使用，这样可以提供 SSO 以及客户端和服务器应用程序之间传输的数据加密的优点。

限制

Kerberos 和 SSL 可以与 Adaptive Server 结合使用；SQL Anywhere 当前不支持 SSL 或 Kerberos 安全机制。

Sybase 建议在 jConnect 中使用 SSL 或 Kerberos 前先阅读其相关文档。本章中的信息假定要使用的服务器已经进行配置，可正常使用 SSL、Kerberos 或上述两者。

有关 Kerberos、SSL 和配置 Adaptive Server Enterprise 的详细信息，请参见第 116 页的“相关文档”。还请参见有关设置 Kerberos 的白皮书。该文档的 URL 可在 jConnect for JDBC Release Bulletin（《jConnect for JDBC 发行公告》）中找到。

实现自定义套接字插件

本节讨论如何将自定义套接字实现插入应用程序以自定义客户端和服务端间的通信。javax.net.ssl.SSLSocket 是一个套接字示例，可以通过自定义来实现加密功能。

com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory 是包含返回 java.net.Socket 的 createSocket(String, int, Properties) 方法的 Sybase 扩展接口。若要在 jConnect 中使用自定义套接字工厂，应用程序必须通过定义 createSocket() 方法来实现此接口。

jConnect 使用新套接字完成其后续输入 / 输出操作。实现 SybSocketFactory 的类将创建套接字并提供一般框架以添加公共套接字级功能，如下所示：

```
/**
 * Returns a socket connected to a ServerSocket on the named host,
 * at the given port.
 * @param host the server host
 * @param port the server port
 * @param props Properties passed in through the connection
 * @returns Socket
 * @exception IOException, UnknownHostException
 */
public java.net.Socket createSocket(String host, int port, Properties props)
    throws IOException, UnknownHostException;
```

传入属性将允许 `SybSocketFactory` 的实例使用连接属性实现智能套接字。

在实现 `SybSocketFactory` 以产生套接字时，通过向应用程序传递创建套接字的不同种类的工厂或伪工厂可以使相同的应用程序代码使用不同种类的套接字。

可以使用在套接字结构中使用的参数自定义工厂。例如，可以使用已配置的不同的网络超时或安全参数自定义工厂以返回套接字。返回到应用程序的套接字可以是 `java.net.Socket` 的子类，以直接公开一些功能（如压缩、安全性、记录标记、统计信息收集或防火墙贯通）的新 API (`javax.net.SocketFactory`)。

注释 `SybSocketFactory` 是过度简化的 `javax.net.SocketFactory`，可以使应用程序从 `java.net.*` 过渡到 `javax.net.*`

❖ 在 `jConnect` 中使用自定义套接字

- 1 提供一个实现 `com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory` 的 Java 类请参见第 102 页的“创建和配置自定义套接字”。
- 2 设置 `SYB SOCKET_FACTORY` 连接属性以使 `jConnect` 可以使用您的实现获取套接字。

若要在 `jConnect` 中使用自定义套接字，请将 `SYB SOCKET_FACTORY` 连接属性设置为以下内容之一：

- 实现 `com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory` 的类名称
- `DEFAULT`（这将实例化新的 `java.net.Socket`）

有关如何设置 `SYB SOCKET_FACTORY` 的说明，请参见第 10 页的“连接属性”。

创建和配置自定义套接字

jConnect 获得自定义套接字后将使用该套接字连接到服务器。对套接字的任何配置都必须在 jConnect 获得该套接字之前完成。

本节介绍如何使用 jConnect 插入 SSL 套接字实现（如 `javax.net.ssl.SSLSocket`）。

以下示例显示 SSL 的实现如何创建、配置和返回 `SSLSocket` 实例。在该示例中，`MySSLSocketFactory` 类实现 `SybSocketFactory` 并扩展 `javax.net.ssl.SSLSocketFactory` 以实现 SSL。它包含两个 `createSocket` 方法：一个用于 `SSLSocketFactory`，另一个用于 `SybSocketFactory`，功能如下：

- 创建 SSL 套接字
- 调用 `SSLSocket.setEnableCipherSuites` 以指定可用于加密的密码成套程序
- 返回 jConnect 要使用的套接字

示例

```
public class MySSLSocketFactory extends SSLSocketFactory
    implements SybSocketFactory
{
    /**
     * Create a socket, set the cipher suites it can use, return
     * the socket.
     * Demonstrates how either suites could be hard-coded into the
     * implementation.
     *
     * See javax.net.SSLSocketFactory#createSocket
     */
    public Socket createSocket(String host, int port)
        throws IOException, UnknownHostException
    {
        // Prepare an array containing the cipher suites that are to
        // be enabled.
        String enableThese[] =
        {
            "SSL_DH_DSS_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA",
            "SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC2_CBC_40_MD5",
            "SSL_DH_RSA_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA"
        }
        ;
        Socket s =
            SSLSocketFactory.getDefault().createSocket(host, port);
```

```
        ((SSLSocket)s).setEnabledCipherSuites(enableThese);
    }
    return s;
}
/**
 * Return an SSLSocket.
 * Demonstrates how to set cipher suites based on connection
 * properties like:
 * Properties _props = new Properties();
 * Set other url, password, etc. properties.
 * _props.put("CIPHER_SUITES_1",
 *     "SSL_DH_DSS_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA");
 * _props.put("CIPHER_SUITES_2",
 *     "SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC2_CBC_40_MD5");
 * _props.put("CIPHER_SUITES_3",
 *     "SSL_DH_RSA_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA");
 * _conn = _driver.getConnection(url, _props);
 *
 * See com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory#createSocket
 */
public Socket createSocket(String host, int port,
    Properties props)
    throws IOException, UnknownHostException
{
    // check to see if cipher suites are set in the connection
    // properties
    Vector cipherSuites = new Vector();
    String cipherSuiteVal = null;
    int cipherIndex = 1;
    do
    {
        if((cipherSuiteVal = props.getProperty("CIPHER_SUITES_"
            + cipherIndex++)) == null)
        {
            if(cipherIndex <= 2)
            {
                // No cipher suites available
                // return what the object considers its default
                // SSLSocket, with cipher suites enabled.
                return createSocket(host, port);
            }
            else
            {
                // we have at least one cipher suite to enable
                // per request on the connection
                break;
            }
        }
    }
}
```

```
        else
        }
        // add to the cipher suit Vector, so that
        // we may enable them together
        cipherSuites.addElement(cipherSuiteVal);
    }
}
while(true);
// lets you create a String[] out of the created vector
String enableThese[] = new String[cipherSuites.size()];
cipherSuites.copyInto(enableThese);
Socket s =
    SSLSocketFactory.getDefault().createSocket
        (host, port);
// enable the cipher suites
((SSLSocket)s).setEnabledCipherSuites(enableThese);
// return the SSLSocket
return s;
}
// other methods
}
```

由于 `jConnect` 不需要套接字的种类信息，因此必须在返回套接字之前完成所有配置。

有关详细信息，请参见：

- *EncryptASE.java* — 位于 `jConnect` 安装的 *sample2* 子目录下，此示例显示如何在 `jConnect` 应用程序中使用 `SybSocketFactory` 接口。
- *MySSLSocketFactoryASE.java* — 也位于 `jConnect` 安装的 *sample2* 子目录下，这是一个 `SybSocketFactory` 接口的实现示例，可以插入应用程序并使用。

Kerberos

Kerberos 是一种网络鉴定协议，对客户端 / 服务器应用程序的鉴定使用加密。Kerberos 为用户和系统管理员带来了以下优点：

- Kerberos 数据库可用作用户的集中仓库。
- Kerberos 便于建立 SSO 环境，在此环境中用户系统登录可提供访问数据库所必需的凭据。
- Kerberos 是一种 IETF 标准。Kerberos 的不同实现间的互操作是可能的。

为 Kerberos 配置 jConnect 应用程序

尝试为 jConnect 配置 Kerberos 前，应确保拥有以下组件：

- JDK 1.6 或更高版本
- Java 通用安全服务 (GSS) Manager:
 - a 缺省 Sun GSS Manager (JDK 的一部分)，或
 - b Wedgetail JCSI Kerberos 2.6 或更高版本，或
 - c CyberSafe TrustBroker Application Security Runtime Library 3.1.0 或更高版本，或
 - d 来自其它供应商的 GSS Manager 实现。
- 在服务器端得到支持，可与 GSS 互操作，同时在客户端也得到支持，可与 GSSManager 互操作的 KDC。

若要启用 jConnect 的 Kerberos 登录，请使用以下步骤。

❖ 为 jConnect 配置 Kerberos

- 1 将 REQUEST_KERBEROS_SESSION 属性设置为 “true”。
- 2 将 SERVICE_PRINCIPAL_NAME 属性设置为正在运行的 Adaptive Server Enterprise 的名称。通常就是服务器启动时用 -s 选项设置的名称。服务主体名称也必须用 KDC 注册。如果不为 SERVICE_PRINCIPAL_NAME 属性设置任何值，缺省情况下 jConnect 会使用客户端计算机的主机名。
- 3 也可以选择设置 GSSMANAGER_CLASS 属性。

有关 REQUEST_KERBEROS_SESSION 和 SERVICE_PRINCIPAL_NAME 属性的详细信息，请参见第 2 章 “编程信息”，有关 GSSMANAGER_CLASS 属性的详细信息，请参见 “GSSMANAGER_CLASS 连接属性”。

GSSMANAGER_CLASS 连接属性

使用 Kerberos 时，jConnect 依赖于实现通用安全服务 (GSS) API 的几个 Java 类。这个功能的大部分都是由 `org.ietf.jgss.GSSManager` 类提供的。

供应商实现

Java 允许供应商提供自己的 `GSSManager` 类实现。如 Wedgetail Communications 和 CyberSafe Limited 提供的实现就是供应商提供的 `GSSManager` 实现。用户可配置供应商编写的 `GSSManager` 类，以使其在特定的 Kerberos 环境中工作。供应商提供的 `GSSManager` 类提供的与 Windows 的互操作性可能比标准的 Java `GSSManager` 类提供的还要多。

在使用供应商提供的 `GSSManager` 实现前，一定要阅读供应商文档。供应商使用属性设置而不是用于 Kerberos 的标准 Java 系统属性，而且可能会定位域名和密钥分发中心 (KDC) 条目而不使用配置文件。

设置 GSSMANAGER_CLASS

通过设置 `GSSMANAGER_CLASS` 连接属性可以在 jConnect 中使用供应商提供的 `GSSManager` 实现。有两种设置此属性的方法：

- 创建一个 `GSSManager` 实例，并将此实例设置为 `GSSMANAGER_CLASS` 属性的值。
- 将 `GSSMANAGER_CLASS` 属性的值设置为指定 `GSSManager` 对象的全限定类名的字符串。jConnect 使用该字符串调用 `Class.forName().newInstance()`，并将返回的对象转换为 `GSSManager` 类。

在任一情况下，应用程序 `CLASSPATH` 变量必须包含供应商实现的类和 `jar` 文件的位置。

注释 如果不设置 `GSSMANAGER_CLASS` 连接属性，jConnect 将使用 `org.ietf.jgss.GSSManager.getInstance` 方法装载缺省 Java `GSSManager` 实现。

使用 `GSSMANAGER_CLASS` 连接属性传递全限定类名时，jConnect 将调用 `GSSManager` 的不带参数的构造方法。此处例示了供应商实现的一个处于缺省配置的 `GSSManager`，因此您无法控制 `GSSManager` 对象的精确配置。如果创建自己的 `GSSManager` 实例，就可以使用构造方法参数来设置配置选项。

jConnect 使用 GSSMANAGER_CLASS 的方式

首先，jConnect 检查要用于 Kerberos 鉴定的 GSSManager 类对象的 GSSMANAGER_CLASS 的值。

如果已将 GSSMANAGER_CLASS 的值设置为字符串而不是类对象，则 jConnect 将使用该字符串创建指定类的实例，并在 Kerberos 鉴定中使用新实例。

如果已将 GSSMANAGER_CLASS 的值设置为 GSSManager 类对象和字符串以外的其它内容，或如果 jConnect 遇到 ClassCastException，则 jConnect 将抛出指明问题的 SQLException。

示例

以下示例说明了当 GSSMANAGER_CLASS 连接属性设置为完全限定类名称时，如何创建自己的 GSSManager 实例，以及如何让 jConnect 创建 GSSManager 对象。两个示例都使用了 Wedgetail GSSManager。

❖ 示例：创建自己的 GSSManager 实例

- 1 在应用程序代码中实例化 GSSManager。例如：

```
GSSManager gssMan = new com.dstc.security.kerberos.gssapi.GSSManager();
```

此示例使用了不带参数的缺省构造方法。也可以使用允许设置各种配置选项的其它供应商提供的构造方法。

- 2 将新 GSSManager 实例传递给 GSSMANAGER_CLASS 连接属性。例如：

```
Properties props = new Properties();
props.put("GSSMANAGER_CLASS", gssMan);
```

- 3 在连接中使用这些连接属性（包括 GSSMANAGER_CLASS）。例如：

```
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

❖ 示例：将字符串传递给 GSSMANAGER_CLASS

- 1 在应用程序代码中，创建一个指定 GSSManager 对象的完全限定类名称的字符串。例如：

```
String gssManClass = "com.dstc.security.kerberos.gssapi.GSSManager";
```

- 2 将该字符串传递给 GSSMANAGER_CLASS 连接属性。例如：

```
Properties props = new Properties();
props.put("GSSMANAGER_CLASS", gssManClass);
```

- 3 在连接中使用这些连接属性（包括 GSSMANAGER_CLASS）。例如，

```
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

设置 Kerberos 环境

本节提供了一些设置环境的建议，以便在三种不同的 Kerberos 实现中使用 jConnect:

- [CyberSafe](#)
- [MIT](#)
- [Microsoft Active Directory](#)

注释 在阅读本节之前，请参见位于 <http://www.sybase.com/detail?id=1029260> 的“Kerberos 白皮书”(Kerberos white paper)

CyberSafe

加密密钥

在 CyberSafe KDC 中创建要由 Java 使用的主体时应指定数据加密标准 (DES) 密钥。Java 参考实现不支持三倍数据加密标准 (3DES) 密钥。

注释 如果是在 CyberSafe KDC 中使用 CyberSafe 且设置了 GSSMANAGER_CLASS 属性，就可以使用 3DES 密钥。

地址映射和领域信息

CyberSafe Kerberos 不使用 *krb5.conf* 配置文件。缺省情况下，CyberSafe 使用 DNS 记录来定位 KDC 地址映射和领域信息。或者，CyberSafe 分别在 *krb.conf* 和 *krb.realms* 文件中定位 KDC 地址映射和领域信息。有关详细信息，请参见 CyberSafe 文档。

如果使用的是标准 Java GSSManager 实现，还必须创建 *krb5.conf* 文件以供 Java 使用。CyberSafe *krb.conf* 文件的格式与 *krb5.conf* 文件的格式不同。根据 Sun 手册页或 MIT 文档中的指定创建 *krb5.conf* 文件。如果正在使用 CyberSafe GSSManager，就不需要 *krb5.conf* 文件。

有关 *krb5.conf* 文件的示例，请参见有关设置 Kerberos 的白皮书。该文档的 URL 可在 jConnect for JDBC Release Bulletin (《jConnect for JDBC 发行公告》) 中找到。

Solaris

在 Solaris 上使用 CyberSafe 客户端库时，应确保库搜索路径在任何其它 Kerberos 库前包含 CyberSafe 库。

MIT

加密密钥

创建 MIT KDC 中要由 Java 使用的主体时应指定 DES 密钥。Java 参考实现不支持 3DES 密钥。

如果计划只使用标准 Java GSSManager 实现，应指定 `des-cbc-crc` 或 `des-cbc-md5` 类型的加密密钥。按如下方法指定加密类型：

```
des-cbc-crc:normal
```

这里 `normal` 是密钥 `salt` 的类型。也可以使用其它 `salt` 类型。

注释 如果正在使用 `Wedgetail GSSManager`，则可以在 MIT KDC 中创建类型为 `des3-cbc-sha1-kd` 的主体。

Microsoft Active Directory

用户帐户和服务主体

确保已在 Active Directory 中为用户主体（用户）和服务主体（代表数据库服务器的帐户）设置了帐户。用户主体和服务主体都应在 Active Directory 中创建为“Users”。

加密

如果要使用 Java 参考 GSS Manager 实现，就必须对用户和服务主体使用 DES 加密。

❖ 设置 DES 加密

- 1 在 Active Directory “用户”列表中右击特定用户主体或服务主体的名称。
- 2 选择“属性”。
- 3 单击“帐号”选项卡。出现“帐号选项”列表。
- 4 为用户主体和服务主体指定应使用的 DES 加密类型。

客户端计算机

如果计划使用 Java 参考实现设置 SSO 环境，可能需要根据位于 <http://support.microsoft.com/> 的 Microsoft 支持站点中提供的说明修改 Windows 注册表。

配置文件

在 Windows 上，Kerberos 配置文件称为 `krb5.ini`。缺省情况下，Java 会在 `C:\WINNT\krb5.ini` 中查找 `krb5.ini`。Java 允许指定该文件的位置。`krb5.ini` 的格式与 `krb5.conf` 的格式相同。

有关 `krb5.conf` 文件的示例，请参见有关设置 Kerberos 的白皮书。该文档的 URL 可在 `jConnect for JDBC Release Bulletin`（《jConnect for JDBC 发行公告》）中找到。

有关 Microsoft Active Directory 的 Kerberos 的详细信息，请参见位于 <http://msdn.microsoft.com> 的“Microsoft 开发人员网络”。

示例应用程序

`jConnect-7_0/sample2` 目录中提供了以下两个带有注释的代码示例，说明了如何与 Adaptive Server Enterprise 建立 Kerberos 连接：

- `ConnectKerberos.java` — 登录 Adaptive Server Enterprise 的简单 Kerberos 示例
- `ConnectKerberosJAAS.java` — 更详细的示例，显示了如何在应用程序 / 服务器代码中实现 Kerberos 登录

ConnectKerberos.java

若要运行 `ConnectKerberos.java` 示例应用程序，请使用以下步骤。

❖ 运行 `ConnectKerberos.java`

- 1 确保计算机具有有效 Kerberos 凭据。该任务根据计算机和环境的不同而不同。

Windows — 通过使用 Kerberos 鉴定成功登录，可以确定 Active Directory 环境中的计算机具有 Kerberos 凭据。

UNIX 或 Linux — 可以使用 Kerberos 客户端的 `kinit` 实用程序为 UNIX 或 Linux 计算机确定 Kerberos 凭据。如果未使用 `kinit` 获取初始凭据，在试图运行示例应用程序时，系统会提示您输入用户名和口令。

注释 Sun JDK 只能使用 `DES_CBC_MD5` 和 `DES_CBC_CRC` 加密类型。通过使用第三方软件和设置 `GSSMANAGER_CLASS` 可能可以使用其它加密类型。

