

第1章 数据库入门

学习目标

- ◆ 了解数据库基本知识，可以描述数据库的存储结构和常见的数据库产品
- ◆ 了解 MySQL 的安装与配置，学会在 Window 和 Linux 平台安装 MySQL
- ◆ 掌握 MySQL 的启动、登录以及配置方式

数据库技术是计算机应用领域中非常重要的技术，它产生于 20 世纪 60 年代末，是数据管理的最新技术，也是软件技术的一个重要分支。本章将重点讲解数据库的基础知识以及 MySQL 的安装与使用。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 数据库概述

数据库（Database，DB）是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库，其本身可看作电子化的文件柜，用户可以对文件中的数据进行增加、删除、修改、查找等操作。需要注意的是，这里所说的数据（Data）不仅包括普通意义上的数字，还包括文字、图像、声音等，也就是说凡是在计算机中用来描述事物的记录都可称作数据。在学习数据库之前，先来了解一下数据库的基本特点，具体如下：

- 数据结构化

数据库系统实现了整体数据的结构化，这是数据库的最主要的特征之一。这里所说的“整体”结构化，是指在数据库中的数据不只是针对某个应用，而是面向全组织，面向整体的。

- 实现数据共享

因为数据是面向整体的，所以数据可以被多个用户、多个应用程序共享使用，可以大大减少数据冗余，节约存储空间，避免数据之间的不相容性与不一致性。

- 数据独立性高

数据的独立性包含逻辑独立性和物理独立性，其中，逻辑独立性是指数据库中数据的逻辑结构和应用程序相互独立，物理独立性是指数据物理结构的变化不影响数据的逻辑结构。

- 数据统一管理与控制

数据的统一控制包含安全控制、完整控制和并发控制。简单来说也就是防止数据丢失、确保数据的正确有效，并且在同一时间内，允许用户对数据进行多路存取，防止用户之间的异常交互。

大多初学者认为数据库就是数据库系统（DataBase System，DBS）。其实，数据库系统的范围比数据库大很多。数据库系统是由硬件和软件组成的，其中硬件主要用于存储数据库中的数据，包括计算机、存储设备等。软件主要包括操作系统以及应用程序等。为了大家更好地理解数据库系统，接下来，通过一张图来描述数据库系统，具体如图 1-1 所示。

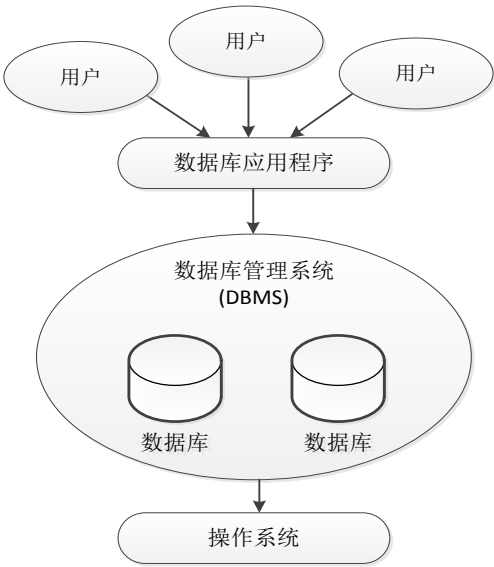


图1-1 数据库系统

图 1-1 中描述了数据库系统中几个重要部分，如数据库、数据库管理系统、数据库应用程序等，具体解释如下：

● 数据库（DataBase，DB）

数据库提供了一个存储空间用来存储各种数据，我们可以将数据库视为一个存储数据的容器。

● 数据库管理系统（Database Management System，DBMS）

专门用于创建和管理数据库的一套软件，介于应用程序和操作系统之间，如 MySQL、Oracle、SQLServer、DB2 等。数据库管理系统不仅具有最基本的数据管理功能，还能保证数据的完整性、安全性和可靠性。

● 数据库应用程序（DataBase Application）

虽然已经有了数据库管理系统，但在很多情况下，数据库管理系统无法满足用户对数据库的管理。此时，就需要使用数据库应用程序与数据库管理系统进行通信，访问和管理 DBMS 中存储的数据。

1.1.2 数据库存储结构

通过前面的讲解可知，数据库是存储和管理数据的仓库，但数据库并不能直接存储数据，数据是存储在表中的，在存储数据的过程中一定会用到数据库服务器，所谓的数据库服务器就是指在计算机上安装一个数据库管理程序，如 MySQL。接下来分析一下数据库、表、数据库服务器之间的关系，如图 1-2 所示。

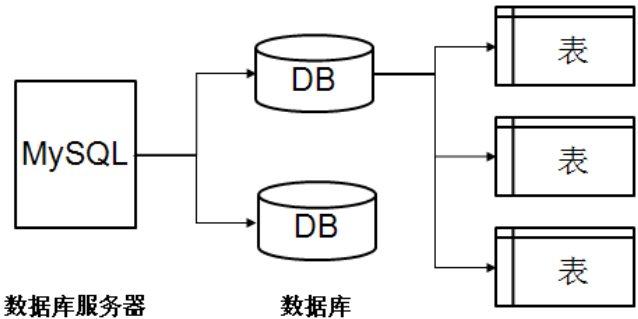


图1-2 数据库服务器、数据库、表关系图

从图 1-2 可以看出，一个数据库服务器可以管理多个数据库，通常情况下开发人员会针对每个应用创建一个数据库，为保存应用中实体的数据，会在数据库中创建多个表（用于存储和描述数据的逻辑结构），每个表都记录着实体的相关信息。

对于初学者来说，一定很难理解应用中的实体数据是如何存储在表中的，接下来通过一个图例来描述，如图 1-3 所示。

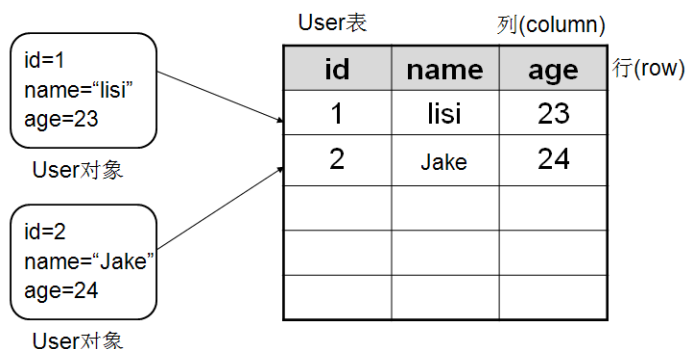


图1-3 表中的数据

图 1-3 描述了 User 表的结构以及数据的存储方式，表的横向被称为行，纵向被称为列，每一行的内容被称为一条记录，每一列的列名被称为字段，如 id、name 等。通过观察该表可以发现，User 表中的每一条记录，如“1 lisi 23”，实际上就是一个 User 对象。