- 2 确定计算机凭据的位置。

Windows — 对于运行在 Active Directory 环境中的计算机，Kerberos 凭据存储在内存中的票据高速缓存中。

UNIX 或 Linux — 对于使用 Kerberos 的 Sun Java、CyberSafe、Solaris 或 MIT 实现的 UNIX 或 Linux 计算机，缺省情况下，`kinit` 将凭据放在 `/tmp/krb5cc_{user_id_number}` 中，其中 `{user_id_number}` 对于您的用户名来说是唯一的。

如果凭据位于其它位置，必须通过设置 `ticketCache` 属性在 `sample2/exampleLogin.conf` 文件中指定该位置。

- 3 向 Java 参考实现指定 KDC 计算机的缺省领域和主机名。Java 可从 *krb5.conf* 或 *krb5.ini* 配置文件或从 Java System 属性获取该信息。如果使用供应商提供的 GSS Manager 实现, 则此实现可能从 DNS SRV 记录获取主机及领域信息。

Sybase 推荐使用 Kerberos 配置文件, 它允许对 Kerberos 环境进行更多控制, 包括向 Java 指定鉴定期间请求加密的类型的的能力。

注释 在 Linux 上, Java 参考实现在 */etc/krb5.conf* 中查找 Kerberos 配置文件。

如果不使用 Kerberos 配置文件, 且未将 Kerberos 配置设置为使用 DNS SRV 记录, 就可以使用 `java.security.krb5.realm` 和 `java.security.krb5.kdc` 系统属性指定领域和 KDC。

- 4 编辑 *ConnectKerberos.java* 以使连接 URL 指向您的数据库。
- 5 编译 *ConnectKerberos.java*。

确保您使用的是 JDK 版本 1.6 或更高版本。通览源代码注释, 并确保已在 CLASSPATH 环境变量中指定了 *jconn4.jar*。

- 6 执行 *ConnectKerberos.class*:

```
java ConnectKerberos
```

确保您使用的是 java 版本 1.6 可执行文件。示例应用程序输出说明已成功建立连接并执行下面的 SQL:

```
select 1
```

- 若要在不使用 Kerberos 配置文件的情况下执行示例, 请使用以下命令:

```
java -Djava.security.krb5.realm=your_realm  
-Djava.security.krb5.kdc=your_kdc  
ConnectKerberos
```

其中, *your_realm* 是缺省领域, 而 *your_kdc* 是您的 KDC。

- 如有必要, 可在调试模式下运行示例应用程序, 以查看 Java Kerberos 层的调试输出:

```
java -Dsun.security.krb5.debug=true  
ConnectKerberos
```

也可以使用位于 *jConnect-7_0/classes* 目录中的 *IsqlApp* (*isql* 的 Java 版本) 来建立 Kerberos 连接:

```
java IsqlApp -S jdbc:sybase:Tds:hostName:portNum
-K service_principal_name
-F path_to_JAAS_login_module_config_file
```

有关使用 *IsqlApp* 的详细信息, 请参见

***krb5.conf* 配置文件**

下面是 *krb5.conf* 文件的示例。

CyberSafe 或 MIT KDC

这是客户端可能用于 CyberSafe 或 MIT KDC 的 *krb5.conf* 文件示例。

```
# Please note that customers must alter the
# default_realm, [realms] and [domain_realm]
# information to reflect their Kerberos environment.
# Customers should *not* attempt to use this file as is.
#

[libdefaults]
    default_realm = ASE
    default_tgs_enctypes = des-cbc-crc
    default_tkt_enctypes = des-cbc-crc
    kdc_req_checksum_type = 2
    ccache_type = 2

[realms]

    ASE = {
        kdc = kdchost
        admin_server = kdchost
    }

[domain_realm]
    .sybase.com = ASE
    sybase.com = ASE

[logging]
    default = FILE:/var/krb5/kdc.log
    kdc = FILE:/var/krb5/kdc.log
    kdc_rotate = {
```

```
# How often to rotate kdc.log.Logs will get rotated
# no more often than the period, and less often if the
# KDC is not used frequently.

    period = 1d

# how many versions of kdc.log to keep around
# (kdc.log.0, kdc.log.1, ...)

    versions = 10
}

[appdefaults]
kinit = {
    renewable = true
    forwardable = true
}
```

Active Directory KDC

这是客户端可能将其作为 KDC 用于 Active Directory 的 *krb5.conf* 文件示例。

```
# Please note that customers must alter the
# default_realm, [realms] and [domain_realm]
# information to reflect their Kerberos environment.
# Customers should *not* attempt to use this file as is.
#

[libdefaults]
    default_realm = W2K.SYBASE.COM
    default_tgs_enctypes = des-cbc-crc
    default_tkt_enctypes = des-cbc-crc
    kdc_req_checksum_type = 2
    ccache_type = 2

[realms]

    W2K.SYBASE.COM = {
        kdc = 1.2.3.4:88
        admin_server = adserver
    }

[domain_realm]
    .sybase.com = W2K.SYBASE.COM
    sybase.com = W2K.SYBASE.COM
```

```

[logging]
    default = FILE:/var/krb5/kdc.log
    kdc = FILE:/var/krb5/kdc.log
    kdc_rotate = {

# How often to rotate kdc.log.Logs will get rotated no
# more often than the period, and less often if the KDC
# is not used frequently.

    period = 1d

# how many versions of kdc.log to keep around
# (kdc.log.0, kdc.log.1, ...)

    versions = 10
    }

[appdefaults]
    kinit = {
        renewable = true
        forwardable= true
    }

```

互操作性

表 3-1 显示了 KDC、GSS 库和平台的组合，Sybase 在这些平台上成功地建立了到 Adaptive Server Enterprise 的连接。缺少任何特定组合并不表示不能与该组合建立连接。可在位于 <http://www.sybase.com/products/allproductsa-z/softwaredeveloperkit/jconnect> 的 jConnect for JDBC 网站中找到最新状态：

表 3-1: 互操作性组合

客户端平台	KDC	GSSManager	GSS C 库 ^a	ASE 平台
Solaris 8 ^b	CyberSafe	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Solaris 8	Active Directory ^c	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Solaris 8	MIT	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Solaris 8	MIT	Wedgetail GSS ^d	MIT	Solaris 8
Solaris 8	CyberSafe	Wedgetail GSS ^e	CyberSafe	Solaris 8
Windows 2000	Active Directory	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Windows XP	Active Directory	Java GSS ^f	CyberSafe	Solaris 8

客户端平台	KDC	GSSManager	GSS C 库 ^a	ASE 平台
a. 这些是 Adaptive Server Enterprise 用于提供 GSS 功能的库。 b. 表中所有 Solaris 8 平台均为 32 位。 c. 表中的所有 Active Directory 条目均指运行于 Windows 2000 上的 Active Directory 服务器。若要获得 Kerberos 互操作性，Active Directory 用户必须设置为“为此帐户使用 DES 加密类型”。 d. 使用 Wedgetail JCSI Kerberos 2.6。加密类型为 3DES。 e. 使用 Wedgetail JCSI Kerberos 2.6。加密类型为 DES。 f. Java 1.4.x 有一个错误，它要求客户端使用 <code>System.setProperty("os.name", "Windows 2000");</code> 来确保 Java 可在 Windows XP 客户端找到内存中的凭据。				

Sybase 建议使用这些库的最新版本。如果想要使用旧版本，或者非 Sybase 产品有问题，请联系供应商。

加密类型

Sun 提供的标准 Java GSS 实现仅支持 DES 加密。若要使用 3DES、RC4-HMAC、AES-256 或 AES-128 加密标准，就必须使用 CyberSafe 或 Wedgetail GSSManager。

有关 Wedgetail 和 CyberSafe 的详细信息，请参见各自的文档。

故障排除

本节提供进行 Kerberos 安全性故障排除时要考虑的问题的文档资料。

Kerberos

进行 Kerberos 安全性问题故障排除时要考虑以下内容：

- Java 参考实现仅支持 DES 加密类型。必须配置 Active Directory 和 KDC 主体使用 DES 加密。
- SERVICE_PRINCIPAL_NAME 属性的值必须设置为启动数据服务器时用 `-s` 选项指定的同一名称。
- 检查 `krb5.conf` 和 `krb5.ini` 文件。对于 CyberSafe 客户端，检查 `krb.conf` 和 `krb.realms` 文件或 DNS SRV 记录。
- 可在 JAAS 登录配置文件中将 `debug` 属性设置为“true”。
- 可在命令行中将 `debug` 属性设置为“true”：

```
-Dsun.security.krb5.debug=true
```

- JAAS 登录配置文件提供了多个可进行设置的选项，以满足各种特殊需要。有关 JAAS 和 Java GSS API 的信息，请参考：
 - 位于 <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jgss/tutorials/LoginConfigurationFile.html> 的“JAAS 登录配置文件” (JAAS login configuration file)
 - 位于 <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jaas/spec/com/sun/security/auth/module/Krb5LoginModule.html> 的“Krb5LoginModule 类” (Class Krb5LoginModule)
 - 位于 <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jgss/tutorials/Troubleshooting.html> 的“JGSS 故障排除” (Troubleshooting JGSS)

相关文档

以下文档提供了有关 Kerberos 安全性的详细信息。

- 位于 <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jgss/tutorials/index.html> 的有关 JAAS 和 Java GSS API 的 Java 教程
- 位于 <http://web.mit.edu/kerberos/www/index.html> 的 MIT Kerberos 文档和下载站点
- 位于 <http://www.cybersafe.ltd.uk> 的 CyberSafe Limited
- 位于 http://www.cybersafe.ltd.uk/docs_cybersafe/Kerberos%20Interoperability%20-%20Microsoft%20W2k%20%20ActiveTRUST.pdf 的有关 Windows-Kerberos 互操作性的 CyberSafe Limited 文档
- 位于 <http://www.windowstlibrary.com/Content/617/06/1.html> 的有关 Windows 如何实现鉴定的说明，包括关于 Active Directory Kerberos 的信息
- 位于 <http://www.linuxdig.com/rfc/individual/1510.php> 的 Kerberos RFC 1510

本章描述了对 jConnect 使用过程中可能出现问题的解决方案。

主题	页码
使用 jConnect 进行调试	117
捕获 TDS 通信	120
解决连接错误	122
管理 jConnect 应用程序所使用的内存	123
解决存储过程错误	124
解决自定义套接字执行错误	125

使用 jConnect 进行调试

jConnect 包括一个 `Debug` 类，该类包含一组调试函数。`Debug` 方法包括多个断言函数、跟踪函数和计时器函数，用于定义调试过程的范围以及调试结果的输出位置。

jConnect 安装程序还包括一组完整的具有调试功能的类。这些类位于 jConnect 安装目录的 `devclasses` 子目录下。为了进行调试，必须重定向 `CLASSPATH` 环境变量以引用调试模式运行期类 (`devclasses/jconn4d.jar`)，而不是引用标准的 jConnect `classes` 目录。也可以在运行 Java 程序时，通过将 `-classpath` 参数显式提供给 `java` 命令来实现。

获取 Debug 类的一个实例

若要使用 jConnect 调试功能，应用程序必须导入 `Debug` 接口并通过调用 `SybDriver` 类的 `getDebug` 方法获取 `Debug` 类的一个实例。

```
import com.sybase.jdbcx.Debug;
//
...
SybDriver sybDriver = (SybDriver)
Class.forName("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver").newInstance();
Debug sybdebug = sybDriver.getDebug();
...
```

在应用程序中打开调试程序

若要使用 `Debug` 对象的 `debug` 方法打开应用程序中的调试程序，请添加以下调用：

```
sybdebug.debug(true, [classes], [printstream]);
```

`classes` 参数是一个字符串，其中列出了要调试的特定类（用冒号分隔各个类）。例如：

```
sybdebug.debug(true, "MyClass")
```

和

```
sybdebug.debug(true, "MyClass:YourClass")
```

在类字符串中使用“`STATIC`”将会为 `jConnect` 中的所有静态方法以及指定的类打开调试程序。例如：

```
sybdebug.debug(true, "STATIC:MyClass")
```

可以指定“`ALL`”为所有类打开调试程序。例如：

```
sybdebug.debug(true, "ALL");
```

`printstream` 参数是可选的。如果未指定 `printstream` 参数，调试输出将传送到 `DriverManager.setLogStream` 所指定的输出文件中。

在应用程序中关闭调试程序

若要关闭调试程序，请添加以下调用：

```
sybdebug.debug(false);
```

为调试程序设置 CLASSPATH

在运行启用了调试的应用程序之前，请将经过优化的 `jConnect` 驱动程序 jar 文件 `jconn4.jar` 替换为调试版本 `jconn4d.jar`，后者位于 `jConnect` 安装目录下的 `devclasses` 子目录中。

如果使用 `CLASSPATH` 环境变量：

- 在 UNIX 系统中，将 `$JDBC_HOME/classes/jconn4.jar` 替换为 `$JDBC_HOME/devclasses/jconn4d.jar`。
- 在 Windows 系统中，将 `%JDBC_HOME%\classes\jconn4.jar` 替换为 `%JDBC_HOME%\devclasses\jconn4d.jar`。

使用 Debug 方法

若要自定义调试过程，需添加对其它 Debug 方法的调用。

在这些方法中，第一个（对象）参数通常是 `this`，用以指定调用对象。如果这些方法都是静态的，对象参数需使用 `null`。

- `println`

如果已启用调试程序并且对象包含在要调试的类列表中，请使用该方法定义要在输出日志中输出的消息。调试输出将传送到 `sybdebug.debug` 所指定的文件中。

语法为：

```
sybdebug.println(object,message string);
```

例如：

```
sybdebug.println(this,"Query:"+ query);
```

在输出日志中产生类似如下的消息：

```
myApp(thread[x,y,z]):Query:select * from authors
```

- `assert`

使用该方法声明条件，并在不满足该条件时抛出一个运行期例外。也可以定义在不满足条件时将消息输出到输出日志中。语法为：

```
sybdebug.assert(object,boolean condition,message string);
```

例如：

```
sybdebug.assert(this,amount<=buf.length,amount+" too big!");
```

如果“`amount`”超出了 `buf.length` 的值，就会在输出日志中产生类似如下的消息：

```
java.lang.RuntimeException:myApp(thread[x,y,z]):  
Assertion failed:513 too big!  
at jdbc.sybase.utils.sybdebug.assert(  
sybdebug.java:338)  
at myApp.myCall(myApp.java:xxx)  
at .... more stack:
```

- `startTimer`
`stopTimer`

使用这些方法启动和停止计时器，计时器用于测量事件所占用的时间（以毫秒计）。该方法为每个对象保留一个计时器，并为所有静态方法保留一个计时器。启动计时器的语法为：

```
sybdebug.startTimer(object);
```

停止计时器的语法为：

```
sybdebug.stopTimer(object,message string);
```

例如：

```
sybdebug.startTimer(this);  
stmt.executeQuery(query);  
sybdebug.stopTimer(this,"executeQuery");
```

在输出日志中产生类似如下的消息：

```
myApp(thread[x,y,z]):executeQuery elapsed time =  
25ms
```

捕获 TDS 通信

Tabular Data Stream (TDS) 是用于处理客户端应用程序和 Adaptive Server 之间通信的 Sybase 专有协议。jConnect 包含 `PROTOCOL_CAPTURE` 连接属性，该属性可以将多个原始 TDS 包捕获到一个文件中。

如果应用程序出现故障，而且无法在应用程序或服务器内部加以解决，则可使用 `PROTOCOL_CAPTURE` 捕获客户端和服务器之间的通信，并将其存放到一个文件中。该文件包含二进制数据，不能直接解读。您可以将该文件发送给 Sybase 技术支持部门进行分析。

注释 可以使用 Ribo 实用程序来捕获、解释并显示客户端和服务器之间的协议流。在安装 Sybase 软件开发工具包时，可以选择安装 Ribo。

PROTOCOL_CAPTURE 连接属性

使用 PROTOCOL_CAPTURE 连接属性指定一个文件，用于接收应用程序和 Adaptive Server 之间交换的 TDS 包。PROTOCOL_CAPTURE 会立即生效，这样在建立连接过程中交换的 TDS 包就会被写入到指定的文件中。所有的 TDS 包将继续被写入到该文件中，直到执行 `Capture.pause` 或关闭该会话为止。

以下示例显示如何使用 PROTOCOL_CAPTURE 将 TDS 数据发送到文件 `tds_data` 中：

```
...
props.put("PROTOCOL_CAPTURE", "tds_data")
Connection conn = DriverManager.getConnection(url,
props);
```

其中，`url` 是连接的 URL，`props` 是用于指定连接属性的 `Properties` 对象。

Capture 类中的 `pause` 和 `resume` 方法

`Capture` 类包含在 `com.sybase.jdbcx` 包中。该类包含两个公共方法：

- `public void pause`
- `public void resume`

`Capture.pause` 停止将原始 TDS 包捕获到文件中；`Capture.resume` 重新开始捕获。

整个会话的 TDS 捕获文件可能会变得很大。如果要限制捕获文件的大小，并且知道要捕获的 TDS 数据在应用程序中的位置，则可执行如下操作。

❖ 限制捕获文件的大小

- 1 在建立连接后，立即获取用于该连接的 `Capture` 对象，并使用 `pause` 方法停止捕获 TDS 数据：

```
Capture cap = ((SybConnection) conn).getCapture();
cap.pause();
```

- 2 在要开始捕获 TDS 数据的位置前放置 `cap.resume`。
- 3 在要停止捕获 TDS 数据的位置后放置 `cap.pause`。

解决连接错误

本节介绍如何解决在试图建立连接或启用网关时出现的问题。

网关连接被拒绝

网关连接被拒绝：

HTTP/1.0 502 网关错误 | 重新启动连接

该错误消息表明，用于连接到 Adaptive Server 的 *hostname* 或 *port#* 出错。检查 `$$SYBASE/interfaces` (UNIX) 或 `%SYBASE%\ini\sql.ini` (Windows) 中的 [query] 项。

如果在检验了 *hostname* 和 *port#* 之后问题仍然存在，请使用 “verbose” 系统属性启动 HTTP 服务器以进一步了解相关信息。

在 Windows 系统中，转至 DOS 提示符并输入：

```
httpd -Dverbose=1 > filename
```

在 UNIX 系统中，输入：

```
sh httpd.sh -Dverbose=1 > filename &
```

其中，*filename* 是调试消息输出文件。

您的 Web 服务器可能不支持 `connect` 方法。小程序仅能够连接到可下载这些小程序的主机。

HTTP 网关和 Web 服务器必须在同一主机上运行。在这种情况下，小程序可以通过 HTTP 网关（HTTP 网关能够将请求路由到相关数据库）控制的端口连接到同一主机。

若要查看该过程是如何实现的，请查阅位于 jConnect 安装目录下的 *sample2* 子目录中的 *Isql.java* 和 *gateway.html* 源文件。搜索 “proxy”。