1.1.3 SQL 语言

SQL（Structured Query Language 即结构化查询语言）语言是一种数据库查询语言和程序设计语言。主要用于管理数据库中的数据，如存取数据、查询数据、更新数据等。SQL 语言是 IBM 公司于 1975~1979 年之间开发出来的，在 20 世纪 80 年代，SQL 语言被美国国家标准学会（American National Standards Institute，简称 ANSI）和国际标准化组织（International Organization for Standardization，简称 ISO）定义为关系型数据库语言的标准，它由 4 部分组成，具体如下：

- 数据定义语言（Data Definition Language，简称 DDL）
数据库定义语言主要用于定义数据库、表等，其中包括 CREATE 语句、ALTER 语句和 DROP 语句。CREATE 语句用于创建数据库、数据表等，ALTER 语句用于修改表的定义等，DROP 语句用于删除数据库、删除表等。
- 数据操作语言（Data Manipulation Language，简称 DML）
数据操作语言主要用于对数据库进行添加、修改和删除操作，其中包括 INSERT 语句、UPDATE 语句和 DELETE 语句，INSERT 语句用于插入数据，UPDATE 语句用于修改数据，DELETE 语句用于删除数据。
- 数据查询语言（Data Query Language，简称 DQL）
数据查询语言主要用于查询数据，也就是指 SELECT 语句，使用 SELECT 语句可以查询数据库中一条数据或多条数据。
- 数据控制语言（Data Control Language，简称 DCL）
数据控制语言主要用于控制用户的访问权限，其中包括 GRANT 语句、REVOKE 语句、COMMIT 语句和 ROLLBACK 语句。GRANT 语句用于给用户增加权限，REVOKE 语句用于收回用户的权限，COMMIT 语句用于提交事务，ROLLBACK 语句用于回滚事务。

数据库中的操作都是通过 SQL 语句来完成的，而且在应用程序中也经常使用 SQL 语句，例如在 Java 语言中嵌入 SQL 语句，通过执行 Java 语言来调用 SQL 语句，就可以完成数据的插入、修改、删除、查询等操作。不仅如此，SQL 语句还可以嵌套在其它语言中，如 C#语言、PHP 语言等。

1.1.4 常见的数据库产品

随着数据库技术的发展，数据库产品越来越多，如 Oracle、DB2、MongoDB、SQL Server、MySQL 等，本小节就针对几种常见的数据库产品进行详细地讲解。

1、Oracle 数据库

Oracle 数据库管理系统是由甲骨文（Oracle）公司开发的，在数据库领域一直处于领先地位。目前，Oracle 数据库覆盖了大、中、小型机等几十种机型，成为世界上使用最广泛的关系型数据管理系统（由二维表及其之间的关系组成的一个数据库）之一。

Oracle 数据库管理系统采用标准的 SQL 语言，并经过美国国家标准技术所（NIST）测试。与 IBM SQL/DS、DB2、INGRES、IDMS/R 等兼容，而且它可以在 VMS、DOS、UNIX、Windows 等操作系统下工作。不仅如此，Oracle 数据库管理系统还具有良好的兼容性、可移植性和可连接性。

2、SQL Server 数据库

SQL Server 是由微软公司开发的一种关系型数据库管理系统，它已广泛用于电子商务、银行、保险、电力等行业。

SQL Server 提供了对 XML 和 Internet 标准的支持，具有强大的、灵活的、基于 Web 的应用程序管理功能。而且界面友好、易于操作，深受广大用户的喜爱，但它只能在 Windows 平台上运行，并对操作系统的稳定性要求较高，因此很难处理日益增长的用户数量。

3、DB2 数据库

DB2 数据库是由 IBM 公司研制的一种关系型数据库管理系统，主要应用于 OS/2、Windows 等平台下，具有较好的可伸缩性，可支持从大型机到单用户环境。

DB2 支持标准的 SQL 语言，并且提供了高层次的数据利用性、完整性、安全性和可恢复性，以及小规模到大规模应用程序的执行能力，适合于海量数据的存储，但相对于其它的数据库管理系统而言，DB2 的操作比较复杂。

4、MongoDB 数据库

MongoDB 是由 10gen 公司开发的一个介于关系数据库和非关系数据库之间的产品，是非关系数据库当中功能最丰富，最像关系数据库的。他支持的数据结构非常松散，是类似 json 的 bson 格式，因此可以存储比较复杂的数据类型。

Mongo 数据库管理系统最大的特点是它支持的查询语言非常强大，其语法有点类似于面向对象的查询语言，可以实现类似关系数据库单表查询的绝大部分功能，而且还支持对数据建立索引。不仅如此，它还是一个开源数据库，并且具有高性能、易部署、易使用，存储数据非常方便等特点。对于大数据量、高并发、弱事务的互联网应用，MongoDB 完全可以满足 Web2.0 和移动互联网的数据存储需求。

5、MySQL 数据库

MySQL 数据库管理系统是由瑞典的 MySQLAB 公司开发的，但是几经辗转，现在是 Oracle 产品。它是以“客户端/服务器”模式实现的，是一个多用户、多线程的小型数据库服务器。而且 MySQL 是开源数据的，任何人都可以获得该数据库的源代码并修正 MySQL 的缺陷。

MySQL 具有跨平台的特性，它不仅可以在 Windows 平台上使用，还可以在 UNIX、Linux、和 Mac OS 等平台上使用。相对其他数据库而言，MySQL 的使用更加方便、快捷而且 MySQL 是免费的运营成本低，因此，越来越多的公司都在使用 MySQL。

1.2 MySQL 安装与配置

MySQL 数据库支持多个平台，不同平台下的安装和配置的过程也不相同。本小节将重点讲解如何在 Windows 平台和 Linux 平台下安装和配置 MySQL。

1.2.1 Windows 平台下安装和配置 MySQL

基于 Windows 平台的 MySQL 安装文件有两个版本，一种是以 .msi 作为后缀名的二进制分发版，一种是以 .zip 作为后缀的压缩文件。其中 .msi 的安装文件提供了图形化的安装向导，按照向导提示进行操作即可完成安装，.zip 的压缩文件直接解压就可以完成 MySQL 的安装。接下来以 MySQL5.5 为例，讲解如何使用二进制分发版在 Windows 平台安装和配置 MySQL。

1、安装 MySQL

(1) 针对不同的操作系统，MySQL 提供了多个版本的安装文件，初学者可以到 <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/#downloads> 网站下载版本为 5.5 的 MySQL 安装文件（二进制分发版）。下载完毕后，双击安装文件进行安装。此时，会弹出 MySQL 安装向导界面，如图 1-4 所示。

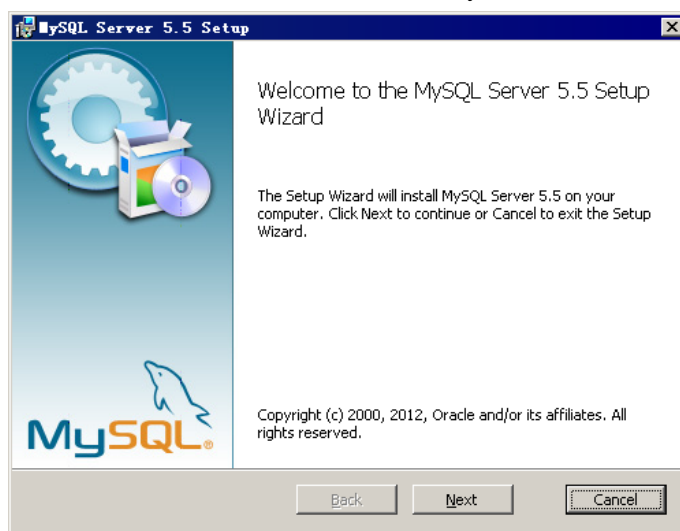


图1-4 安装向导界面

(2) 点击图 1-4 中的【Next】按钮进行下一步操作，此时会显示用户许可协议界面，如图 1-5 所示。

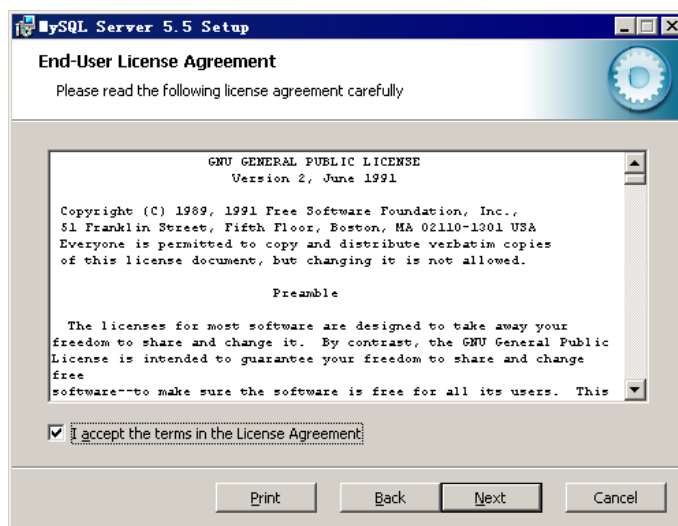


图1-5 用户许可协议界面

(3) 选中图 1-5 中【I accept the terms in the License Agreement】的选项，点击【Next】按钮进行下一步操作，此时会进入选中安装类型界面，如图 1-6 所示。

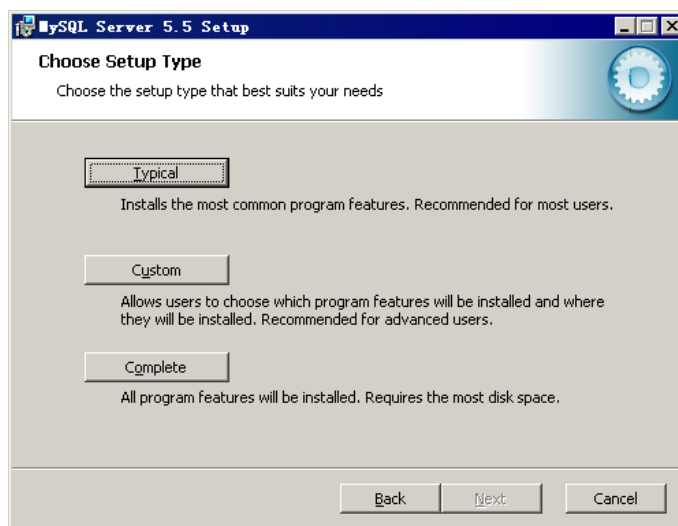


图1-6 安装类型界面

在图 1-6 所示的界面中，列出了 3 种安装类型，关于这 3 中类型的具体讲解如下所示：

- Typical（典型安装）：只安装 MySQL 服务器、MySQL 命令行客户端和命令行使用程序。
- Custom（定制安装）：选择想要安装的软件和安装路径。
- Complete（完全安装）：安装软件包内的所有组件。

(4) 为了熟悉安装过程，在这里选择定制安装，点击【Next】按钮进入定制安装界面，如图 1-7 所示。

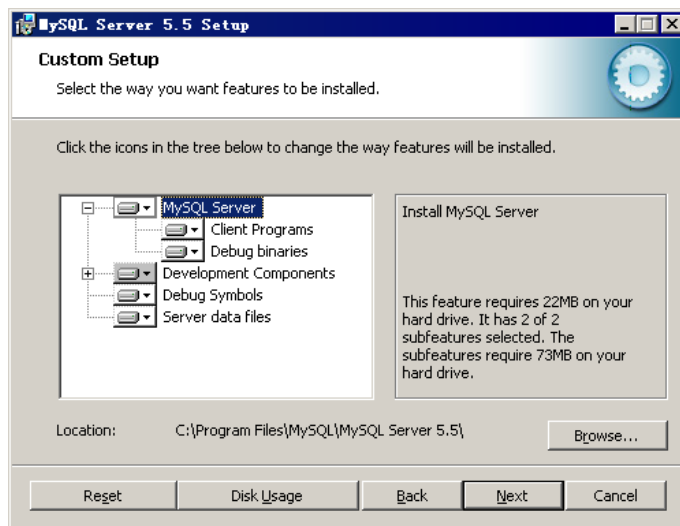


图1-7 定制安装界面

默认情况下，MySQL 的安装目录为“C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.5”，这里使用的是默认的安装目录。如果想要更改 MySQL 的安装目录可以点击右侧的【Browse】按钮。