管理 jConnect 应用程序所使用的内存

以下情形及其解决方案可能有助于解决 jConnect 应用程序使用越来越多的内存的问题。

- 在 jConnect 应用程序中，应当显式关闭最近一次使用的所有 `Statement` 对象以及子类（例如，`PreparedStatement`、`CallableStatement`）以阻止语句累积在内存中。仅关闭 `ResultSet` 是不够的。

例如，下面的语句会导致出现问题：

```
ResultSet rs = _conn.prepareCall(_query).execute();
...
rs.close();
```

而应当使用如下语句：

```
PreparedStatement ps = _conn.prepareCall(_query);
ResultSet rs = ps.executeQuery();
...
rs.close();
ps.close();
```

- 根据所连接到的 `Adaptive Server` 或 `SQL Anywhere` 数据库版本的不同，可能不存在对可滚动游标或可更新式可滚动游标的内在支持。为了在后端服务器原本不支持可滚动游标或可更新式可滚动游标的情况下对这些游标提供支持，jConnect 会根据需要，在每次调用 `ResultSet.next` 时在客户端上高速缓存行数据。但到达结果集的末尾时，整个结果集将存储到客户端内存中。由于这可能会导致性能降低，因此，Sybase 建议仅当结果集相当小的时候，才使用 `TYPE_SCROLL_INSENSITIVE` 结果集。在该版本中，jConnect 可确定 `Adaptive Server` 连接是否支持本机可滚动游标功能，并使用该功能代替客户端高速缓存。因此，大多数应用程序都可以在访问无序行的过程中获得显著性能提高并可降低客户端内存要求。

解决存储过程错误

本节介绍如何解决在尝试使用 jConnect 和存储过程时可能出现的问题。

RPC 返回比已注册参数少的输出参数

SQLState:JZ0SG - RPC 未返回与应用程序注册的参数相同数量的输出参数。

出现该错误的原因在于，通过调用 `CallableStatement.registerOutParam` 注册的参数多于在存储过程中声明为“OUTPUT”的参数。确保已将所有相关参数声明为“OUTPUT”参数。查看以下代码行：

```
create procedure yourproc (@p1 int OUTPUT, ...
```

注释 如果在使用 SQL Anywhere 时出现此错误，请升级到 SQL Anywhere 版本 5.5.04 或更高版本。

在返回输出参数时出现获取 / 状态错误

如果查询没有返回行数据，则应该使用 `CallableStatement.executeUpdate` 或 `execute` 方法而不应使用 `executeQuery` 方法。

根据 JDBC 标准的要求，如果 `executeQuery` 没有结果集，jConnect 会抛出一个 SQL 例外。

在非链式事务模式中执行存储过程

Sybase 错误 7713 - 只能是非链式事务模式中执行存储过程。

当 JDBC 试图将连接置于 `autocommit(true)` 模式时会出现该错误。应用程序可使用 `Connection.setAutoCommit(false)` 或通过使用“set chained on”语言命令将连接更改为链式模式。如果存储过程不是在兼容模式中创建的，则会出现该错误。

若要修复该问题，请使用：

```
sp_procxmode procedure_name, "anymode"
```

解决自定义套接字执行错误

如果试图在调用 `sun.security.ssl.SSLSocketImpl.setEnabledCipherSuites` 时设置 SSL 套接字，则可能会接收到类似如下的例外：

```
java.lang.IllegalArgumentException:  
    SSL_SH_anon_EXPORT_WITH_RC4_40_MDS
```

检验 SSL 库是否位于系统库路径中。

本章介绍如何在使用 `jdbc` 时优化或改善性能。

主题	页码
改善 <code>jdbc</code> 性能	127
对动态 SQL 中的预准备语句的性能调优	129
游标性能	135

改善 `jdbc` 性能

以下多种方法用于优化使用 `jdbc` 的应用程序的性能：

- 使用 `TextPointer.sendData` 方法将文本和图像发送到 Adaptive Server 数据库。请参见第 56 页的“更新数据库中的图像数据”。
- 创建在会话过程中重复使用的动态 SQL 语句的预编译 `PreparedStatement` 对象。请参见第 129 页的“对动态 SQL 中的预准备语句的性能调优”。
- 使用批处理更新通过减少网络通信量来改善性能；具体地说，就是所有查询被发送到一个组的服务器，而且返回到客户端的所有响应被发送到一个组中。请参见第 54 页的“批处理更新支持”。
- 对于可能会移动图像数据、大的行集以及过长的文本数据的会话，使用 `PACKETSIZE` 连接属性设置最大可用包大小。
- 对于 TDS-tunneled 的 HTTP，设置最大 TDS 包大小并配置 Web 服务器以支持 HTTP1.1 Keep-Alive 功能。此外，将 `SkipDoneProc` 服务器小程序参数设置为“true”。
- 使用协议游标（`LANGUAGE_CURSOR` 连接属性的缺省设置）。有关详细信息，请参见第 136 页的“`LANGUAGE_CURSOR` 连接属性”。
- 如果使用 `TYPE_SCROLL_INSENSITIVE` 结果集，应只在结果集很小时才使用它们。有关详细信息，请参见第 50 页的“在 `jdbc` 中使用 `TYPE_SCROLL_INSENSITIVE` 结果集”。

在后续章节中将介绍改善性能的其他需要考虑的事项。

BigDecimal 范围重设

JDBC 1.0 规范要求 `getBigDecimal` 有一个范围因子。然后，当从服务器返回 `BigDecimal` 对象时，必须使用 `getBigDecimal` 已使用的原范围因子对其重新进行范围设置。

若要减少范围重设所需的时间，请使用 JDBC 2.0 `getBigDecimal` 方法（jConnect 在 `SybResultSet` 类中实现，且不需要 `scale` 值）：

```
public BigDecimal getBigDecimal(int columnIndex)
    throws SQLException
```

例如：

```
SybResultSet rs =
    (SybResultSet) stmt.executeQuery("SELECT
    numeric_column from T1");
while (rs.next())
{
    BigDecimal bd rs.getBigDecimal(
        "numeric_column");
    ...
}
```

REPEAT_READ 连接属性

如果将 `REPEAT_READ` 连接属性设置为 “false”，则可改善从数据库中检索结果集的性能。但是，当 `REPEAT_READ` 为 “false” 时：

- 必须按照列索引顺序读取列值。如果要按名称而不是按列编号访问列将是很困难的。
- 不能多次读取行中的列值。

SunIoConverter 字符集转换

如果使用多字节字符集并需要改善驱动程序性能，可以使用 jConnect 示例提供的 `SunIoConverter` 类。该转换程序基于 Sun Microsystems, Inc. 公司 Java 软件部门提供的 `sun.io` 类。

`SunIoConverter` 类不是字符集转换程序功能的纯 Java 实现，而且因此未集成到标准 jConnect 产品中。不过，Sybase 已提供了该转换程序以供参考之用，并且可与 jConnect 驱动程序一起使用来改善字符集转换性能。

注释 根据 Sybase 的测试，SunIoConverter 类在所测试的所有虚拟机上都改善了性能。不过，Sun Microsystems, Inc. 公司 Java 软件部门保留在 JDK 未来的版本中删除或更改 sun.io 类的权利。因此，此 SunIoConverter 类可能会与 JDK 的更高版本不兼容。

若要使用 SunIoConverter 类，必须先安装 jConnect 示例应用程序。安装完毕后，设置 CHARSET_CONVERTER_CLASS 连接属性，使其指向 jConnect 安装目录的 *sample2* 子目录中的 SunIoConverter 类。有关安装 jConnect 及其组件（包括示例应用程序）的完整指导，请参见 Sybase jConnect for JDBC Installation Guide（《Sybase jConnect for JDBC 安装指南》）。

若正在使用缺省字符集为 iso_1 的数据库或仅前 7 位 ASCII，则通过使用 TruncationConverter 可获得显著的性能优势。请参见第 30 页的“[jConnect 字符集转换程序](#)”。

对动态 SQL 中的预准备语句的性能调优

在 Embedded SQL™ 中，动态语句是需要运行期编译而不是静态编译的 SQL 语句。通常，动态语句包含输入参数，但这不是必需的。在 SQL 中，`prepare` 命令用于预编译动态语句并将其保存，以使其在会话期间不必重新编译便可重复执行。

如果语句在一个会话中使用多次，预编译将比每次使用时将其发送到数据库并进行编译提供更好的性能。语句越复杂，性能优势就越显著。

如果可能仅使用几次语句，预编译可能会降低效率，因为在数据库中的预编译、保存以及随后的释放都会增加开销。

预编译要执行的动态 SQL 语句并将其保存到内存中会耗用时间和资源。如果在会话中不太可能多次使用同一个语句，执行数据库 `prepare` 的开销可能会大大超过其性能优势。另外需要考虑的是，只要数据库中预准备了动态 SQL 语句，它就非常类似于存储过程。在某些情况下，创建存储过程并使其驻留在服务器中可能会比在应用程序中定义预准备语句更可取。这将在第 130 页的“[选择预准备语句和存储过程](#)”中讨论。

可以使用 jConnect 优化 Sybase 数据库中动态 SQL 语句的性能，方法如下：

- 在同一语句在会话中可能多次执行的情况下，创建包含预编译语句的 `PreparedStatement` 对象。
- 在同一语句在会话中很少使用的情况下，创建包含未编译 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象。

如以下各节所述，设置 `DYNAMIC_PREPARE` 连接属性并创建 `PreparedStatement` 对象的最佳方法可能取决于应用程序是否需要跨 JDBC 驱动程序移植，或者所编写的应用程序是否允许特定于 jConnect 的 JDBC 扩展。

jConnect 提供了动态 SQL 语句的性能调优功能。

选择预准备语句和存储过程

如果创建包含预编译动态 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象，一旦该语句在数据库中编译，它实际上就变成了存储过程，驻留在内存中，并附加到与会话相关的数据结构中。在决定是否维护数据库中的存储过程或在应用程序中创建包含已编译 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象时，资源需求以及数据库和应用程序维护都是需要考虑的重要因素：

- 存储过程一旦被编译，就跨所有的连接在全局都可用。相反，`PreparedStatement` 对象中的动态 SQL 语句在每个使用它的会话中都需要进行编译和释放。
- 如果应用程序访问多个数据库，使用存储过程意味着相同的存储过程需要在所有的目标数据库上都可用。这样便产生了数据库维护问题。如果对动态 SQL 语句使用 `PreparedStatement` 对象，就可避免出现这一问题。
- 如果应用程序为调用存储过程创建了 `CallableStatement` 对象，则可在该存储过程中封装 SQL 代码和表引用。然后可修改基础数据库或 SQL 代码而无需更改应用程序。

可移植应用程序中的预准备语句

如果在来自不同供应商的数据库上运行应用程序，而且想要一些 `PreparedStatement` 对象包含预编译语句，而其它对象包含未编译语句，进行如下处理：

- 在访问 Sybase 数据库时，确保已将 `DYNAMIC_PREPARE` 连接属性设置为 “true”。
- 若要返回包含预编译语句的 `PreparedStatement` 对象，请以标准方式使用 `Connection.prepareStatement`：

```
PreparedStatement ps_precomp =  
    Connection.prepareStatement(sql_string);
```

- 若要返回包含未编译语句的 `PreparedStatement` 对象，请使用 `Connection.prepareCall`。

`Connection.prepareCall` 返回 `CallableStatement` 对象，但因为 `CallableStatement` 是 `PreparedStatement` 的一个子类，所以您可以将 `CallableStatement` 对象向上转换为 `PreparedStatement` 对象，如下所示：

```
PreparedStatement ps_uncomp =  
    Connection.prepareCall(sql_string);
```

确保 `PreparedStatement` 对象 `ps_uncomp` 包含未编译语句，因为仅执行 `Connection.prepareStatement` 以返回包含预编译语句的 `PreparedStatement` 对象。

具有 jConnect 扩展的预准备语句

如果不考虑跨驱动程序的可移植性，可编写使用 `SybConnection.prepareStatement` 的代码，以指定 `PreparedStatement` 对象是否包含预编译或未编译语句。在这种情况下，如何编码预准备语句可取决于应用程序中的大多数动态语句在会话中可能执行多次还是仅执行几次。

如果大多数动态语句不常执行

对于大多数动态 SQL 语句在会话中可能仅执行一两次的应用程序：

- 将连接属性 `DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “false”。
- 若要返回包含未编译语句的 `PreparedStatement` 对象，请以标准方式使用 `Connection.prepareStatement`：

```
PreparedStatement ps_uncomp =  
    Connection.prepareStatement(sql_string);
```

- 若要返回包含预编译语句的 `PreparedStatement` 对象，请使用 `SybConnection.prepareStatement` 并将 `dynamic` 设置为 “true”，如下所示：

```
PreparedStatement ps_precomp =  
    (SybConnection)conn.prepareStatement(sql_string, true);
```

如果大多数动态语句在会话中执行多次

如果应用程序中的大多数动态语句在会话中可能执行多次，进行如下处理：

- 将连接属性 `DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “true”。
- 若要返回包含预编译语句的 `PreparedStatement` 对象，请以标准方式使用 `Connection.prepareStatement`：

```
PreparedStatement ps_precomp = Connection.prepareStatement(sql_string);
```

- 若要返回包含未编译语句的 `PreparedStatement` 对象，则可以使用 `Connection.prepareCall`（请参见[可移植应用程序中的预准备语句](#)）或 `SybConnection.prepareStatement`，并将 `dynamic` 设置为 “false”：

```
PreparedStatement ps_uncomp =  
    (SybConnection)conn.prepareStatement(sql_string, false);
```

```
PreparedStatement ps_uncomp = Connection.prepareCall(sql_string);
```

Connection.prepareStatement

jConnect 执行 `Connection.prepareStatement`，因此可对其进行设置，以返回 `PreparedStatement` 对象中的预编译 SQL 语句或未编译 SQL 语句。如果设置 `Connection.prepareStatement` 返回 `PreparedStatement` 对象中的预编译 SQL 语句，它会将动态 SQL 语句发送到数据库中进行预编译，并且如同直接执行 `prepare` 命令时一样，被准确地保存下来。如果设置 `Connection.prepareStatement` 返回未编译 SQL 语句，它将返回 `PreparedStatement` 对象中的未编译 SQL 语句，而不将其发送到数据库中。

`Connection.prepareStatement` 返回的 SQL 语句的类型由连接属性 `DYNAMIC_PREPARE` 确定，而且适用于整个会话。

对于特定于 Sybase 的应用程序，jConnect 6.05 或更高版本提供了 `jConnect.SybConnection` 类下的 `prepareStatement` 方法。`SybConnection.prepareStatement` 允许指定是否对单个动态 SQL 语句进行预编译，而与 `DYNAMIC_PREPARE` 连接属性的会话级设置无关。

DYNAMIC_PREPARE 连接属性

`DYNAMIC_PREPARE` 是用于启用动态 SQL 预准备语句的布尔值连接属性：

- 如果将 `DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “true”，则在会话期间每次调用 `Connection.prepareStatement` 都将试图返回 `PreparedStatement` 对象中的预编译语句。

在这种情况下，`PreparedStatement` 执行时，它所包含的语句已在数据库中进行了预编译，拥有动态赋值的占位符，而且仅需执行该语句。

- 如果将连接的 `DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “false”，则由 `Connection.prepareStatement` 返回的 `PreparedStatement` 对象不包含预编译语句。

在这种情况下，每次执行 `PreparedStatement` 时，它所包含的动态 SQL 语句必须发送到数据库中进行编译和执行。

`DYNAMIC_PREPARE` 的缺省值为 “false”。

在以下示例中，`DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “true” 以启用动态 SQL 语句的预编译。在该示例中，`props` 是用于指定连接属性的 `Properties` 对象。

```
...
props.put("DYNAMIC_PREPARE", "true")
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

将 `DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “true” 时，应注意：

- 并非所有的动态语句均可在 `prepare` 命令下预编译。SQL-92 标准对可用于 `prepare` 命令的语句做了一些限制，而且每个数据库供应商可能会有各自不同的约束。
- 如果数据库因为不能预编译和不能保存通过 `Connection.prepareStatement` 发送到该数据库的语句而产生错误，`jdbc` 会捕获该错误，并返回包含未编译动态 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象。每次执行 `PreparedStatement` 对象时，该语句都会重新发送到数据库进行编译和执行。
- 在会话结束或显式关闭预编译语句的 `PreparedStatement` 对象之前，预编译语句将一直驻留在数据库的内存中。`PreparedStatement` 对象的碎片收集不能从数据库中删除预准备语句。

作为一般规则，应当在最后一次使用 `PreparedStatement` 对象之后显式关闭它，以避免预准备语句在会话期间累积在服务器的内存中并降低性能。

SybConnection.prepareStatement

如果应用程序允许特定于 `jdbc` 的 JDBC 扩展，则可使用 `SybConnection.prepareStatement` 扩展方法返回 `PreparedStatement` 对象中的动态 SQL 语句：

```
PreparedStatement SybConnection.prepareStatement(String sql_stmt,  
        boolean dynamic) throws SQLException
```

`SybConnection.prepareStatement` 会根据 *dynamic* 参数的设置，返回包含预编译或未编译 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象。如果 *dynamic* 为 “true”，则 `SybConnection.prepareStatement` 返回具有预编译 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象。如果 *dynamic* 为 “false”，则它会返回具有未编译 SQL 语句的 `PreparedStatement` 对象。

以下示例显示了其用法：使 `SybConnection.prepareStatement` 返回包含预编译语句的 `PreparedStatement` 对象：

```
PreparedStatement precomp_stmt = ((SybConnection) conn).prepareStatement  
    ("SELECT * FROM authors WHERE au_fname LIKE ?", true);
```

在该示例中，连接对象 *conn* 被转换为 `SybConnection` 对象，以允许使用 `SybConnection.prepareStatement`。传递给 `SybConnection.prepareStatement` 的 SQL 字符串在数据库中预编译，即使连接属性 `DYNAMIC_PREPARE` 设置为 “false”。

如果数据库因为不能预编译通过 `SybConnection.prepareStatement` 发送到该数据库的语句而产生错误，则 `jConnect` 会抛出 `SQLException`，并且调用无法返回 `PreparedStatement` 对象。这与 `Connection.prepareStatement` 不同，后者会捕获 SQL 错误，并且如果产生上述错误，它会返回包含未编译语句的 `PreparedStatement` 对象。

ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 连接属性

缺省情况下，`jConnect` 会分析提交到数据库的所有 SQL 语句，以查找有效的 JDBC 函数转义。如果应用程序不在其 SQL 调用中使用 JDBC 函数转义，可将此连接属性设置为 “false” 以回避此分析过程。这样做可以稍微改善性能。

游标性能

当在 `SybCursorResultSet` 类中使用 `Statement.setCursorName` 方法或 `setFetchSize()` 方法时，`jConnect` 会在数据库中创建游标。使用其它方法可以使 `jConnect` 打开、读取和更新游标。

`jConnect` 可通过将 SQL 语句发送到数据库或通过游标命令编码为 TDS 通信协议内部的标识来创建和操纵游标。第一种类型的游标是 “语言游标”，第二种类型的游标是 “协议游标”。

协议游标能够提供比语言游标更高的性能。另外，并非所有数据库都支持语言游标。例如，SQL Anywhere 数据库就不支持语言游标。

在 `jConnect` 中，缺省条件是所有游标都是协议游标。不过，`LANGUAGE_CURSOR` 连接属性提供了通过数据库中的语言命令创建和操纵游标的选项。

LANGUAGE_CURSOR 连接属性

LANGUAGE_CURSOR 在 jConnect 中是一个布尔值连接属性，用于确定将游标创建为协议游标还是语言游标：

- 如果 LANGUAGE_CURSOR 设置为 “false”，则在会话期间创建的所有游标均为能够提供更好性能的协议游标。jConnect 通过将游标命令作为 TDS 协议中的标识发送来创建和操纵游标。

缺省情况下，LANGUAGE_CURSOR 设置为 “false”。

- 如果 LANGUAGE_CURSOR 设置为 “true”，则在会话期间创建的所有游标均为语言游标。jConnect 通过将 SQL 语句发送到数据库进行分析和编译来创建和操纵游标。

将 LANGUAGE_CURSOR 设置为 “true” 无任何已知优点，但如果将其设置为 “false” 时应用程序显示无法预料的结果时，在这种情况下可将其设置为 “true”。

本章介绍如何将应用程序从 jConnect 5.x 和 6.x 迁移到 jConnect 7.x。

主题	页码
将应用程序迁移到 jConnect 7.x	137
更改 Sybase 扩展	138

将应用程序迁移到 jConnect 7.x

使用以下过程升级到 jConnect 7.x。

❖ 迁移到 jConnect 7.x

- 1 如果代码使用 Sybase 扩展，或者您要在代码中显式导入任何 jConnect 类，则可以根据需要更改软件包导入语句。

例如，将导入语句

```
import com.sybase.jdbc.*
```

和

```
import com.sybase.jdbc2.jdbc.*
```

更改为

```
import com.sybase.jdbcx.*
```

有关使用 Sybase 扩展 API 的信息，请参见第 138 页的“更改 Sybase 扩展”。

- 2 将 JDBC_HOME 设置为所安装的 jConnect 驱动程序的顶层目录：

```
JDBC_HOME=jConnect-7_0
```

- 3 更改 CLASSPATH 环境变量以反映新的安装。类路径必须包括以下内容：

```
JDBC_HOME/classes/jconn4.jar
```

- 4 更改用于装载驱动程序的源代码，并重新编译该应用程序以使用新的驱动程序：

```
Class.forName("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver");
```

- 5 检验 jConnect 7.0 驱动程序是否为 CLASSPATH 环境变量中指定的第一个 jConnect 驱动程序。

更改 Sybase 扩展

jConnect 版本 4.1 及更高版本包括软件包 `com.sybase.jdbcx`，该软件包含 JDBC 的所有 Sybase 扩展。在 jConnect 4.1 以前的版本中，可在 `com.sybase.jdbc` 和 `com.sybase.utils` 软件包中找到这些扩展。

`com.sybase.jdbcx` 软件包为不同版本的 jConnect 提供一致的接口。所有 Sybase 扩展都定义为 Java 接口，从而可以在不影响使用这些接口建立的应用程序的情况下更改底层实现。

当开发使用 Sybase 扩展的新应用程序时，可使用 `com.sybase.jdbcx`。该软件包中的接口允许以最小的更改将应用程序升级到 jConnect 4.0 以后的版本。

某些 Sybase 扩展已经过更改以容纳 `com.sybase.jdbcx` 接口。

扩展更改示例

如果应用程序使用 `SybMessageHandler`，代码的区别如下：

- **jConnect 4.0** 代码：

```
import com.sybase.jdbc.SybConnection;
import com.sybase.jdbc.SybMessageHandler;
.
.
Connection con = DriverManager.getConnection(url, props);
SybConnection sybCon = (SybConnection) con;
sybCon.setMessageHandler(new ConnectionMsgHandler());
```

- **jConnect 6.0** 代码：

```
import com.sybase.jdbcx.SybConnection;
import com.sybase.jdbcx.SybMessageHandler;
.
.
```

```

Connection con = DriverManager.getConnection(url, props);
SybConnection sybCon = (SybConnection) con;
sybCon.setSybMessageHandler(new ConnectionMsgHandler());

```

有关如何使用 Sybase 扩展的更多示例，请参见与 jConnect 一起提供的示例。

方法名称

表 6-1 列出了方法在新接口中的新名称。

表 6-1: 方法名称更改

类	原有名称	新名称
SybConnection	getCapture()	createCapture()
SybConnection	setMessageHandler()	setSybMessageHandler()
SybConnection	getMessageHandler()	getSybMessageHandler()
SybStatement	setMessageHandler()	setSybMessageHandler()
SybStatement	getMessageHandler()	getSybMessageHandler()

Debug 类

不再支持对 Debug 类的直接静态引用，但在 com.sybase.utils 软件包中存在此不受支持的引用。若要使用 jConnect 调试功能，请使用 SybDriver 类的 getDebug 方法来获得对 Debug 类的引用。例如：

```

import com.sybase.jdbcx.SybDriver;
import com.sybase.jdbcx.Debug;
.
.
.
SybDriver sybDriver =
    SybDriver)Class.forName
        ("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver") newInstance();
Debug sybDebug = sybDriver.getDebug();
sybDebug.debug(true, "ALL", System.out);

```

jConnect javadoc 文档中有 Sybase 扩展的完整列表，该文档位于 jConnect 安装目录的 docs/ 目录中。

Web 服务器网关

本章介绍 Web 服务器网关并说明如何在 jConnect 中使用这些网关。

主题	页码
关于 Web 服务器网关	141
使用要求	146
使用 TDS 贯通服务器小程序	147

关于 Web 服务器网关

如果数据库服务器与 Web 服务器运行在不同的主机上，或者正在开发的 Internet 应用程序必须通过防火墙连接到安全的数据库服务器，则需要一个网关充当代理，以提供到数据库服务器的路径。

为使用安全套接字层 (SSL) 协议连接到服务器，jConnect 提供了一个 Java 服务器小程序，该小程序可安装在支持 `javax.servlet` 接口的任何 Web 服务器上。该服务器小程序启用 jConnect 支持加密并将 Web 服务器用作网关。

注释 jConnect 支持客户端系统上的 SSL。有关详细信息，请参见第 100 页的“[实现自定义套接字插件](#)”。

使用 TDS 贯通

jConnect 使用 TDS 与数据库服务器通信。HTTP 贯通 TDS 可用于转发请求。从客户端到后端数据库的请求经过了整个网关，并在请求的正文中包含 TDS。请求的标头指示请求包中包含的 TDS 的长度。

TDS 是一种面向连接的协议，但 HTTP 不是。为支持安全性功能（如 Internet 应用程序加密），jConnect 使用 TDS 贯通服务器小程序来维护各 HTTP 请求间的逻辑连接。服务器小程序在初始登录请求的过程中生成一个会话 ID，并且每个后续请求的标头中都包含此会话 ID。使用会话 ID 可以标识活动会话甚至恢复会话，只要服务器小程序拥有一个使用该特定会话 ID 的开放式连接即可。

TDS 贯通服务器小程序提供的逻辑连接使 jConnect 能够支持两个系统间的加密通信，例如，jConnect 客户端将 CONNECT_PROTOCOL 连接属性设置为“https”后可连接到运行 TDS 贯通服务器小程序的 Web 服务器。

配置 jConnect 和网关

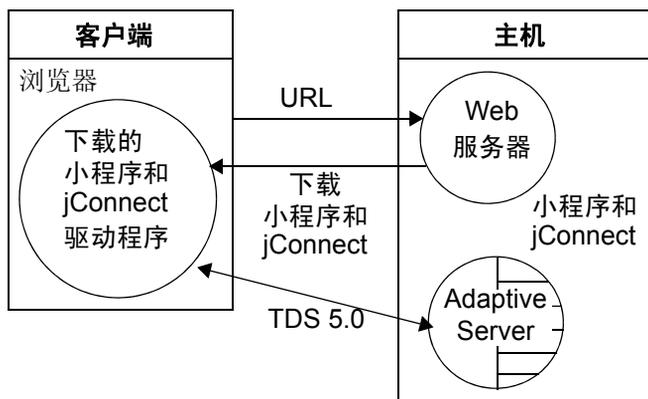
有几个用于设置 Web 服务器和 Adaptive Server 的选项。下面是关于四种常见配置的示例，显示了在何处安装 jConnect 驱动程序以及何时使用带有 TDS 贯通服务器小程序的网关。

Web 服务器和 Adaptive Server 在同一主机上

在两层配置中，Web 服务器和 Adaptive Server 安装在同一主机上：

- 在 Web 服务器主机上安装 jConnect。
- 不需要任何网关。

图 7-1: Web 服务器和 Adaptive Server 在同一主机上

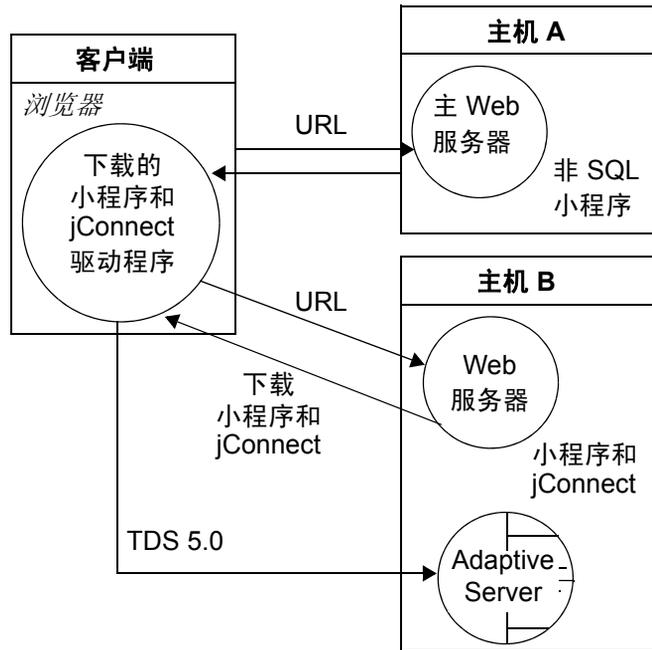


专用 JDBC Web 服务器和 Adaptive Server 在同一主机上

在此配置中，主 Web 服务器在一台单独的主机上。另一台主机由专用于 Adaptive Server 访问的 Web 服务器和 Adaptive Server 共享。来自主服务器的链接发送请求，要求 SQL 访问专用 Web 服务器。在另一台主机上安装：

- 在第二台 (Adaptive Server) 主机上安装 jConnect。
- 不需要任何网关。

图 7-2: 专用 JDBC Web 服务器和 Adaptive Server 在同一主机上

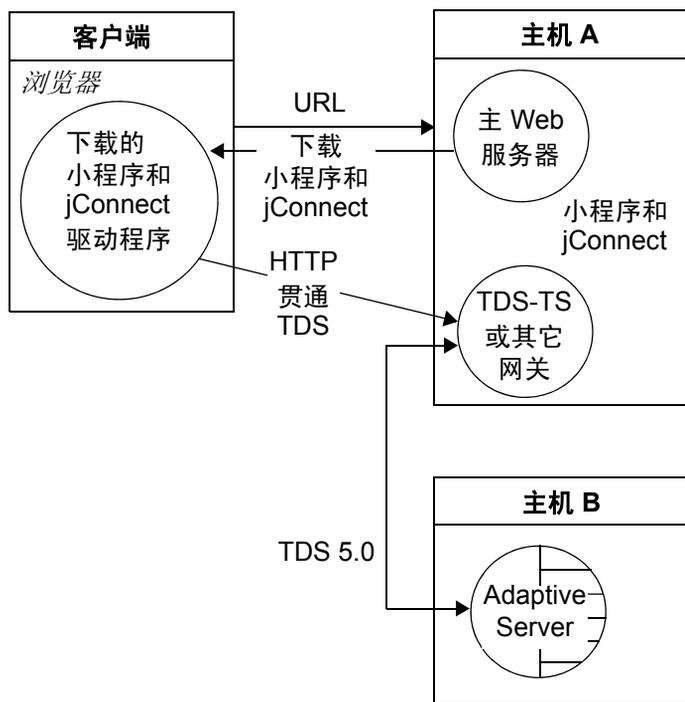


Web 服务器和 Adaptive Server 在不同的主机上

在三层配置中，Adaptive Server 和 Web 服务器在不同的主机上。jConnect 需要一个网关来充当 Adaptive Server 的代理。

- 在 Web 服务器主机上安装 jConnect。
- 安装 TDS 贯通服务器小程序或其它网关。

图 7-3: Web 服务器和 Adaptive Server 在不同的主机上

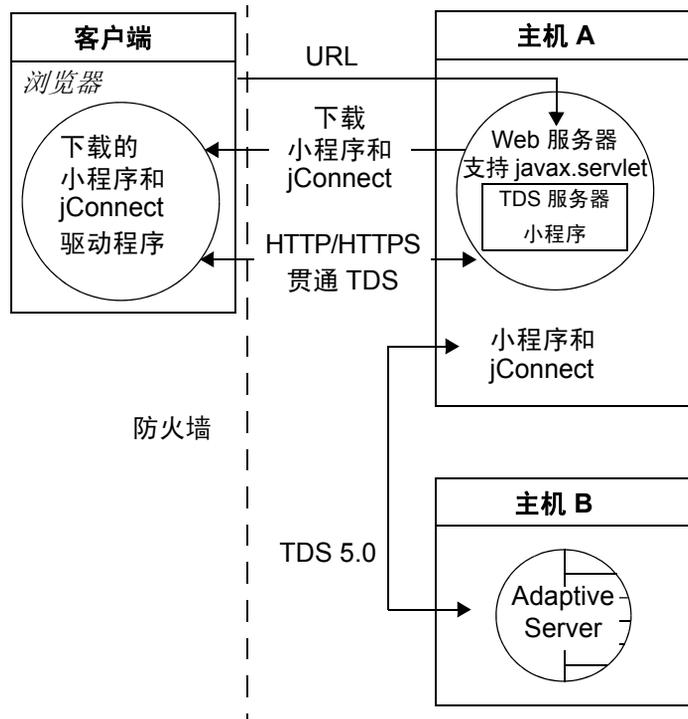


通过防火墙连接到服务器

若要连接到受防火墙保护的服务器，必须使用带有 TDS 贯通服务器小程序的 Web 服务器来支持在 Internet 上传输数据库请求响应。

- 在 Web 服务器主机上安装 jConnect。
- 需要一台支持 javax.servlet 接口的 Web 服务器。

图 7-4：通过防火墙连接到服务器



使用要求

以下几节介绍 Web 服务器网关的使用要求。

阅读 *index.html* 文件

使用 Web 浏览器查看 jConnect 安装目录中的 *index.html* 文件。*index.html* 中提供了指向 jConnect 文档和示例代码的链接。

注释 如果在安装有 jConnect 的同一台计算机上使用 Netscape，请确保浏览器无权访问 CLASSPATH 环境变量。请参见 Sybase jConnect for JDBC Installation Guide and Release Bulletin（《Sybase jConnect for JDBC 安装指南和发行公告》）第 3 章中的“Restrictions on Setting CLASSPATH When You Use Netscape”（使用 Netscape 时设置 CLASSPATH 的限制）。

❖ 查看 *index.html* 文件

- 1 打开 Web 浏览器。
- 2 输入与安装相匹配的 URL。例如，如果浏览器和 Web 服务器运行在同一主机上，则输入：

```
http://localhost:8000/index.html
```

如果浏览器和 Web 服务器运行在不同的主机上，则输入：

```
http://host:port/index.html
```

其中，*host* 是运行 Web 服务器的主机的名称，*port* 是侦听端口。

运行示例 Isql 小程序

在浏览器中装载 *index.html* 文件后：

❖ 运行示例小程序

- 1 单击“运行示例 JDBC 小程序” (Run Sample JDBC Applets)。此操作将带您进入“jConnect 示例程序” (jConnect Sample Programs) 页面。
- 2 向下移动“示例程序” (Sample Programs) 页面以找到“可执行的示例” (Executable Samples) 下的表。

3 在该表中找到 “Isql.java” (Isql.java) 并单击行末的 “运行” (Run)。

示例 Isql.java 小程序提示对示例数据库执行简单查询并显示结果。小程序显示缺省的 Adaptive Server 主机名、端口号、用户名 (*guest*)、口令 (*sybase*)、数据库和查询。小程序使用缺省值连接到 Sybase 示例数据库。单击 “执行” (Go) 后将返回结果。

故障排除

在 UNIX 上，如果小程序未能按预期显示，则可以修改小程序的屏幕维度：

❖ 修改小程序的屏幕维度

1 使用文本编辑器编辑下面的内容：