图 1-7 中所有组件的安装目录也是可以更改的，只需单击组件右侧的下拉列表并从中选择新的选项即可，如图 1-8 所示。

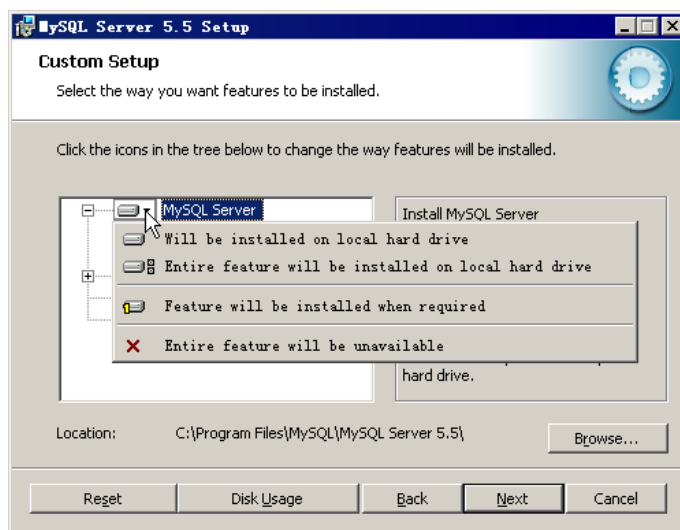


图1-8 更改组件

图 1-8 中，MySQL Server 组件的下拉列表中有 4 个选项，可以根据具体情况进行选择，我们不对这些组件的安装目录进行修改，直接使用默认的设置。

(5) 直接点击图 1-7 中的【Next】按钮，进入准备安装界面，如图 1-9 所示。

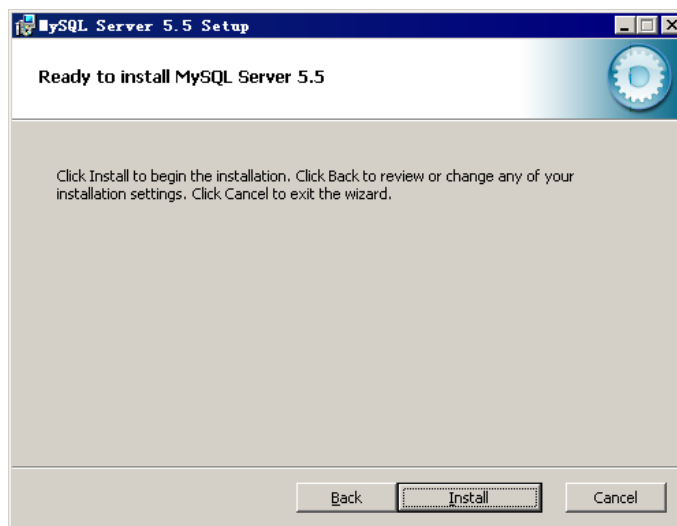


图1-9 准备安装界面

(6) 点击图 1-9 中的【Install】按钮，开始安装 MySQL。此时可以看到安装的进度，当 MySQL 安装完成后就会显示 MySQL 简介，如图 1-10 所示。

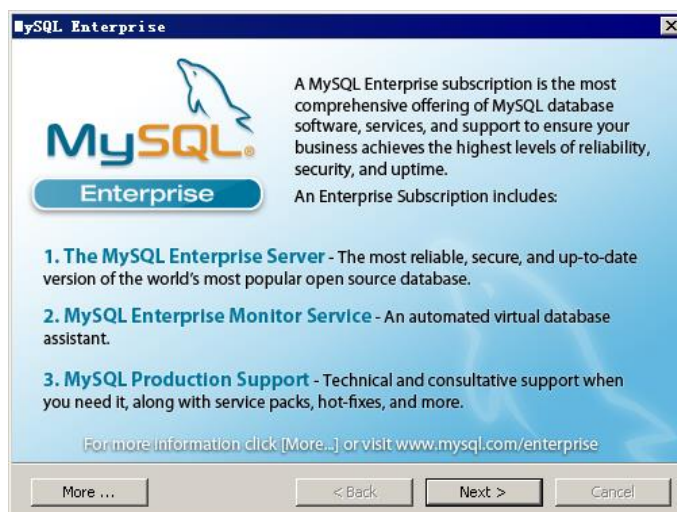


图1-10 MySQL 介绍

(7) 在图 1-10 中，如果点击左下角的【More】按钮，就会在浏览器中打开一个页面介绍 MySQL 的相关知识，如果点击【Next】按钮，就会进入下一个介绍页面，如图 1-11 所示。



图1-11 MySQL 介绍

(8) 点击图 1-11 中的【Next】按钮，此时会显示 MySQL 的安装完成界面，如图 1-12 所示。

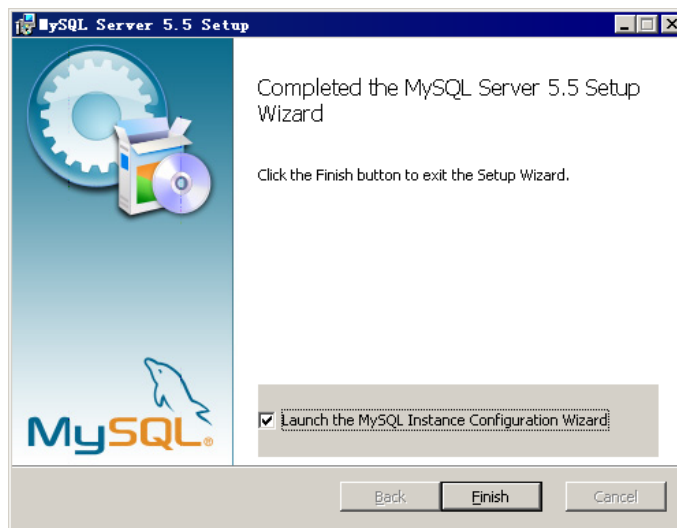


图1-12 安装完成界面

至此，便完成了 MySQL 的安装。需要注意的是，图 1-12 界面中的【Launch the MySQL instance Configuration Wizard】选项用于开启 MySQL 配置向导，如果此时选中该选项，然后点击【Finish】按钮，就会进入 MySQL 配置向导界面，开始配置 MySQL。

2、配置 MySQL

(1) MySQL 安装完成后，还需要进行配置。我们可以在 MySQL 安装目录下的 bin 目录中双击 MySQLInstanceConfig.exe 文件启动配置向导，也可以选中图 1-12 中的【Launch the MySQL instance Configuration Wizard】选项，点击【Finish】按钮来启动配置向导，如图 1-13 所示。