```
$JDBC_HOME/sample2/gateway.html
```

2 将第 7 行的高度参数更改为 650。可尝试使用不同的高度设置。

3 在浏览器上重装 Web 页。

使用 TDS 贯通服务器小程序

若要使用 TDS 贯通服务器小程序，需要一台支持 `javax.servlet` 接口的 Web 服务器（如 Sun Microsystems Java Web 服务器）。安装 Web 服务器时，把 jConnect TDS 贯通服务器小程序添加到活动服务器小程序列表中。还可以通过设置服务器小程序参数来定义连接超时和最大包大小。

使用 TDS 贯通服务器小程序时，从客户端到后端服务器的请求贯通网关，这样的请求包括 GET 或 POST 命令、TDS 会话 ID（在初始请求后）、后端地址和请求状态。

TDS 在请求正文中。两个标头字段表示 TDS 流的长度和网关指派的会话 ID。

当客户端发送请求时，Content-Length 标头字段表示 TDS 内容的大小，请求命令为 POST。如果由于客户端正在检索来自服务器的响应数据的下一部分内容或正在关闭连接，从而造成请求中没有任何 TDS 数据，此时请求命令为 GET。

以下示例演示了如何使用 TDS 贯通 HTTPS 协议在客户端和 HTTPS 网关之间传递信息；该示例显示了一个到名为 “DBSERVER” 的后端服务器的端口号为 “1234” 的连接。

表 7-1: 客户端到网关的登录请求。无会话 ID。

查询	POST/tds?ServerHost=dbserver&ServerPort=1234&Operation=more HTTP/1.0
标头	内容长度: 605
内容 (TDS)	登录请求

表 7-2: 网关到客户端。标头包含由 TDS 服务器小程序指派的会话 ID。

查询	200 SUCCESS HTTP/1.0
标头	内容长度: 210 TDS 会话: TDS00245817298274292
内容 (TDS)	登录确认 EED

表 7-3: 客户端到网关。所有后续请求的标头都包含会话 ID。

查询	POST/tds?TDS-Session=TDS00245817298274292&Operation=more HTTP/1.0
标头	内容长度: 32
内容 (TDS)	查询 “SELECT * from authors”

表 7-4: 网关到客户端。所有后续响应的标头都包含会话 ID。

查询	200 SUCCESS HTTP/1.0
标头	内容长度: 2048 TDS 会话: TDS00245817298274292
内容 (TDS)	行格式与某些来自查询响应的行

检查要求

若要对 TDS 贯通的 HTTP 使用 jConnect 服务器小程序，需要：

- 一台支持 javax.servlet 接口的 Web 服务器。若要安装该服务器，请遵循它提供的操作说明。

安装服务器小程序

jConnect 安装包括 *classes* 目录下的 *gateway2* 子目录。该子目录包含 TDS 贯通服务器小程序所需的文件。

将 jConnect *gateway* 包复制到 Web 服务器的 *servlets* 目录下的 *gateway2* 子目录中。复制好服务器小程序后，按照 Web 服务器操作说明激活服务器小程序。

设置服务器小程序参数

将服务器小程序添加到 Web 服务器时，可输入可选的参数来自定义性能：

- *SkipDoneProc* [*true|false*] — Sybase 数据库通常会在查询执行期间执行中间处理步骤时返回行计数信息。通常，客户端应用程序会忽略此数据。如果将 *SkipDoneProc* 设置为 “true”，服务器小程序会随即从响应中删除此额外信息，这将减少网络使用和客户端上的处理要求。这在使用 HTTPS/SSL 时尤其有效，因为不需要的数据在被忽略前不会被加密 / 解密。
- *TdsResponseSize* — 为贯通的 HTTPS 设置最大 TDS 包大小。如果只有几个用户有大量数据，较大的 *TdsResponseSize* 会更加有效。如果有许多执行小事务的用户，请使用较小的 *TdsResponseSize*。
- *TdsSessionIdleTimeout* — 定义在服务器连接自动关闭前该连接能够维持空闲状态的时间量（以毫秒为单位）。*TdsSessionIdleTimeout* 缺省值为 600,000（10 分钟）。

如果交互式客户端程序可能长时间处于空闲状态而您又不希望中断该连接，则增加 *TdsSessionIdleTimeout*。

还可从 jConnect 客户端使用 `SESSION_TIMEOUT` 连接属性设置连接超时值。这在存在可能长时间处于空闲状态的特定应用程序时很有用。在这种情况下，可通过 `SESSION_TIMEOUT` 连接属性为连接而不是为服务器小程序设置更长的超时值。

- *Debug* — 打开调试程序。请参见第 117 页的“使用 jConnect 进行调试”。

输入服务器小程序参数（以逗号分隔的字符串）。例如：

```
TdsResponseSize=[size],TdsSessionIdleTimeout=[timeout],Debug=true
```

有关输入服务器小程序参数的完整指导，请参见 Web 服务器文档。

调用服务器小程序

jConnect 根据 *proxy* 连接属性的路径扩展，确定何时使用安装有 TDS 贯通服务器小程序的网关。jConnect 能够识别 *proxy* 的服务器小程序路径扩展并调用指定网关上的服务器小程序。

用下面的格式定义连接 URL：

```
http://host:port/TDS-servlet-path
```

jConnect 通过调用 Web 服务器上的 TDS 贯通服务器小程序使 TDS 贯通 HTTP。服务器小程序的路径必须是服务器别名列表中为 Web 服务器定义的路径。

跟踪活动的 TDS 会话

可查看活动 TDS 会话的相关信息，其中包括每个会话的服务器连接。使用 Web 浏览器打开管理 URL：

```
http://host:port/TDS-servlet-path?Operation=list
```

例如，如果服务器为 “myserver”，TDS 服务器小程序路径为 */tds*，则输入：