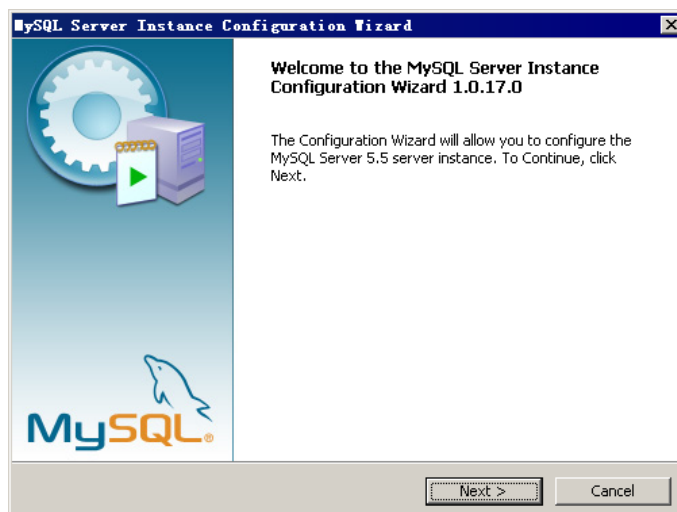


图1-13 配置向导介绍

(2) 点击图 1-13 中的【Next】按钮，进入选择配置类型界面，如图 1-14 所示。

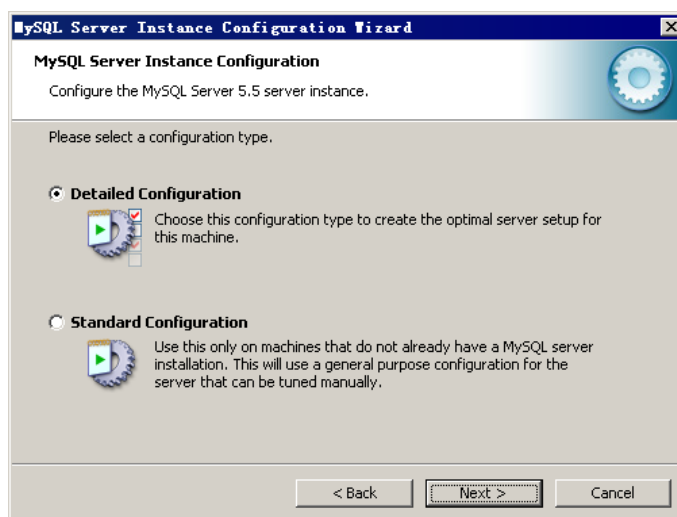


图1-14 选择配置类型

图 1-14 所示的界面，有两种配置类型可以选择，关于这两种配置类型的具体讲解如下所示：

- Detailed Configuration（详细配置）：该选项适合想要详细配置服务器的高级用户
- Standard Configuration（标准配置），该选项适合想要快速启动 MySQL 而不必考虑服务器配置的用户。

(3) 为了更好的学习 MySQL 配置过程，在此选择详细配置选项。单击【Next】按钮，进入服务器类型界面，在该界面中可以选择 3 种服务器类型，选择哪种服务器类型将直接影响到 MySQL Configuration Wizard（配置向导）对内存、硬盘和过程或使用的决策，如图 1-15 所示。

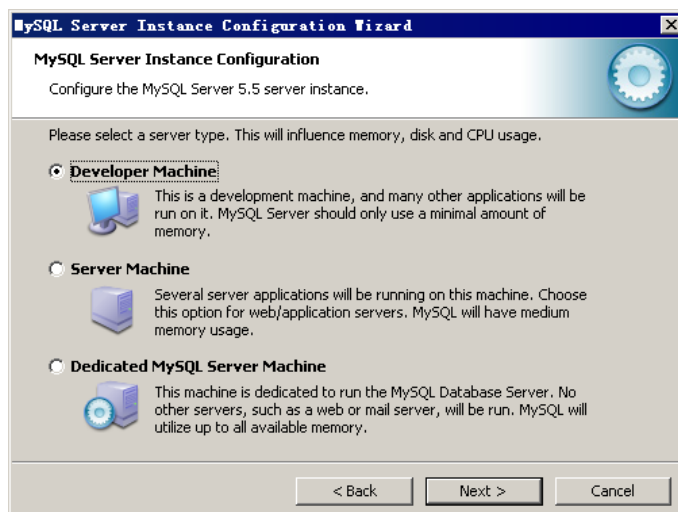


图1-15 服务器类型

在图 1-15 中，有 3 个服务器类型选项，关于这 3 个选项的具体讲解如下所示：

- **Developer Machine**（开发者类型）：该类型消耗的内存资源最少，主要适用于软件开发者，而且也是默认选项，建议一般用户选择该项。
- **Server Machine**（服务器类型）：该类型占用的内存资源稍多一些，主要用做服务器的机器可以选择该项。
- **Dedicated MySQL Server Machine**（专用 MySQL 服务器）：该类型占用所有的可用资源，消耗内存最大。专门用来做数据库服务器的机器可以选择该项。

（4）由于我们使用 MySQL 进行软件开发工作，因此选择【Developer Machine】选项。点击图 1-15 中的【Next】按钮进入数据库用途界面，如图 1-16 所示。

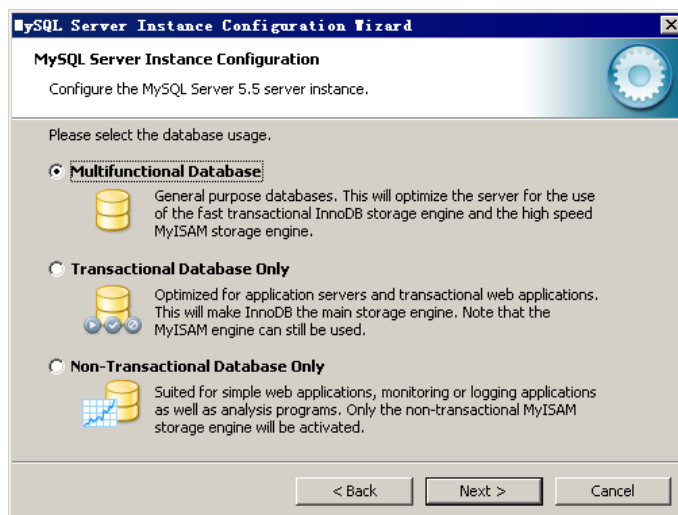


图1-16 数据库用途界面

图 1-16 中的三个选项都可以设置数据库用途，关于这三个选项的讲解如下所示：

- **Multifunctional Database**（多功能数据库）
该选项同时使用 InnoDB 和 MyISAM 储存引擎，并在两个引擎之间平均分配资源。建议经常使用两个储存引擎的用户选择该选项。
- **Transactional Database Only**（事务处理数据库）
该选项同时使用 InnoDB 和 MyISAM 储存引擎，但是将大多数服务器资源指派给 InnoDB 储存引

擎。建议主要使用 InnoDB 只偶尔使用 MyISAM 的用户选择该选项。

- Non-Transactional Database Only（非事务处理数据库）

该选项完全禁用 InnoDB 储存引擎，将所有服务器资源指派给 MyISAM 储存引擎。建议不使用 InnoDB 的用户选择该选项。

（5）选择 Multifunctional Database 数据库，点击图 1-16 中的【Next】按钮进入 InnoDB 表空间配置界面，如图 1-17 所示。