```
http://myserver:8080/tds?Operation=list
```

这将显示活动 TDS 会话的列表。单击会话可查看更多信息（包括服务器连接）。

终止 TDS 会话

可使用上述 URL 终止任何活动的 TDS 会话。在第一页上单击会话列表中的某个活动会话，然后单击 “终止会话” (Terminate This Session)。

恢复 TDS 会话

必要时，可通过设置 `SESSION_ID` 连接属性来恢复现有的开放式连接。当您指定了一个 `SESSION_ID`，jConnect 将跳过协议的登录阶段并使用指定的会话 ID 恢复与网关的连接。如果指定的会话 ID 不在服务器小程序中，当您首次尝试使用连接时，jConnect 会抛出一个 SQL 例外。

SQL 例外与警告消息

下表列出了在使用 jConnect 时会遇到的 SQL 例外与警告消息。

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
010AF	<p>严重警告：断言失败，请使用 <code>devclasses</code> 确定此严重错误的起因。消息 = _____。</p> <p>说明： jConnect 驱动程序中的内部断言失败。</p> <p>操作： 使用 <code>devclass</code> 调试类确定显示此消息的原因并向 Sybase 技术支持部门报告此问题。</p>
010DF	<p>在登录时设置数据库失败。错误消息：_____。</p> <p>说明： jConnect 无法连接到在连接 URL 中指定的数据库。</p> <p>操作： 确保 URL 中的数据库名称正确无误。此外，如果连接到 SQL Anywhere，请使用 <code>SERVICENAME</code> 连接属性指定数据库。</p>
010DP	<p>忽略重复的连接属性 _____。</p> <p>说明： 某个连接属性被定义了两次。可能在驱动程序连接属性列表中用不同的大小写形式对该连接属性定义了两次，例如 “password” 和 “PASSWORD”。连接属性名称不区分大小写；因此 jConnect 不会区分大小写形式不同的同名属性。</p> <p>也可以同时在连接属性列表和 URL 中定义中连接属性。在这种情况下，连接属性列表中的属性值优先。</p> <p>操作： 确保应用程序只定义一次连接属性。不过，或许您想利用属性列表中定义的连接属性优先于 URL 中定义的属性这一特性。这时，可以放心地忽略此警告。</p>
010HA	<p>服务器拒绝了使用高可用性功能的请求。请重新配置数据库，或不要请求高可用性会话。</p> <p>说明： 服务器拒绝了 jConnect 试图建立高可用性连接的操作。</p> <p>操作： 重新配置服务器使其支持高可用性故障切换，或者不要将 <code>REQUEST_HA_SESSION</code> 设置为 “true”。</p>
010HD	<p>这种数据库服务器不支持 Sybase 的高可用性故障切换。</p> <p>说明： jConnect 试图连接到的数据库不支持高可用性故障切换。</p> <p>操作： 应当只连接到支持高可用性故障切换的数据库服务器。</p>
010HN	<p>客户端未指定 <code>SERVICE_PRINCIPAL_NAME</code> 连接属性。因此，jConnect 使用主机名 _____ 作为服务主体名称</p> <p>操作： 确保通过连接属性显式指定服务主体名称。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
010HT	<p>Hostname 属性被截断，最大长度为 30。</p> <p>说明：您为 HOSTNAME 连接属性提供的字符串超过 30 个字符，或者运行 jConnect 应用程序的主机拥有长度超过 30 字节的名称。</p> <p>操作：无需任何操作，这只是提醒您 jConnect 将把名称截断到 30 字节。然而，如果希望避免此警告，应将 HOSTNAME 设置为长度小于等于 30 个字节。</p>
010KF	<p>服务器拒绝了 Kerberos 登录。这很可能是因为发生了通用安全服务 (GSS) 例外。请检查 Kerberos 环境和配置。</p> <p>操作：检查 Kerberos 环境，确保已正确鉴定到 KDC。有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。</p>
010MX	<p>找不到有关此数据库的元数据访问程序信息。请安装 jConnect 文档中所述的必需表。试图检索元数据信息时出错：_____</p> <p>说明：服务器可能不具有返回元数据信息所需的存储过程。</p> <p>操作：确保服务器上安装有用于提供元数据的存储过程。请参见 jConnect for JDBC Installation Guide (《jConnect for JDBC 安装指南》) 的第 3 章中的“Installing Stored Procedures”(安装存储过程)。</p>
010P4	<p>收到并忽略了一个输出参数。</p> <p>说明：执行的查询返回一个输出参数，但应用程序的结果处理代码未读取该参数，因此将其忽略。</p> <p>操作：如果应用程序需要输出参数数据，则须重写该应用程序以便能获取数据。这可能需要使用 CallableStatement 来执行查询，并添加对 registerOutputParameter 和 getXXX 的调用。也可以将 DISABLE_UNPROCESSED_PARAM_WARNINGS 连接属性设置为“true”，从而禁止 jConnect 返回此警告，这样做或许还可以提高性能。</p>
010PF	<p>无法装载在 PRELOAD_JARS 连接属性中指定的一个或多个 jar 文件。</p> <p>说明：如果在使用 DynamicClassLoader 时将 PRELOAD_JARS 连接属性设置为以逗号分隔的 jar 文件名的列表，则会出现此消息。当 DynamicClassLoader 打开与要装载的类所在服务器的连接时，会尝试“预装载”此连接属性中提到的所有 jar 文件。如果服务器上不存在指定的一个或多个 jar 文件名，则会出现上述错误消息。</p> <p>操作：确认在应用程序的 PRELOAD_JARS 连接属性中提到的所有 jar 文件都存在于服务器上，而且都能访问。</p>
010PO	<p>属性 LITERAL_PARAM 已设置为“false”，因为 DYNAMIC_PREPARE 的设置为“true”。</p> <p>说明：如果想使用预编译过的动态语句，必须允许将参数发送给这些语句（如果语句使用参数的话）。将 LITERAL_PARAMS 设置为“true”会强制以送往服务器的 SQL 中的文本值的形式发送所有参数。所以不能将这两个属性都设置为“true”。</p> <p>操作：为了避免出现此警告，当您想使用动态 SQL 时，不要将 LITERAL_PARAMS 设置为“true”。有关详细信息，请参见第 129 页的“对动态 SQL 中的预准备语句的性能调优”。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
010RC	<p>不支持请求的 <code>ResultSet</code> 类型和并发。它们已被转换。</p> <p>说明：您请求的 <code>ResultSet</code> 类型和并发组合不受支持。已转换所请求的值。有关在 <code>jConnect</code> 中可使用何种 <code>ResultSet</code> 类型和并发的详细信息，请参见第 42 页的“对结果集使用游标”。</p> <p>操作：请求受支持的 <code>ResultSet</code> 类型和并发组合。</p>
010SJ	<p>找不到有关此数据库的元数据访问程序信息。请安装 <code>jConnect</code> 文档中所述的必需表。</p> <p>说明：服务器上没有配置元数据信息。</p> <p>操作：如果应用程序需要元数据，请安装 <code>jConnect</code> 中附带的用于返回元数据的存储过程（参见 <code>jConnect for JDBC Installation Guide</code>（《<code>jConnect for JDBC</code> 安装指南》）的第 3 章中的“Installing Stored Procedures”（安装存储过程））。如果不需要元数据，请将 <code>USE_METADATA</code> 属性设置为“false”。</p>
010SK	<p>数据库无法设置连接选项 _____。</p> <p>说明：连接的数据库不支持应用程序尝试的操作。</p> <p>操作：可能需要升级数据库，或者确保安装了最新版本的元数据信息。</p>
010SL	<p>发现此数据库的元数据访问程序信息已过时。请数据库管理员装载最新的脚本。</p> <p>说明：服务器上的元数据信息已过时，需要更新。</p> <p>操作：安装 <code>jConnect</code> 中附带的用于返回元数据的存储过程（参见 <code>jConnect for JDBC Installation Guide</code>（《<code>jConnect for JDBC</code> 安装指南》）的第 3 章中的“Installing Stored Procedures”（安装存储过程））。</p>
010SM	<p>此数据库不支持最初提议的功能集，正在重试。</p> <p>说明：<code>Adaptive Server Enterprise 11.9.2</code> 版及更低版本有一个错误，该错误使它们在服务器没有客户端请求的功能时拒绝客户端登录。此警告说明 <code>jConnect</code> 检测到这种情况，且正以服务器可接受的最多功能数重试该连接。当 <code>jConnect</code> 遇到这项错误时，它会两次连接服务器。</p> <p>操作：客户端可以放心地忽略此警告；但若想消除此警告并确保 <code>jConnect</code> 只进行一次连接尝试，客户端可以将 <code>ELIMINATE_010SM</code> 连接属性设置为“true”。注意：在连接到 <code>Adaptive Server 12.0</code> 及更高版本时，不应将此属性设置为“true”。</p>
010SN	<p>写入文件权限被拒绝。文件：_____。错误消息：_____</p> <p>说明：因 VM 中的安全冲突，对 <code>PROTOCOL_CAPTURE</code> 连接属性中指定的文件的写入权限被拒绝。当一个小程序尝试写入指定文件时，会出现此消息。</p> <p>操作：如果要通过小程序写入文件，必须确保该小程序可以访问目标文件系统。</p>
010SP	<p>无法打开文件进行写入。文件：_____。错误消息：_____</p> <p>操作：确保文件名正确无误且文件可写。</p>
010SQ	<p>连接或登录被拒绝，正在通过主机 / 端口地址重试连接。</p> <p>说明：<code>CONNECTION_FAILOVER</code> 连接属性被设置为“true”，<code>jConnect</code> 无法连接到要连接的服务器列表中的某个数据库服务器。因此，<code>jConnect</code> 现在尝试连接到列表中的下一个服务器。</p> <p>操作：只要 <code>jConnect</code> 能连接到另一数据库服务器，就无需任何操作。不过，您应当确定 <code>jConnect</code> 为何无法连接到导致连接警告的特定服务器。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
010TP	<p>服务器无法转换该连接的初始字符集 _____。将使用服务器提议的字符集 _____，且 jConnect 执行了转换。</p> <p>说明：服务器无法使用最初由 jConnect 请求的字符集，已经用不同的字符集响应。jConnect 接受这一更改并执行必要的字符集转换。</p> <p>本消息只用来提供信息，无其它影响。</p> <p>操作：为了避免此消息，可将 CHARSET 连接属性设置为服务器支持的字符集。</p>
010TQ	<p>jConnect 无法确定服务器的缺省字符集。这可能是元数据问题引起的。请安装 jConnect 文档中所述的必需表。该连接缺省采用 <code>ascii_7</code> 字符集，该字符集只能处理 <code>0x00</code> 到 <code>0x7F</code> 之间的字符。</p> <p>说明：jConnect 无法确定服务器的缺省字符集。当发生这种情况时，只有前 127 个 ASCII 码字符能够确保得以正确转换。因此，这时 jConnect 恢复到 7 位 ASCII 码。本消息只用来提供信息，无其它影响。</p> <p>操作：安装 jConnect 中附带的用于返回元数据的存储过程（参见 jConnect for JDBC Installation Guide（《jConnect for JDBC 安装指南》）的第 3 章中的“Installing Stored Procedures”（安装存储过程））。</p>
010UF	<p>尝试执行 <code>use database</code> 命令失败。错误消息：_____</p> <p>说明：jConnect 无法连接到在连接 URL 中指定的数据库。两种可能的原因是：</p> <ul style="list-style-type: none"> • URL 中输入的名称有误。 • <code>USE_METADATA</code> 设置为“true”（缺省设置），但未安装用于返回元数据的存储过程。结果，jConnect 尝试对 URL 中的数据库执行 <code>use database</code> 命令，但命令失败。这可能是由于您尝试访问 Adaptive Anywhere 数据库。SQL Anywhere 数据库不支持 <code>use database</code> 命令。 <p>操作：确保 URL 中的数据库名正确无误。确保服务器上安装了用于返回元数据的存储过程（参见 jConnect for JDBC Installation Guide（《jConnect for JDBC 安装指南》）的第 3 章中的“Installing Stored Procedures”（安装存储过程）和 jConnect for JDBC Release Bulletin（《jConnect for JDBC 发行公告》）。若要尝试访问 SQL Anywhere 数据库，则不要在 URL 中指定数据库名称，或者将 <code>USE_METADATA</code> 设置为“false”。</p>
010UP	<p>忽略无法识别的连接属性 _____。</p> <p>说明：您试图在 URL 中设置一个 jConnect 目前无法识别的连接属性。jConnect 将忽略该无法识别的属性。</p> <p>操作：检查应用程序中的 URL 定义，确保其只引用有效的 jConnect 驱动程序连接属性。</p>
0100V	<p>正在使用的 TDS 协议版本过旧。 版本：_____</p> <p>说明：服务器不支持所需 TDS 协议版本。jConnect 要求 5.0 版或更高版本。</p> <p>操作：使用支持所需的 TDS 版本的服务器。有关详细信息，请参见 jConnect 安装指南中的系统要求部分。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
01S08	<p>全局事务中已经征用该连接。当前本地事务上所有挂起的语句（如果有）都已经回退。</p> <p>说明： jConnect 发出回退命令以清除所有当前本地事务。如果在调用 XAResource.start() 方法后征用全局事务，则会出现这种情况。</p> <p>操作： 如果在调用 XAResource.start() 方法之前有本地事务处于活动状态，则需要提交或回退这些本地事务。</p>
01S09	<p>该连接中的全局事务处于活动状态时不能使用本地事务方法 _____。</p> <p>说明： 发出警告，指出正在全局事务中执行本地操作。对连接调用 commit() 方法就属于一种本地操作。其它不能使用的操作有：rollback()、rollback(Savepoint)、setSavepoint()、setSavepoint(String)、releaseSavepoint(Savepoint) 和 setAutoCommit()。</p> <p>操作： 本地操作需要与全局事务分开。确保先完成所有本地事务及其操作，然后再启动全局事务。</p>
JZ001	<p>用户名属性 “_____” 过长。最大长度为 30。</p> <p>操作： 不要超出 30 字节的最大长度限制。</p>
JZ002	<p>口令属性 “_____” 过长。最大长度为 30。</p> <p>操作： 不要超出 30 字节的最大长度限制。</p>
JZ003	<p>错误的 URL 格式。URL: _____</p> <p>操作： 检查 URL 格式。请参见第 21 页的“URL 连接属性参数”。</p> <p>如果使用的是 PROXY 连接属性并且该属性的格式有误，则在尝试连接时会产生 JZ003 例外。</p> <p>该级联代理的 PROXY 格式为：</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>ip_address:port_number</i></p> <p>TDS 贯通服务器小程序的 PROXY 格式为：</p> <p style="padding-left: 40px;">http[s]://host:port/tunneling_servlet_alias</p>
JZ004	<p>DriverManager.getConnection(..., Properties) 中缺少 User name 属性</p> <p>操作： 提供必需的用户属性。</p>
JZ006	<p>捕获到 IOException: _____</p> <p>说明： 从低层检测到意外的 I/O 错误。当捕获这种 I/O 例外时，它们将通过 ERR_IO_EXCEPTION JZ006 sqlstate 作为 SQL 例外被再次抛出。这些错误通常是由网络通信问题引起的。如果 I/O 例外导致数据库连接被关闭，则 jConnect 会将 JZ0C1 例外链接到 JZ006。客户端应用程序可以查找链中的 JZ0C1 例外，以查看该连接是否仍然可用。</p> <p>操作： 检查原始 I/O 例外消息的文本，并从该处继续。</p>
JZ008	<p>无效的列索引值 _____。</p> <p>说明： 请求的列索引值小于 1 或大于最大可用值。</p> <p>操作： 检查对 getXXX 方法的调用和原始查询的文本，或确保调用 rs.next。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ009	<p>转换时发生错误。错误消息：_____</p> <p>说明：可能的部分原因有：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 尝试在两个不兼容的数据类型间进行转换，例如将 <code>date</code> 转换为 <code>int</code>。 • 试图将包含非数值字符的字符串转换为数值类型。 • 存在格式错误，例如 <code>time/date</code> 字符串格式有误。 <p>操作：确保 JDBC 规范支持尝试进行的类型转换。确保字符串格式正确无误。如果字符串包含非数值字符，不要试图将其转换为数值类型。</p>
JZ00B	<p>数值溢出。</p> <p>说明：试图将 <code>BigInteger</code> 作为 TDS 数值发送，而该值过大；或者试图将 <code>Java long</code> 作为 <code>int</code> 发送，而该值过大。</p> <p>操作：不能在 Sybase 中存储这些值。对于 <code>long</code>，请考虑使用 Sybase 数值类型。尚无法解决 <code>Bignum</code> 的问题。</p>
JZ00C	<p>指定的精度和标度不匹配数值 _____。</p> <p>说明：在使用 <code>setBigDecimal</code> 方法时，<code>BigDecimal</code> 值的精度或标度超出指定范围。</p> <p>操作：确保指定的精度和标度与 <code>BigDecimal</code> 值相匹配。</p>
JZ00E	<p>视图在已调用 <code>setCursorName()</code> 的语句中调用 <code>execute()</code> 或 <code>executeUpdate()</code>。</p> <p>操作：不要尝试在已设置游标名的语句中调用 <code>execute</code> 或 <code>executeUpdate</code>。请单独使用一条语句删除或更新游标。有关详细信息，请参见第 42 页的“对结果集使用游标”</p>
JZ00F	<p>已通过 <code>setCursorName()</code> 设置了游标名。</p> <p>操作：不要为同一语句设置两次游标名。关闭当前游标语句的结果集。</p>
JZ00G	<p>未为此行更新设置任何列值。</p> <p>说明：您试图更新一行，但未在该行中更改任何列值。</p> <p>操作：要更改行中的列值，请在调用 <code>updateRow</code> 之前调用 <code>updateXX</code> 方法。</p>
JZ00H	<p>结果集不可更新。使用 <code>Statement.setResultSetConcurrencyType()</code>。</p> <p>操作：要将结果集从只读改为可更新，请使用 <code>Statement.setResultSetConcurrencyType</code> 方法，或将 <code>for update</code> 子句添加到 SQL <code>select</code> 语句中。</p>
JZ00I	<p>无效精度。指定的精度必须 ≥ 0。</p> <p>说明：标度值必须大于零。</p> <p>操作：确保标度值非负。</p>
JZ00L	<p>登录失败。检查链接到此例外的 <code>SQLWarnings</code> 来查找原因。</p> <p>操作：查看消息文本；根据给出的登录失败原因继续操作。</p>
JZ00M	<p>登录超时。检查数据库服务器是否在指定的主机和端口号上运行。同时检查可能导致数据库服务器挂起的其它情况（例如 <code>tempdb</code> 已满）。</p> <p>操作：按照错误消息中提供的建议进行操作。</p>
JZ010	<p>无法将 <code>Object</code> 值非序列化。错误文本：_____</p> <p>操作：确保数据库中的 <code>Java</code> 对象实现 <code>Serializable</code> 接口，并在本地 <code>CLASSPATH</code> 变量中。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ011	<p>在分析数值连接属性 _____ 时发生数字格式例外。</p> <p>说明: 为数值连接属性指定了非整数值。</p> <p>操作: 为连接属性指定整数值。</p>
JZ012	<p>内部错误。请将错误报告给 Sybase 技术支持。连接属性 _____ 的访问类型有误。</p> <p>操作: 与 Sybase 技术支持部门联系。</p>
JZ013	<p>获取 JNDI 条目时出错: _____</p> <p>操作: 更正 JNDI URL, 或在目录服务中创建一个新条目。</p>
JZ014	<p>您不能运行 <code>setTransactionIsolation(Connection.TRANSACTION_NONE)</code>。这一级别不能进行设置, 只能由服务器返回。</p> <p>操作: 检查调用 <code>Connection.setTransactionIsolation</code> 的应用程序代码, 并验证传递给该方法的值。</p>
JZ015	<p>为 <code>GSSMANAGER_CLASS</code> 连接属性设置了非法值。属性值必须是扩展 <code>org.ietf.jgss.GSSManager</code> 的 <code>String</code> 或 <code>Object</code>。</p> <p>操作: 检查为 <code>GSSMANAGER_CLASS</code> 属性设置的值。</p>
JZ0BD	<p>方法参数中使用了越界值或无效值。</p> <p>操作: 验证方法中的参数值是否正确无误。</p>
JZ0BI	<p>消息: <code>setFetchSize</code>: 获取大小应该在以下范围内设置: $0 \leq \text{行数} \leq (\text{结果集中的最大行数})$。</p> <p>说明: 客户端应用程序在调用 <code>setFetchSize</code> 时使用了无效的行数。</p> <p>操作: 验证调用 <code>setFetchSize</code> 时使用的参数值是否位于上述范围内。</p>
JZ0BP	<p>批处理更新语句中不允许使用输出参数。</p> <p>操作: 检查应用程序代码, 并确保未尝试在批处理中声明输出参数。</p>
JZ0BR	<p>游标所在的行不支持 _____ 方法。</p> <p>说明: 尝试调用的 <code>ResultSet</code> 方法对当前行位置无效 (例如, 调用 <code>insertRow</code> 时游标不在插入行上)。</p> <p>操作: 不要调用对当前行位置无效的 <code>ResultSet</code> 方法。</p>
JZ0BS	<p>不支持批处理语句。</p> <p>操作: 在数据库中通过最新版本安装或更新 <code>jConnect</code> 元数据存储过程。</p>
JZ0BT	<p>_____ 类型的 <code>ResultSet</code> 不支持 _____ 方法。</p> <p>说明: 您尝试调用的 <code>ResultSet</code> 方法对此类型的 <code>ResultSet</code> 无效。</p> <p>操作: 不要尝试调用对 <code>ResultSet</code> 类型无效的 <code>ResultSet</code> 方法。</p>
JZ0C0	<p>连接已关闭。</p> <p>说明: 应用程序已对此连接对象调用 <code>Connection.close</code>, 无法再使用此连接。</p> <p>操作: 修正代码, 在连接关闭时清空连接对象引用。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0C1	<p>出现 <code>IOException</code>，此错误将使连接关闭。</p> <p>说明：出现了不可恢复的 <code>IOException</code> 例外，连接已被关闭。该连接不能再用于其它任何数据库操作。如果出现此例外，则它总会与 JZ006 例外一起出现在一个例外链中（前面解释过）。</p> <p>操作：确定导致连接中断的 <code>IOException</code> 的起因。</p>
JZ0CL	<p>在使用 <code>PRELOAD_JARS</code> 属性时必须定义 <code>CLASS_LOADER</code> 属性。</p> <p>操作：在将 <code>PRELOAD_JARS</code> 设置为非空值时，请务必指定一个 <code>CLASS_LOADER</code>。</p>
JZ0CU	<p>成功调用 <code>getMoreResults</code> 或执行方法后，只能调用一次 <code>getUpdateCount</code>。</p> <p>说明：按照 JDBC API 规定，只应对每个结果调用一次 <code>getUpdateCount</code>。</p> <p>操作：确保您的代码没有对一个结果多次调用 <code>getUpdateCount</code>。</p>
JZ0D4	<p>Sybase JDBC URL _____ 中无法识别的协议。</p> <p>说明：您使用非 TDS 协议指定了连接 URL，但目前 <code>jConnect</code> 只支持 TDS 协议。</p> <p>操作：检查 URL 定义。如果 URL 指定 TDS 作为子协议，请确保该条目使用以下格式和大小写形式： <code>jdbc:sybase:Tds:host:port</code> 如果 URL 指定 JNDI 作为子协议，请确保它的开头为： <code>jdbc:sybase:jndi:</code></p>
JZ0D5	<p>装载协议 _____ 时出错。</p> <p>操作：检查 <code>CLASSPATH</code> 系统变量的设置。</p>
JZ0D6	<p><code>setVersion</code> 中指定了无法识别的版本号 _____。选择 <code>SybDriver.VERSION_*</code> 值之一，并确保所用 <code>jConnect</code> 版本等于或高于指定的版本。</p> <p>操作：参见消息文本。</p>
JZ0D7	<p>装载 url 提供程序 _____ 时出错。错误消息：_____</p> <p>操作：检查 JNDI URL，确保其正确无误。</p>
JZ0D8	<p>初始化 URL 提供程序时出错：_____</p> <p>操作：检查 JNDI URL，确保其正确无误。</p>
JZ0DP	<p>此语句中不含元数据，因为它并非是动态准备的。将 <code>DYNAMIC_PREPARE</code> 连接属性设置为 <code>true</code> 以确保动态语句的使用。</p> <p>操作：参见错误消息。</p>
JZ0EM	<p>数据结束。</p> <p>操作：请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。</p>
JZ0F1	<p>请求了 Sybase 高可用性故障切换连接，但协同服务器地址丢失。</p> <p>说明：将 <code>REQUEST_HA_SESSION</code> 连接属性设置为“true”时，必须同时指定故障切换服务器。</p> <p>操作：可以用 <code>SECONDARY_SERVER_HOSTPORT</code> 连接属性指定辅助服务器，或者用 JNDI 设置辅助服务器（请参见第 35 页的“实现高可用性故障切换支持”）。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0F2	<p>已发生 Sybase 高可用性故障切换。当前事务已中止，但连接仍可用。请重试事务。</p> <p>说明：之前连接的后端数据库服务器已关闭，但您已经切换到一个辅助服务器。数据库连接仍可用。</p> <p>操作：客户端代码应捕获这一例外，再从上次提交点重新启动事务。如果正确处理了此例外，就可以对同一连接对象继续执行 JDBC 调用。</p>
JZ0GC	<p>将 _____ 作为 GSSManager 转换时出错。请检查设置给 GSSMANAGER_CLASS 连接属性的值。该值必须为一个 String，它要指定 GSSManager 实现的完全限定的类名称。或者必须是一个扩展 org.ietf.jgss.GSSManager 的 Object。</p> <p>操作：参见消息文本。</p>
JZ0GN	<p>将类 _____ 作为 GSSManager 例示时出错。例外是 _____。请检查 CLASSPATH 并确保 GSSMANAGER_CLASS 属性值引用了 GSSManager 实现的完全限定类名称。</p> <p>操作：确保 CLASSPATH 环境变量包含第三方 GSSManager 实现所需的所有 .jar 文件。</p>
JZ0GS	<p>出现通用安全服务 API 例外。主要错误代码为 _____。主要错误消息为 _____。次要错误代码为 _____。次要错误消息为 _____。</p> <p>操作：检查主要和次要错误代码及错误消息。检查 Kerberos 配置。有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。</p>
JZ0H0	<p>无法启动事件处理程序的线程；事件名称 = _____。</p> <p>操作：请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。</p>
JZ0H1	<p>收到事件通知但没有找到事件处理程序；事件名称 = _____。</p> <p>操作：请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。</p>
JZ0HC	<p>分析十六进制数时遇到非法字符“_____”。</p> <p>说明：用于表示二进制值的字符串包含了十六进制数限定范围（0-9、a-f）以外的字符。</p> <p>操作：检查字符串中的字符值，确保它们在要求的范围内。</p>
JZ0I1	<p>I/O 层：读取流时出错。</p> <p>说明：连接无法读取所请求的量。最可能的原因是，超出了语句超时期限而导致连接超时。</p> <p>操作：增大语句的超时值。</p>
JZ0I2	<p>I/O 层：写入流时出错。</p> <p>说明：连接无法写入所请求的输出。最可能的原因是，超出了语句超时期限而导致连接超时。</p> <p>操作：增大语句的超时值。</p>
JZ0I3	<p>未知属性。此消息表明存在内部产品问题。请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。</p> <p>操作：表明存在内部产品问题。请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。</p>
JZ0I5	<p>指定了无法识别的 CHARSET 属性：_____。</p> <p>说明：您为 CHARSET 连接属性指定了一个不受支持的字符集编码。</p> <p>操作：为该连接属性输入有效的字符集编码。请参见第 30 页的“jConnect 字符集转换程序”。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ016	<p>将 UNICODE 转换为服务器使用的字符集时出错。错误消息：_____</p> <p>操作：在 jConnect 客户端为 CHARSET 连接属性选择另外的字符集编码，所选字符集编码应支持要发送到服务器的所有字符。可能也需要在服务器上安装另一个字符集。此外，如果您使用的是 jConnect 6.05 或更高版本以及 Adaptive Server Enterprise 12.5 或更高版本，则可以在向服务器发送数据时使用 unichar/univarchar 数据类型。请参见第 29 页的“使用 jConnect 传递 Unicode 数据”。</p>
JZ017	<p>代理网关没有响应。</p> <p>说明：级联或安全网关没有响应。</p> <p>操作：确保网关正常安装和运行。</p>
JZ018	<p>代理网关连接被拒绝。网关响应：_____</p> <p>说明：PROXY 连接属性指定的 Web 服务器 / 网关拒绝了连接请求。</p> <p>操作：检查代理上的访问和错误日志以确定拒绝连接的原因。确保代理是 JDBC 网关。</p>
JZ019	<p>此 InputStream 已关闭。</p> <p>说明：您试图读取一个来自 getAsciiStream、getUnicodeStream 或 getBinaryStream 的 InputStream，但该 InputStream 已关闭。该流被关闭的原因可能是您移到了另一列或取消了结果集，且没有足够的资源来缓存数据。</p> <p>操作：增大高速缓存容量，或按顺序读取列。</p>
JZ01A	<p>试图发送 _____ 时出现截断错误。</p> <p>说明：在发送字符串之前进行字符集转换时发生截断错误。被转换的字符串的长度超过了分配给它的大小。</p> <p>操作：在 jConnect 客户端为 CHARSET 连接属性选择另外的字符集编码，所选字符集编码应支持要发送到服务器的所有字符。可能也需要在服务器上安装另一个字符集。</p>
JZ01R	<p>不能对已通过 java.io.Reader 在结果集中更新过的列调用 getXXX。</p> <p>操作：删除对使用 Reader 更新过的 ResultSet 列的 getXXX 调用。</p>
JZ01S	<p>不能对已在结果集中更新过的列调用 getXXXStream。</p> <p>说明：更新结果集中的一个列之后，您试图用以下 SybResultSet 方法之一读取更新后的列值：getAsciiStream、getUnicodeStream、getBinaryStream。jConnect 不支持这种用法。</p> <p>操作：不要试图从正在更新的列中读取输入流。</p>
JZ0J0	<p>偏移和 / 或长度值超出了实际的文本 / 图像长度。</p> <p>操作：检查所用的偏移和 / 或长度值是否正确无误。</p>
JZ0LC	<p>不能对正在使用语言游标读取行的 ResultSet 调用 _____ 方法。尝试将 LANGUAGE_CURSOR 连接属性设置为 false。</p> <p>说明：应用程序试图对一个通过语言游标创建的 ResultSet 调用某种 ResultSet 游标滚动方法。</p> <p>操作：参见错误消息。</p>
JZ0NC	<p>wasNull 调用前没有其它调用来获取列。</p> <p>说明：只能在获取列的调用（例如 getInt 或者 getBinaryStream）后调用 wasNull。</p> <p>操作：更改代码，移动对 wasNull 的调用。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0NE	错误的 URL 格式。URL: _____。错误消息: _____ 操作: 检查 URL 的格式。确保端口号仅包含数值字符。
JZ0NF	无法装载 SybSocketFactory。确保类名称拼写无误, 软件包被完全指定, 类在类路径中可用, 而且有公共的零参数构造函数。 操作: 参见消息文本。
JZ0P1	异常的结果类型。 说明: 数据库返回的结果不能由语句返回给应用程序, 或者应用程序此时需要的不是该结果。通常这表明应用程序在错误地使用 JDBC 执行查询或存储过程。如果 JDBC 应用程序连接到一个 Open Server 应用程序, 这可能表明该 Open Server 应用程序中有错误, 该错误导致 Open Server 发送异常结果序列。 操作: 使用 com.sybase.util.Debug(true, "ALL") 调试工具, 尝试找出异常结果及其发生原因。
JZ0P4	协议错误。此消息表明存在内部产品问题。请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。 操作: 参见消息文本。
JZ0P7	没有对列进行高速缓存; 请使用 RE-READABLE_COLUMNS 属性。 说明: 当 REPEAT_READ 连接属性设置为 “false” 时, 尝试再次读取列或以错误顺序读取列。 当 REPEAT_READ 为 “false” 时, 只能读取一次某行的列值, 且必须按列索引升序顺序读取。例如, 在读取一行的第 3 列后, 就不能再次读取该列的值, 也不能读取该行第 2 列。 操作: 要么将 REPEAT_READ 设置为 “true”, 要么不要试图重复读取某列值并确保按列索引升序顺序进行读取。
JZ0P8	请求的 RSMDBA 列类型名称未知。 说明: jConnect 无法在 ResultSetMetaData.getColumnTypeName 方法中确定列类型的名称。 操作: 确保数据库具有用于元数据的最新的存储过程。
JZ0P9	检测到 COMPUTE BY 查询。该类型的结果不受支持, 已被取消。 说明: 执行的查询返回的 COMPUTE 结果不受 jConnect 支持。 操作: 更改查询或存储过程, 使其不使用 COMPUTE BY。
JZ0PA	查询已被取消, 相同的响应被放弃。 说明: 可能有连接中的另一语句执行了取消操作。 操作: 检查各语句中的 SQL 例外和警告链, 以找出原因。

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0PB	<p>服务器不支持请求的操作。</p> <p>说明：当 jConnect 建立与服务器的连接时，它会将需要服务器支持的功能通知服务器，服务器再将自身支持的功能通知 jConnect。当应用程序请求的操作在最初的功能协商中被拒绝时，会发出此错误消息。</p> <p>例如，如果数据库不支持动态 SQL 语句预编译，而代码调用 <code>SybConnection.prepareStatement(sql_stmt, dynamic)</code>，并且 <code>dynamic</code> 设置为 “true”，那么 jConnect 将生成此消息。</p> <p>操作：修改代码，使其不请求不受支持的功能。</p>
JZ0PC	<p>查询中参数的数量和大小要求宽表支持。但是服务器不提供这种支持，或者查询请求不是在登录序列中发出的。如果想请求宽表支持，请尝试将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 属性设置为 <code>>=6</code>。</p> <p>说明：您正试图执行一个拥有大量参数的语句，但服务器没有进行相应配置来处理如此之多的参数。能引起此例外的参数数量因传送的数据类型不同而变化。在传送 481 或更少的参数时，肯定不会产生这种例外。</p> <p>操作：必须在 Adaptive Server 12.5 或更高版本服务器中运行此查询。在连接到数据库时，请将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 属性设置为 “6”。</p>
JZ0PD	<p>动态准备中的查询过大，需要宽表支持。但是服务器不提供这种支持，或者查询请求不是在登录序列中发出的。如果想请求宽表支持，请尝试将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 属性设置为 <code>>=6</code>。</p> <p>说明：您正试图执行一个拥有大量参数的动态预准备语句，但服务器没有进行相应配置来处理如此之多的参数。</p> <p>操作：必须在 Adaptive Server 12.5 或更高版本服务器中运行此查询。在连接到数据库时，请将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 属性设置为 “6”。</p>
JZ0PE	<p>游标声明中列的数目过大，或者游标声明本身过大，需要宽表支持。但是服务器不提供这种支持，或者查询请求不是在登录序列中发出的。如果想请求宽表支持，请尝试将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 属性设置为 <code>>=6</code>。</p> <p>说明：当 <code>SELECT</code> 语句试图从 255 个以上的列中返回数据时会出现此错误。或者 <code>SELECT</code> 语句的实际长度很大时（超过大约 65500 个字符）也会出现此错误。</p> <p>操作：必须在 Adaptive Server 12.5 版或更高版本中运行此查询。在连接到数据库时，请将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 属性设置为 “6”。</p>
JZ0PN	<p>指定的端口号 _____ 超出范围。端口号必须满足以下条件：<code>0 <= 端口号 <= 65535</code>。</p> <p>操作：检查数据库 URL 中指定的端口号。</p>
JZ0R0	<p>结果集已关闭。</p> <p>说明：已对结果集对象调用 <code>ResultSet.close</code> 方法，该结果集不能另作他用。</p> <p>操作：修正代码，从而在每当关闭结果集时将 <code>ResultSet</code> 对象引用设置为 <code>null</code>。</p>
JZ0R1	<p>结果集处于 <code>IDLE</code> 状态，因为目前没有访问行。</p> <p>说明：应用程序调用了 <code>ResultSet.getXXX</code> 列数据检索方法之一，但没有当前行；应用程序没有调用 <code>ResultSet.next</code>，或 <code>ResultSet.next</code> 返回 “false”，指示没有数据存在。</p> <p>操作：确保先将 <code>rs.next</code> 设置为 “true” 后再调用 <code>rs.getXXX</code>。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZOR2	<p>查询的结果集不存在。</p> <p>说明: 您使用了 <code>Statement.executeQuery</code>，但语句没有返回任何行。</p> <p>操作: 对不返回任何行的语句使用 <code>executeUpdate</code>。</p>
JZOR3	<p>列处于 <code>DEAD</code> 状态。这是内部错误。请将错误报告给 Sybase 技术支持。</p> <p>操作: 参见消息文本。</p>
JZOR4	<p>列中不含文本指针。该列不是文本 / 图像列，或该列为 <code>NULL</code>。</p> <p>说明: 不能更新值为 <code>null</code> 的 <code>text/image</code> 列。空 <code>text/image</code> 列中不含文本指针。</p> <p>操作: 确保不要更新或获取指向不支持文本 / 图像数据的列的文本指针。确保不要更新值为 <code>null</code> 的 <code>text/image</code> 列。先插入数据，再进行更新。</p>
JZOR5	<p><code>ResultSet</code> 当前的定位超出了最后一行。此状态下不能通过执行 <code>get*</code> 操作读取数据。</p> <p>说明: 应用程序已将 <code>ResultSet</code> 行指针移到最后一行之后。该位置没有数据可读，所有 <code>get*</code> 操作均为非法。</p> <p>操作: 更改代码，使 <code>ResultSet</code> 定位在最后一行之后时，不再读取列数据。</p>
JZORD	<p>不能对已通过 <code>deleteRow()</code> 方法删除的行调用任何 <code>ResultSet.get*</code> 方法。</p> <p>说明: 应用程序试图从已经删除的行中检索数据。没有有效数据可供检索。</p> <p>操作: 更改代码，使应用程序不从已删除的行中检索数据。</p>
JZORM	<p>不能在调用 <code>updateRow</code> 或 <code>deleteRow</code> 之后调用 <code>refreshRow</code>。</p> <p>说明: 在用 <code>SybCursorResult.updateRow</code> 更新数据库中的行之后，或用 <code>SybCursorResult.deleteRow</code> 删除行之后，又用 <code>SybCursorResult.refreshRow</code> 刷新了数据库中的行。</p> <p>操作: 在更新或删除数据库中的行以后，不要再刷新该行。</p>
JZOS0	<p>语句状态机：语句处于 <code>BUSY</code> 状态。</p> <p>说明: 出现此错误的唯一情况是在使用 <code>Statement.setCursorname</code> 方法时。如果应用程序试图在语句已在使用中且需要读取非游标结果时设置游标名称，则会出现此错误。</p> <p>操作: 在用语句执行任何查询之前先为其设置游标名称，或者在设置游标名称之前调用 <code>Statement.cancel</code>，以确保该语句不处于繁忙状态。</p>
JZOS1	<p>语句状态机：正试图在 <code>IDLE</code> 语句中执行 <code>FETCH</code>。</p> <p>说明: 语句中发生内部错误。</p> <p>操作: 关闭该语句，打开另一个语句。</p>
JZOS2	<p>语句对象已关闭。</p> <p>说明: 已对语句对象调用 <code>Statement.close</code> 方法，该语句不能另作他用。</p> <p>操作: 修正应用程序，从而每当关闭语句时都将语句对象引用设置为 <code>null</code>。</p>
JZOS3	<p>此子类中不能使用继承的方法 _____。</p> <p>说明: <code>PreparedStatement</code> 不支持 <code>executeQuery(String)</code>、<code>executeUpdate(String)</code> 和 <code>execute(String)</code>。</p> <p>操作: 传递查询字符串时，请使用 <code>Statement</code>，不要使用 <code>PreparedStatement</code>。</p>
JZOS4	<p>不能执行空（零长度）查询。</p> <p>操作: 不要执行空查询 (“”)。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0S5	<p>该连接中的全局事务处于活动状态时不能使用本地事务方法 _____。</p> <p>说明：使用分布式事务时可能会出现该例外。</p> <p>操作：有关诊断此问题的详细信息，请参见 JDBC 2.0 Optional Package（《JDBC 2.0 选项工具包》）（旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API（《JDBC 2.0 标准扩展 API》））中的第 7 章“Distributed Transactions”（分布式事务）。</p>
JZ0S6	<p>本地事务方法 _____ 不能用在系统 12 以前的 XAConnection 中。</p> <p>说明：使用分布式事务时可能会出现该例外。</p> <p>操作：有关诊断此问题的详细信息，请参见 JDBC 2.0 Optional Package（《JDBC 2.0 选项工具包》）（旧称 JDBC 2.0 Standard Extension API（《JDBC 2.0 标准扩展 API》））中的第 7 章“Distributed Transactions”（分布式事务）。</p>
JZ0S8	<p>SQL 查询中的转义序列格式有误：“_____”。</p> <p>说明：此错误由错误的转义语法引起。</p> <p>操作：查看 JDBC 文档，确保语法无误。</p>
JZ0S9	<p>不能执行空（零长度）查询。</p> <p>操作：不要执行空查询(“”)。</p>
JZ0SA	<p>预准备语句：未设置输入参数，索引：_____。</p> <p>操作：确保为每个输入参数赋值。</p>
JZ0SB	<p>参数索引超出范围：_____。</p> <p>说明：您尝试获取、设置或注册一个参数，但参数数目已经超越了最大数目限制。</p> <p>操作：检查查询中的参数数目。</p>
JZ0SC	<p>可调用语句：尝试将返回状态设置为 InParameter。</p> <p>说明：您已经准备调用一个用于返回状态的存储过程，但却试图设置参数 1，该参数是返回状态。</p> <p>操作：此类调用中可供设置的参数是从 2 开始的。</p>
JZ0SD	<p>未为输出参数找到注册的参数。</p> <p>说明：这表明应用程序存在逻辑错误。您尝试对参数调用 getXXX 或 wasNull，但尚未读取任何参数，或没有输出参数。</p> <p>操作：检查以确保应用程序已经对 CallableStatement 注册了输出参数，且语句已被执行，同时输出参数已读取。</p>
JZ0SE	<p>为 setObject() 指定了无效的对象类型。</p> <p>说明：向 PreparedStatement.setObject 传递了非法类型参数。</p> <p>操作：查看 JDBC 文档。参数必须是来自 java.sql.Types 的一个常数。</p>
JZ0SF	<p>未找到任何参数。是否已发送查询？</p> <p>说明：您试图对不含参数的语句设置参数。</p> <p>操作：在设置参数前确保查询已发送。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0SG	<p>RPC 未返回与应用程序注册的参数相同数量的输出参数。</p> <p>说明：如果通过调用 <code>CallableStatement.registerOutParam</code> 注册的参数多于在存储过程中声明为“OUTPUT”的参数，则会出现此错误。有关详细信息，请参见第 124 页的“RPC 返回比已注册参数少的输出参数”。</p> <p>操作：检查存储过程和 <code>registerOutParameter</code> 调用。确保已将所有相关参数声明为“OUTPUT”参数。查看以下代码行：</p> <pre>create procedure yourproc (@p1 int OUTPUT, ...</pre> <hr/> <p>注释 如果在使用 SQL Anywhere 时出现此错误，请升级到 SQL Anywhere 版本 5.5.04。</p>
JZ0SH	<p>使用了静态函数转义，但此服务器上找不到元数据访问程序信息。</p> <p>操作：在使用静态函数转义之前，先安装元数据访问程序信息。</p>
JZ0SI	<p>此服务器不支持使用的静态函数转义 _____。</p> <p>操作：不要使用此转义。</p>
JZ0SJ	<p>找不到有关此数据库的元数据访问程序信息。</p> <p>操作：在进行元数据调用前，先安装元数据信息。</p>
JZ0SK	<p>此类数据库服务器不支持 <code>oj</code> 转义。解决方法：使用服务器特定的外部连接语法（如果支持）。查阅服务器文档。</p> <p>操作：读取错误消息。同时，请安装最新版本的 <code>jConnect</code> 元数据。</p>
JZ0SL	<p>不支持的 SQL 类型 _____。</p> <p>说明：<code>jConnect</code> 不支持应用程序声明的参数类型。</p> <p>操作：若有可能，尝试用其它类型声明该参数。不要使用 <code>Types.NULL</code> 或 <code>PreparedStatement.setObject(null)</code>。</p>
JZ0SM	<p><code>jConnect</code> 未能执行存储过程，因为发送参数时发生了错误。导致此问题的原因可能是服务器不支持特定的数据类型，或者 <code>jConnect</code> 未在连接时为该数据类型请求支持。可以尝试将 <code>JCONNECT_VERSION</code> 连接属性设置为更高的值。或者，若有可能，尝试以语言语句的形式发送过程执行指令。</p>
JZ0SN	<p><code>setMaxFieldSize</code>：字段长度不能为负。</p> <p>操作：在调用 <code>setMaxFieldSize</code> 时使用正值或零（无限制）。</p>
JZ0SO	<p>无效的 <code>ResultSet</code> 并发类型：_____。</p> <p>操作：确保声明的并发为 <code>ResultSet.CONCUR_READ_ONLY</code> 或 <code>ResultSet.CONCUR_UPDATABLE</code>。</p>
JZ0SP	<p>无效的 <code>ResultSet</code> 类型：_____。</p> <p>操作：确保声明的 <code>ResultSet</code> 类型为 <code>ResultSet.TYPE_FORWARD_ONLY</code> 或 <code>ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE</code>。<code>jConnect</code> 不支持 <code>ResultSet.TYPE_SCROLL_SENSITIVE</code> <code>ResultSet</code> 类型。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0SQ	无效的 UDT 类型 _____。 说明: 在调用 DatabaseMetaData.getUDTs 方法时, 如果用户定义的类型不是 Types.JAVA_OBJECT、Types.STRUCT 或 Types.DISTINCT, jdbcConnect 便会抛出此例外。 操作: 使用上述三种 UDT 之一。
JZ0SR	setMaxRows: 最大行数不能为负。 操作: 在调用 setMaxRows 时使用正值或零 (无限制)。
JZ0SS	setQueryTimeout: 查询超时时间不能为负。
JZ0ST	jdbcConnect 不能在查询中以文字参数的形式发送 Java 对象。执行此查询时, 请确保数据库服务器支持 Java 对象, 且 LITERAL_PARAMS 连接属性设置为 false。
JZ0SU	Date 或 Timestamp 参数设置成 _____ 年, 但服务器只支持 _____ 至 _____ 之间的年份值。如果在 Adaptive Server Anywhere 上将数据发往日期、时间戳列或参数, 最好以字符串的形式发送, 让服务器进行转换。 说明: Adaptive Server Enterprise 和 SQL Anywhere 对 datetime 和 date 的取值范围有不同的规定。datetime 值必须大于等于 1753, 而 date 数据类型可以采用大于等于 1 的年份值。 操作: 确保发送的 date/timestamp 值在可接受的范围内。
JZ0T2	监听器线程读错误。 操作: 检查网络通信。
JZ0T3	读操作超时。 说明: 超出了为读取查询响应所分配的时限。 操作: 调用 Statement.setQueryTimeout 增大超时期限。
JZ0T4	写操作超时。超时期限 (毫秒): _____。 说明: 超出了为发送请求所分配的时限。 操作: 调用 Statement.setQueryTimeout 增大超时期限。
JZ0T5	用于存储响应的高速缓存已满。 操作: 为 STREAM_CACHE_SIZE 连接属性使用缺省值或更大的值。
JZ0T6	读取贯通 TDS URL 时出错。 说明: 读取 URL 标头时贯通协议失败。 操作: 检查为连接定义的 URL。
JZ0T7	监听器线程读错误 -- 捕获 ThreadDeath。检查网络连接。 操作: 检查网络连接, 尝试重新运行应用程序。如果线程仍被中止, 请联系 Sybase 技术支持。
JZ0T8	收到未知请求的数据。请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。
JZ0T9	发送请求不同步。请向 Sybase 技术支持部门报告此错误。 操作: 参见消息文本。
JZ0TC	尝试在两种类型间进行非法转换。 说明: 在 Java 类型和 SQL 类型间进行的转换失败。 操作: 检查请求的类型转换, 确保 JDBC 规范支持该转换。

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0TE	<p>尝试在两种类型间进行非法转换。有效的数据库类型为：“_____”。</p> <p>说明：数据库列的数据类型和 <code>ResultSet.getXXX</code> 调用中请求的数据类型不能进行隐式转换。</p> <p>操作：使用错误消息中列出的有效数据类型之一。</p>
JZ0TI	<p><code>jConnect</code> 无法在 _____ 数据库类型和请求的 _____ 类型间进行有意义的转换。</p> <p>说明：当类型无法转换时，例如应用程序试图对从数据库返回的 <code>time</code> 值调用 <code>ResultSet.getObject(int, Types.DATE)</code> 时，可能导致此种例外的发生。</p> <p>操作：确保数据库的数据类型能隐式转换成要检索的对象类型。</p>
JZ0TO	<p>读操作超时。</p> <p>说明：如果套接字读取超时，则会发生此例外。</p> <p>操作：调用 <code>Statement.setQueryTimeout</code> 增大超时期限。同时，检查正在执行的查询或存储过程以确定超时原因。</p>
JZ0TS	<p>试图发送 _____ 时出现截断错误。</p> <p>说明：应用程序指定的字符串的长度大于应用程序要发送的字符串长度。因此，字符串被截断为声明的长度。</p> <p>操作：正确设置长度以避免发生截断。</p>
JZ0US	<p>设置了 <code>SybSocketFactory</code> 连接属性，<code>PROXY</code> 连接属性被设置为服务器小程序的 URL。<code>jConnect</code> 驱动程序不支持这种组合。如果想从在浏览器内运行的小程序中发送安全 HTTP，请使用以“<code>https://</code>”开头的代理 URL。</p> <p>操作：参见消息文本。</p>
JZ0XC	<p>_____ 是无法识别的事务协调器类型。</p> <p>说明：元数据信息指示服务器支持分布式事务，但 <code>jConnect</code> 不支持所用的协议。</p> <p>操作：检验是否安装了最新的元数据脚本。如果此错误仍然存在，请联系 Sybase 技术支持。</p>
JZ0XS	<p>服务器不支持 <code>XA</code> 类型的事务。请确保事务功能已在服务器上启用并得到许可。</p> <p>说明：<code>jConnect</code> 尝试连接的服务器不支持分布式事务。</p> <p>操作：不要为此服务器使用 <code>XADatasource</code>，或者对服务器进行升级或配置以使其支持分布式事务。</p>

SQL 状态	消息 / 说明 / 操作
JZ0XU	<p>当前用户无权执行 xa 类型的事务。确保用户具有 _____ 角色。</p> <p>说明：连接到数据库的用户无权执行分布式事务，最可能的原因是该用户不具备适当的角色（空白处显示的角色）。</p> <p>操作：按错误消息中的提示赋予用户相应的角色，或让具有该角色的另一用户执行事务。</p>
S0022	<p>无效的列名称 “_____”。</p> <p>说明：您试图通过名称引用列，但不存在与该名称对应的列。</p> <p>操作：检查列名的拼写是否正确。</p>
ZZ00A	<p>方法 _____ 尚未完成，不应调用它。</p> <p>说明：您试图使用未实现的方法。</p> <p>操作：查阅您的 jConnect 版本附带的发行公告以获取更多信息。也可以访问位于 http://www.sybase.com 的 jConnect Web 页，查看是否有最新版本的 jConnect 实现了该方法。如果没有，请不要使用该方法。</p>

jConnect 示例程序

该附录是 jConnect 示例程序的指南：

主题	页码
运行 IsqlApp	169
运行 jConnect 示例程序和代码	171

运行 IsqlApp

IsqlApp 允许从命令行发出 `isql` 命令，而且允许运行 jConnect 示例程序。

IsqlApp 的语法如下：