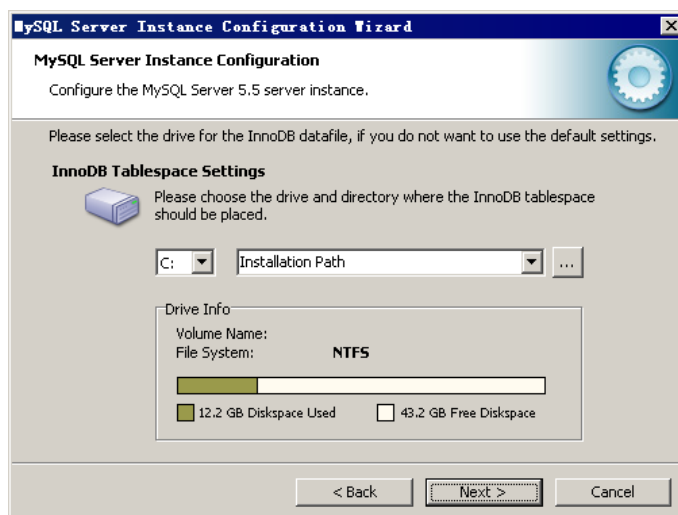


图1-17 表空间设置界面

在图 1-17 中可以对 InnoDB Tablespace 进行配置，简单来说就是为 InnoDB 数据库文件选择一个存储空间。需要注意的是，如果修改了存储空间，重装数据库的时候要选择相同的位置，否则可能会造成数据库损坏。

（6）在此选择默认位置就可以，直接点击【Next】按钮，进入设置服务器最大并发连接数量（也就是同时访问 MySQL 的最大数量）界面，如图 1-18 所示。

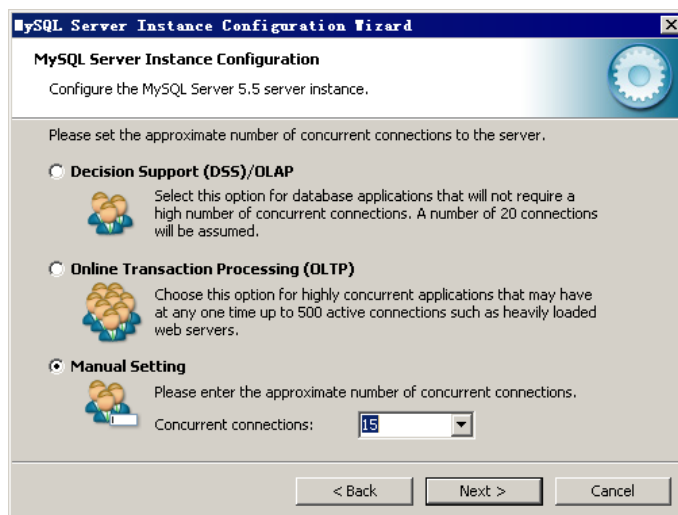


图1-18 并发连接数量设置

图 1-18 中提供了 3 个选项用于设置服务器最大并发连接量，关于这 3 个选项的具体讲解如下所示：

- Decision Support(DSS)/OLAP（决策支持）：

如果服务器不需要大量的并发连接可以选择该选项。假设最大连接数目设置为 100，则平均并发连接数为 20。

- Online Transaction Processing(OLTP)（联机事务处理）：

如果服务器需要大量的并发连接则选择该选项，最大连接数设置为 500。

- **Manual Setting（人工设置）：**

该选项可以手动设置服务器并发连接的最大数目，默认连接数量为 15。

（7）在此选择【Manual Setting】选项，并使用默认连接数量 15，点击【Next】按钮进入设置网络界面，如图 1-19 所示。

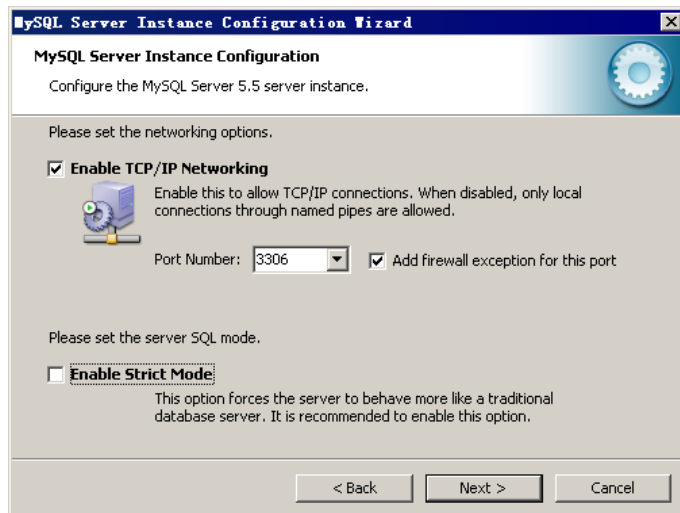


图1-19 网络设置

从图 1-19 中可以看出，MySQL 默认情况启动 TCP/IP 网络，端口号为 3306，如果不想使用这个端口号，也可以通过下拉列表框更改，但必须保证端口号没被占用。【Add firewall exception for this port】选项用来在防火墙上注册这个端口号，在这里选择该选项。【Enable Strict Mode】选项用来启动 MySQL 标准模式，这样 MySQL 就会对输入的数据进行严格的检查，不允许出现微小的语法错误，对于初学者来说不建议选择该项，以免带来不必要的麻烦。

（8）点击图 1-19 中的【Next】按钮，进入设置 MySQL 默认字符集编码界面，如图 1-20 所示。

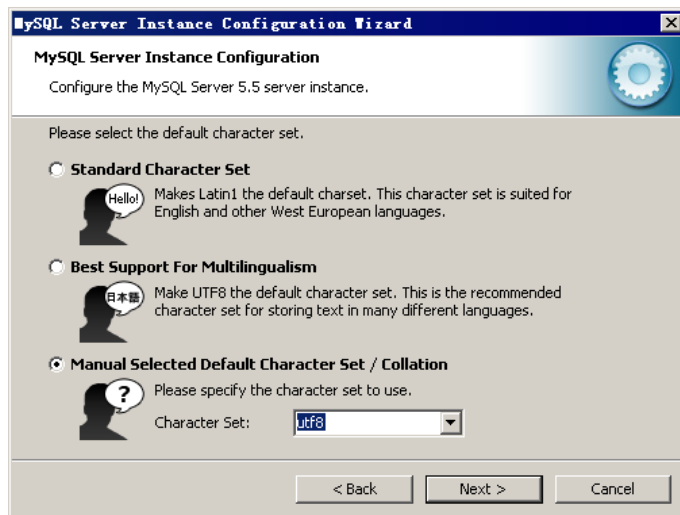


图1-20 设置默认字符集编码

在图 1-20 中，有 3 个设置字符集编码的选项，关于这 3 个选项的具体讲解如下所示：

- **Standard Character Set（标准字符集）：**

该选项是一个默认的字符集，支持英文和许多西欧语言，默认值为 Latin1。

- **Best Support For Multilingualism（支持多种语言）：**

该选项支持大部分语言的字符集，默认字符集为 UTF8。

- **Manual Selected Default Character Set/Collation**（人工选择的默认字符集/校对规则）：
该选项主要用于手动设置字符集，可以通过下列菜单选择字符集编码，其中包含 GBK、GB2312、UTF8 等。