```
IsqlApp [-U username]  
        [-P password]  
        [-S servername]  
        [-G gateway]  
        [-p {http|https}]  
        [-D debug_class_list]  
        [-v]  
        [-I input_command_file]  
        [-c command_terminator]  
        [-C charset]  
        [-L language]  
        [-K service_principal_name]  
        [-F JAAS_login_config_file_path]  
        [-T sessionID]  
        [-V <version {2,3,4,5}>]
```

参数	说明
-U	用于连接到服务器的登录 ID。
-P	指定的登录 ID 的口令。
-S	要连接的服务器的名称。
-G	网关地址。对于 HTTP 协议，URL 是： http://host:port 。 若要使用支持加密的 HTTPS 协议，URL 应为 https://host:port/servlet_alias 。
-p	指定是要使用 HTTP 协议还是使用支持加密的 HTTPS 协议。
-D	为所有类或指定的类打开调试程序，类之间用逗号分隔。例如， <i>-D ALL</i> 显示所有类的调试输出。 <i>-D SybConnection, Tds</i> 仅显示 SybConnection 和 Tds 类的调试输出。
-v	打开详细输出以显示或打印输出。
-l	让 IsqlApp 接受来自文件而不是来自键盘的命令。 在此参数之后，指定用于 IsqlApp 输入的文件名称。文件必须包含命令终结符（缺省为“go”）。
-c	允许指定一个关键字（如“go”），当独占一行输入该关键字时可终止命令。这使得在使用终结符关键字之前可以输入多行命令。如果不指定命令终结符，每个新行都会终止命令。
-C	为通过 TDS 的字符串指定字符集。 如果不指定字符集，IsqlApp 将使用服务器的缺省字符集。
-L	为 jConnect 消息和从服务器返回的错误消息指定显示语言。
-K	表示用户想要通过 Kerberos 登录到 Adaptive Server。此参数设置服务主体名称。 例如： <i>-K myASE</i> 该示例表示您希望执行 Kerberos 登录，且服务器的服务主体名称为 myASE。 有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。
-F	指定 JAAS 登录配置文件的路径。如果使用 -K 选项，则必须设置此属性。 例如： <i>-F /foo/bar/exampleLogin.conf</i> 请参见 jConnect 安装的 <i>sample2</i> 目录中的 <i>ConnectKerberos.java</i> 示例。有关详细信息，请参见第 3 章“安全性”。
-T	如果设置了此参数，jConnect 将假定某个应用程序正试图在由 TDS 贯通网关保持打开的现有 TDS 会话上重新开始通信。jConnect 将跳过登录协商并将所有来自应用程序的请求转发到指定的会话 ID。
-V	启用特定于版本的使用特性。请参见第 6 页的“使用 JCONNECT_ VERSION”。

注释 必须在每个选项标志后面输入一个空格。

若要获取命令行选项的完整描述，请输入：