（9）选择【Manual Selected Default Character Set/Collation】选项，并在该选项中将字符集编码设置为 utf8，点击【Next】按钮进入设置 Windows 选项界面，这一步会将 MySQL 安装为 Windows 服务，并且可以设置服务名称，如图 1-21 所示。



图1-21 设置 Windows 服务

在图 1-21 所示的界面中提供了多个选项，关于这些选项的具体讲解如下所示：

- **【Install As Windows Service】**选项：可以将 MySQL 安装为 Windows 服务。
- **【Service Name】**右边的下拉列表：可以选择服务名称，也可以自己输入。
- **【Launch the MySQL Server automatically】**选项：可以让 Windows 启动之后 MySQL 也自动启动。
- **【Include Bin Directory in Windows PATH】**选项：可以将 MySQL 的 bin 目录添加到环境变量 PATH 中，这样在命令行窗口中，就可以直接使用 bin 目录下的文件。

（10）在此，将所有的选项全部选中，点击【Next】按钮进入安全设置界面，如图 1-22 所示。

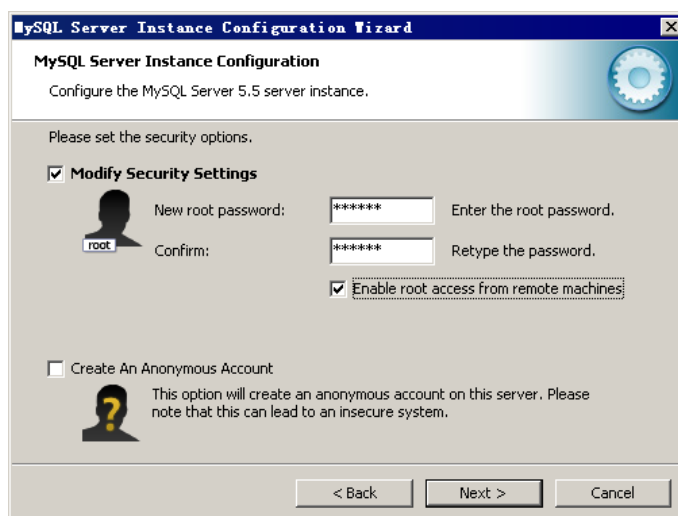


图1-22 安全设置界面

图 1-22 的安全设置界面中，同样提供了多个选项，关于这些选项的具体讲解如下所示：

- **【Modify Security Setting】**选项：用来询问是否要修改 root 用户的密码（默认为空）。

- **【New root password】**和**【Confirm】**选项：用来输入新密码并且确认新的密码，在此将 root 用户的密码设置为“itcast”。
 - **【Enable root access from remote machines】**选项：是否允许 root 用户在其它的机器上登录，如果考虑安全性，就不要选择该项，如果考虑方便性，就选择该项。
 - **【Create An Anonymous Account】**选项：用来新建一个匿名用户，匿名用户可以连接数据库，但不能操作数据。创建匿名账户会降低服务器的安全，因此建议不要选择该项。
- (11) 安全设置完成后，点击图 1-22 中的**【Next】**按钮，进入准备执行配置界面，如图 1-23 所示。

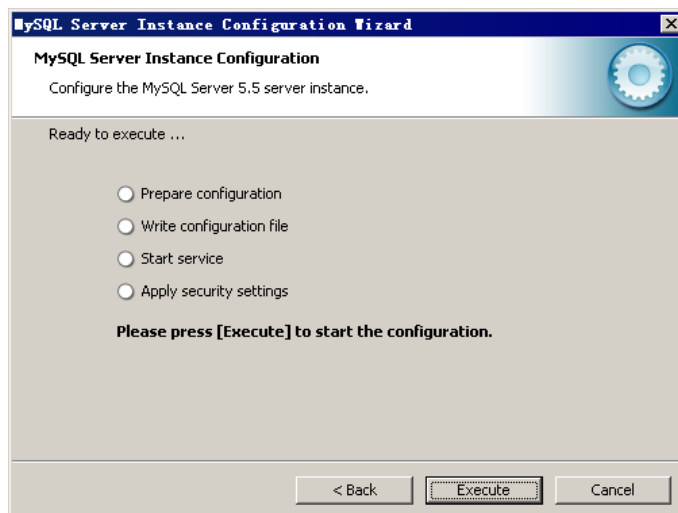


图1-23 准备执行界面

(12) 如果对上述设置确认无误，就可以单击图 1-23 中的**【Execute】**按钮，让 MySQL 配置向导执行一系列任务进行配置，配置完成后，则会显示相关的概要信息，如图 1-24 所示。

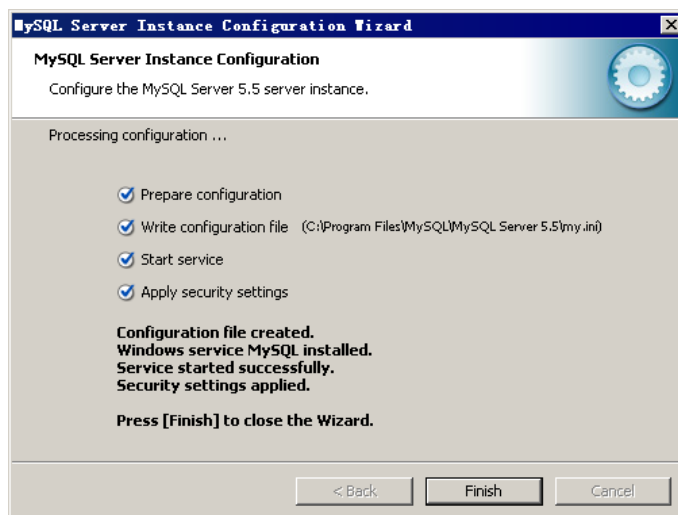


图1-24 配置完成

点击图 1-24 中的**【Finish】**按钮完成 MySQL 的配置并退出 MySQL Configuration Wizard（配置向导）。

需要注意的是，如果要卸载 MySQL，应尽量使用工具软件，如 360 电脑管家、金山电脑管家等，在卸载完 MySQL 后直接点击垃圾清理，清理注册表，否则下次安装 MySQL 可能失败，因为 MySQL 在删除的时候，不能自动删除相关的安装信息。