```
java IsqlApp -help
```

下面的示例显示了如何通过端口“3756”连接到主机“myserver”上的数据库，并运行名为“myscript”的 isql 脚本：

```
java IsqlApp -U sa -P sapassword  
-S jdbc:sybase:Tds:myserver:3756  
-I $JDBC_HOME/sp/myscript -c run
```

注释 提供了对 isql 命令进行 GUI 访问的小程序，如下所示：

`$JDBC_HOME/sample2/gateway.html` (UNIX)

`%JDBC_HOME%\sample2\gateway.html` (Windows)

运行 jConnect 示例程序和代码

jConnect 包含多个示例程序，这些示例程序说明了本章所涉及的多个主题，旨在帮助您理解 jConnect 如何处理各种 JDBC 类和方法。此外，本节还提供一个示例代码段作为参考。

示例应用程序

安装 jConnect 时，还可以安装示例程序。这些示例包含源代码，因此可以查看 jConnect 是如何实现各种 JDBC 类和方法的。有关安装示例程序的完整指导，请参见《jConnect for JDBC 安装指南》。

注释 jConnect 示例程序仅用于示范。

示例程序安装在 jConnect 安装目录的 `sample2` 子目录下。`sample2` 子目录中的文件 `index.html` 包含可用示例的完整列表以及每个示例的说明。`index.html` 还允许将示例程序作为小程序查看和运行。

运行示例小程序

使用 Web 浏览器，就可以将有些示例程序作为小程序运行。这使您可在查看输出结果的同时查看源代码。

如果想要以小程序形式运行示例程序，请在 Web 浏览器中输入 <http://localhost:8000/sample2/index.html>，以启动 Web 服务器网关。

与 SQL Anywhere 一起运行示例程序

所有示例程序均与 Adaptive Server 兼容，但只有有限数目的示例程序与 SQL Anywhere 兼容。若要获得与 SQL Anywhere 兼容的示例程序的当前列表，请参见 *sample2* 子目录中的 *index.html*。

若要运行可用于 SQL Anywhere 的示例程序，必须在 SQL Anywhere 服务器上安装 *pubs2_any.sql* 脚本。此脚本位于 *sample2* 子目录中。

在 Windows 系统中，进入 DOS 命令窗口并输入：

```
java IsqlApp -U dba -P password
-S jdbc:sybase:Tds:[hostname]:[port]
-I %JDBC_HOME%\sample2\pubs2_any.sql -c go
```

在 UNIX 系统中，输入：

```
java IsqlApp -U dba -P password
-S jdbc:sybase:Tds:[hostname]:[port]
-I $JDBC_HOME/sample2/pub2_any.sql -c go
```

示例代码

以下示例代码说明了如何调用 jConnect 驱动程序、建立连接、发出 SQL 语句，以及处理结果。

```
import java.io.*;
import java.sql.*;

public class SampleCode
{
    public static void main(String args[])
    {
        try
        {
            /*
             * Open the connection. May throw a SQLException.
             */
            DriverManager.registerDriver (
```

```
(Driver) Class.forName(
"com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver").newInstance());

Connection con = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:sybase:Tds:myserver:3767", "sa", "");
/*
 * Create a statement object, the container for the SQL
 * statement. May throw a SQLException.
 */
Statement stmt = con.createStatement();
/*
 * Create a result set object by executing the query.
 * May throw a SQLException.
 */
ResultSet rs = stmt.executeQuery("Select 1");
/*
 * Process the result set.
 */

    if (rs.next())
    {
        int value = rs.getInt(1);
        System.out.println("Fetched value " + value);
    }
    rs.close()
    stmt.close()
    con.close()
} //end try
/*
 * Exception handling.
 */
catch (SQLException sqe)
{
    System.out.println("Unexpected exception : " +
        sqe.toString() + ", sqlstate = " +
        sqe.getSQLState());
    System.exit(1);
} //end catch

catch (Exception e)
{
    e.printStackTrace();
System.exit(1);
} //end catch

    System.exit(0);
}
}
```


索引

符号

jar 文件
 预装载 85

英文

Adaptive Server

 连接到 10
 连接示例 21

Adaptive Server Anywhere

 euro 符号 34
 SERVICENAME 连接属性 20
 存储和检索 Java 对象 75
 发送图像数据 56, 59

ALTERNATE_SERVER_NAME 连接属性 11

APPLICATIONNAME 连接属性 11

ASE 数据类型

 date、time 和 datetime 60

BE_AS_JDBC_COMPLIANT_AS_POSSIBLE 连接属性 12

BigDecimal 范围重设

 改善驱动程序性能 128

bigint

 支持的数据类型 96

CACHE_COLUMN_METADATA 连接属性 12

CANCEL_ALL 连接属性 12

CAPABILITY_TIME 连接属性 13

CAPABILITY_WIDETABLE 连接属性 13

CHARSET 连接属性 13

 设置 31

CHARSET_CONVERTER_CLASS 连接属性 13, 31

CLASS_LOADER 连接属性 14

CLASSPATH

 为调试程序设置 118

CONNECTION_FAILOVER 连接属性 14, 23

Debug 服务器小程序参数 149

Debug 类 117

DISABLE_UNICHAR_SENDING 连接属性 14

DISABLE_UNPROCESSED_PARAM_WARNINGS
 连接属性 14

DYNAMIC_PREPARE 连接属性 14, 15, 18

ENABLE_BULK_LOAD 连接属性 14

EncryptPassword 72

ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 连接属性 135

ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 属性 15

EXPIRESTRING 连接属性 15

FAKE_METADATA 连接属性 15

GET_BY_NAME_USES_COLUMN_LABEL
 连接属性 15

GSSMANAGER_CLASS 连接属性 16

HOSTNAME 连接属性 16

HOSTPROC 连接属性 16

HTTP 141

IGNORE_DONE_IN_PROC 连接属性 16

IS_CLOSED_TEST 连接属性 16

isql 小程序

 运行此示例 146

IsqlApp 实用程序 169

Java 对象

 在 ASA 6.0 中存储和检索 75

 作为列数据存储到表中 75

jConnect

 调用 8

 定义 2

 改善性能 127

 设置 5

 设置连接属性 10

 使用游标 42

 示例程序 171

 调试程序 117

 网关 141

 应用程序中的内存问题 123

jConnect 应用程序中的内存问题 123

JCONNECT_VERSION 连接属性 6, 16

JDBC

- 定义 1
- 接口 1
- 驱动程序类型 2
- 约束, 限制, 和偏差 93

JDBC 2.0

- 标准扩展 85
- 选件工具包扩展支持 85

JDBC 驱动程序

- JDBC-ODBC 桥 2
- native-API/partly-Java 2
- native-protocol/all-Java 2
- net-protocol/all-Java 2

JDBC 数据类型

- date、time 和 timestamp 60

jdbc.drivers 8

JNDI

- 环境信息 27
- 使用 23
- 用于命名数据库 86

LANGUAGE 连接属性 16

LANGUAGE_CURSOR 136

LANGUAGE_CURSOR 连接属性 16

LITERAL_PARAMS 连接属性 17

native-API/partly-Java 驱动程序 2

native-protocol/all-Java driver 2

net-protocol/all-Java 驱动程序 2

PACKETSIZE 连接属性 17

PRELOAD_JARS 连接属性 17

PreparedStatement

- 使用游标 49

PROMPT_FOR_NEWPASSWORD 连接属性 17

PROTOCOL_CAPTURE 连接属性 17

PROXY 连接属性 17

PureConverter 类 30

QUERY_TIMEOUT_CANCELLED_ALL 连接属性 17

REMOtepWD 连接属性 17

REPEAT_READ 128

REPEAT_READ 连接属性 17

REQUEST_HA_SESSION 18

REQUEST_KERBEROS_SESSION 18

RMNAME 连接属性 18

rs.getBytes() 60

SECONDARY_SERVER_HOSTPORT 连接属性 18

SELECT_OPENS_CURSOR 连接属性 18

SERIALIZE_REQUESTS 连接属性 18

SERVER_INITIATED_TRANSACTIONS 连接属性 19

SERVERTYPE 连接属性 19

SERVICE_PRINCIPAL_NAME 连接属性 19

SERVICENAME 连接属性 19

SESSION_ID 连接属性 19

SESSION_TIMEOUT 连接属性 19

setRemotePassword() 40

SkipDoneProc 服务器小程序参数 149

SQL Anywhere 19

SQL 例外与警告消息 151

SQLINITSTRING 连接属性 19

Statement.cancel() 方法 12

STREAM_CACHE_SIZE 连接属性 19

Sybase 扩展更改 138

SybEventHandler 64

SybMessageHandler 68

SYB SOCKET_FACTORY 连接属性 19

TDS 2

- 安装服务器小程序 149
- 捕获通信 120
- 服务器小程序 142
- 服务器小程序系统要求 148
- 跟踪会话 150
- 贯通 142
- 恢复会话 150
- 设置服务器小程序参数 149

TdsResponseSize 服务器小程序参数 149

TdsSessionIdleTimeout 服务器小程序参数 149

TEXTSIZE 19

TruncationConverter 类 30, 34

TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 限制 50

unicar 和 univarchar 数据类型 29

unitext 96

unsigned int

- 支持的数据类型 96

URL

- 连接属性参数 21
- 语法 20

USE_METADATA 连接属性 20

VERSIONSTRING 连接属性 20

Web 服务器网关 141

XAServer 91

A

安装

- TDS 服务器小程序 149
- 错误消息处理程序 69

B

- 本地化 29
- 捕获 TDS 通信 120

C

处理

- 错误消息 66

创建游标 43

存储过程

- 错误 124
- 通过结果集更新数据库 55
- 执行 97

错误

- 存储过程 124
- 连接 122

错误消息

- SQL 例外与警告 151
- 安装错误消息处理程序 69
- 处理 66
- 错误消息处理程序示例 70
- 特定于 Sybase 的 66
- 自定义处理 68

D

调用 jConnect 8

定位型更新和删除

- 使用 JDBC 1.x 方法 45
- 使用 JDBC 2.0 方法 46

动态类装载 79

读者 vii

多线程

- 进行调节 93

多字节字符集

- 支持的 32
- 转换程序类 30

F

发送图像数据 56

非序列化 81

分布式事务支持 91, 92

服务器到服务器的远程过程调用 39

服务器小程序 141

TDS 142

服务器小程序参数

- Debug 149
- SkipDoneProc 149
- TdsResponseSize 149
- TdsSessionIdleTimeout 149

G

高级功能 61

高可用性 (HA) 支持 35

跟踪 TDS 会话 150

更新

- 数据库通过存储过程的结果集 55

故障排除 117

贯通

TDS 142

归集连接 89

国际化 29

H

行

- 从游标结果集中删除 48
- 在游标结果集中插入 48

恢复

TDS 会话 150

货币符号, euro 34

J

- 将 Java 对象作为列数据存储到表中 75
 - 将 Java 对象发送到数据库 76
 - 接收来自数据库的 Java 对象 77
 - 前提条件 75
- 接口, JDBC 1

K

- 口令 17
- 口令加密 72
- 宽表 40
- 扩展更改, Sybase 138

L

- 连接
 - 错误 122
 - 归集 89
 - 网关连接被拒绝 122
- 连接到
 - Adaptive Server 10
 - 使用 JNDI 连接到服务器 23
- 连接属性
 - ALTERNATE_SERVER_NAME 11
 - APPLICATIONNAME 11
 - BE_AS_JDBC_COMPLIANT_AS_POSSIBLE 12
 - CACHE_COLUMN_METADATA 12
 - CANCEL_ALL 12
 - CAPABILITY_TIME 13
 - CAPABILITY_WIDETABLE 13
 - CHARSET 13
 - CHARSET_CONVERTER_CLASS 13, 31
 - CLASS_LOADER 14
 - CONNECTION_FAILOVER 14, 23
 - DISABLE_UNICHAR_SENDING 14
 - DISABLE_UNPROCESSED_PARAM_WARNINGS 14
 - DYNAMIC_PREPARE 14, 15, 18
 - ENABLE_BULK_LOAD 14
 - ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 15, 135
 - EXPIRESTRING 15
 - FAKE_METADATA 15

- GET_BY_NAME_USES_COLUMN_LABEL 15
- GSSMANAGER_CLASS 16
- HOSTNAME 16
- HOSTPROC 16
- IGNORE_DONE_IN_PROC 16
- IS_CLOSED_TEST 16
- JCONNECT_VERSION 6, 16
- LANGUAGE 16
- LANGUAGE_CURSOR 16, 136
- LANGUAGE_CURSOR 和游标性能 135
- LITERAL_PARAMS 17
- PACKETSIZE 17
- PRELOAD_JARS 17
- PROMPT_FOR_NEWPASSWORD 17
- PROTOCOL_CAPTURE 17
- PROXY 17
- QUERY_TIMEOUT_CANCEL_ALL 17
- REMOTEPWD 17
- REPEAT_READ 17, 128
- REQUEST_HA_SESSION 18
- REQUEST_KERBEROS_SESSION 18
- RMNAME 18
- SECONDARY_SERVER_HOSTPORT 18
- SELECT_OPENS_CURSOR 18
- SERIALIZE_REQUESTS 18
- SERVER_INITIATED_TRANSACTIONS 19
- SERVERTYPE 19
- SERVICE_PRINCIPAL_NAME 19
- SERVICENAME 19
- SESSION_ID 19
- SESSION_TIMEOUT 19
- SQLINITSTRING 19
- STREAM_CACHE_SIZE 19
- SYB SOCKET_FACTORY 19
- TEXTSIZE 19
- URL 中的设置 21
- USE_METADATA 20
- VERSIONSTRING 20
- 口令 17
- 设置 10
- 用户 20

列

- 在游标结果集中更新 46
- 在游标结果集中删除 45

O

欧洲货币符号 34

P

批处理更新 55
 存储过程 54

Q

迁移 jConnect 应用程序
 jConnect 应用程序, 迁移 137
轻量目录访问协议 (LDAP) 24
驱动程序
 JDBC 类型 2
 属性 11

S

设置
 jConnect 5
 jConnect 连接属性 10
 TDS 服务器小程序参数 149
实用程序
 IsqlApp 169
示例程序 171
事件通知 64
 示例 65
属性
 驱动程序 11
数据
 图像 56
数据库
 将 Java 对象作为列数据存储到表中 75
 用于命名的 JNDI 86
数据类型
 ASE date、time 和 datetime 60
 JDBC date、time 和 timestamp 数据类型 60
 unichar 和 univarchar 29

T

调试程序 117
 方法 119
 获取 Debug 类的一个实例 117
 设置 CLASSPATH 118
 在应用程序中打开 118
 在应用程序中关闭 118
图像数据
 TextPointer 类中的公共方法 56
 发送 56
 获取 TextPointer 对象 57
 使用 TextPointer.sendData 执行更新 58
 使用 TextPointer.sendData() 更新列 57

W

网关 141
 连接被拒绝 122
 配置 142

X

系统属性
 jdbc.drivers 8
相关文档 vii
小程序 146
性能, 改善 127
 BigDecimal 范围重设 128
 对动态 SQL 中的预准备语句的调优 129
 游标 135
 字符集转换 128
选择字符集转换程序类 31

Y

应用程序
 打开调试程序 118
 关闭调试程序 118

索引

- 用户 20
- 游标 42
 - 创建 43
 - 用于 PreparedStatement 49
- 游标结果集
 - 插入行 48
 - 定位型更新 45
 - 更新列 46
 - 删除 45
 - 删除行 48
 - 使用 JDBC 1.x 方法进行定位型更新和删除 45
 - 使用 JDBC 2.0 方法进行定位型更新和删除 46
 - 用于更新数据库的方法 46
- 游标性能 135
 - 和 LANGUAGE_CURSOR 连接属性 135
- 与 JDBC 标准的偏差 93
- 预装载 .jar 文件 85
- 元数据
 - USE_METADATA 20
 - 访问 41
 - 服务器端实现 42
- 远程过程调用 (RPC)
 - 服务器到服务器 39

Z

- 在应用程序中打开调试程序 118
- 在应用程序中关闭调试程序 118
- 支持的数据类型 96
- 字符集
 - 设置 31
 - 支持的 32
 - 转换程序类 30
- 字符集转换
 - 改善驱动程序性能 128
 - 改善性能 32
- 字符集转换程序类
 - PureConverter 30
 - TruncationConverter 30
 - 选择 31