1.2.2 Linux 平台下安装 MySQL

Linux 操作系统有多个版本，如 Ubuntu、CentOS、Red Hat 等，其中 Ubuntu 比较适合个人使用，类似于 Windows 系统，CentOS、Red Hat 都是用于服务器，并且 CentOS 是基于 Red Hat 再编译的，这两个版本都很稳定，但由于 Red Hat 的技术支持和更新都是收费的，因此，本节以 CentOS 版本为例来讲解如何在 Linux 平台下安装 MySQL。

基于 Linux 平台的 MySQL 安装文件有三个版本，分别是 RPM 软件包、Generic Binaries 软件包、源码包，具体介绍如下：

- RPM 软件包

RPM 软件包是一种 Linux 平台下的安装文件，通过相关命令可以很方便的安装与卸载。该软件包分为两个：服务器端和客户端，需要分别下载和安装。在安装时首先需要安装服务器端，然后再安装客户端。

- Generic Binaries 软件包

Generic Binaries 软件包是一个二进制软件包，经过编译生成二进制文件的软件包。

- 源码包

源码包是 MySQL 数据库的源代码，用户需要自己编译生成二进制文件后才能安装。

MySQL 官方推荐在 Linux 平台下使用 RPM 软件包安装 MySQL，接下来就演示一下如何使用 RPM 软件包来安装 MySQL。

1、 下载 RPM 安装包

首先到 MySQL 的官方网站 <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/5.5.html#downloads>，下载 RPM 安装包，RPM 安装包分为 MySQL 服务端和客户端，本教材使用的 RPM 软件包的版本为：

```
MySQL-server-5.5.31-2.el6.i686.rpm
MySQL-client-5.5.31-2.el6.i686.rpm
```

2、 检查是否安装过 MySQL

在安装之前，首先要检查当前系统是否已经安装了 MySQL，否则在安装时可能产生冲突。具体的查看命令如下所示：

```
rpm -qa | grep mysql
```

上述命令中的“rpm”是一个功能强大的包管理命令，它可以建立、安装、请求、确认、和卸载软件包。“-qa”命令用于列出查找的相应文件，它和“| grep mysql”组合在一起就是用于显示所有名称中包含 mysql 字符的 rpm 包。

执行完上述命令后，如果出现 MySQL 的相关信息，例如 mysql-libs-5.1.66-2.el6_3.i686 就说明当前系统已经安装了 MySQL，此时，如果希望卸载该版本的 MySQL，可以使用以下命令：

```
rpm -e mysql-libs-5.1.66-2.el6_3.i686 --nodeps
```

上述命令中的“-e”表示卸载，“mysql-libs-5.1.66-2.el6_3.i686”表示要卸载的文件，“nodeps”表示忽略所有的依赖关系，进行强制卸载。

3、 安装 MySQL 服务端和客户端

接下来将 MySQL 安装包放在 Linux 系统的 Downloads 目录下，然后进入 Downloads 目录，在该目录中安装 MySQL 服务端，具体命令如下：

```
rpm -ivh MySQL-server-5.5.31-2.el6.i686.rpm
```

上述命令中，-ivh 命令的 i 表示将安装指定的 RPM 软件包，V 表示安装时的详细信息，h 表示在安装期间出现“#”符号来显示当前的安装过程，MySQL-server-5.5.31-2.el6.i686.rpm 就是安装的 MySQL 软件包。

MySQL 的服务端安装成功后,接下来还需安装 MySQL 的客户端。在安装客户端时需要输入如下命令:

```
rpm -ivh MySQL-client-5.5.31-2.el6.i686.rpm
```

上述命令执行成功后,MySQL 客户端就安装完成了。

4、启动 MySQL 服务

MySQL 安装完成后,要想使用 MySQL 服务端,还需要启动 MySQL 服务,具体命令如下:

```
service mysql start
```

上述命令用于开启 mysql 服务,值得一提的是,MySQL 的服务命令实际上有 4 个参数,这四个参数分别代表不同的意义,具体如下:

- start: 启动服务
- stop: 停止服务
- restart : 重启服务
- status: 查看服务状态

5、操作 MySQL

(1) 设置 MySQL 登录密码

MySQL 刚安装完成是没有密码的,为了操作安全需要给 root 用户设置一个登录密码,具体命令如下:

```
mysql_secure_installation
```

上述命令执行成功后,会出现如下信息:

```
[root@localhost Downloads]# mysql_secure_installation
```

```
NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MySQL
      SERVERS IN PRODUCTION USE!  PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!
```

```
In order to log into MySQL to secure it, we'll need the current
password for the root user.  If you've just installed MySQL, and
you haven't set the root password yet, the password will be blank,
so you should just press enter here.
```

```
Enter current password for root (enter for none):
```

上述信息中最后一行提示输入 root 用户的密码,在此输入“itcast”作为 root 用户的密码。需要注意的是,输入的密码在命令窗口中是不显示的,因此一定要小心不要输错。

(2) 登录 MySQL

以上步骤全部完成后,可以通过刚才设置的密码登录 MySQL 数据库,具体命令如下:

```
mysql -uroot -pitcast
```

上述命令中的“-u”后面用于输入用户名,“-p”后面用于输入用户的登录密码。该命令的执行结果如下:

```
[root@localhost Downloads]# mysql -uroot -pitcast
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 7
Server version: 5.5.31 MySQL Community Server (GPL)
```

```
Copyright (c) 2000, 2013, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
```

```
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
```

```
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.
```

```
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
```

```
mysql>
```

从上述信息可以看出，root 用户登录成功了，此时就可以对 MySQL 数据库进行操作了。接下来我们测试一下是否可以操作数据库，输入“show databases”命令查询 MySQL 数据库，显示的信息如下：

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database          |
+-----+
| information_schema |
| mysql              |
| performance_schema |
| test               |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

从上述信息可以看出，使用 SQL 语句可以操作数据库了，并且可以看到 MySQL 自带了 4 个数据库。

1.3 MySQL 目录结构

MySQL 安装完成后，会在磁盘上生成一个目录，该目录被称为 MySQL 的安装目录。在 MySQL 的安装目录中包含了启动文件、配置文件、数据库文件和命令文件等，具体如图 1-25 所示。

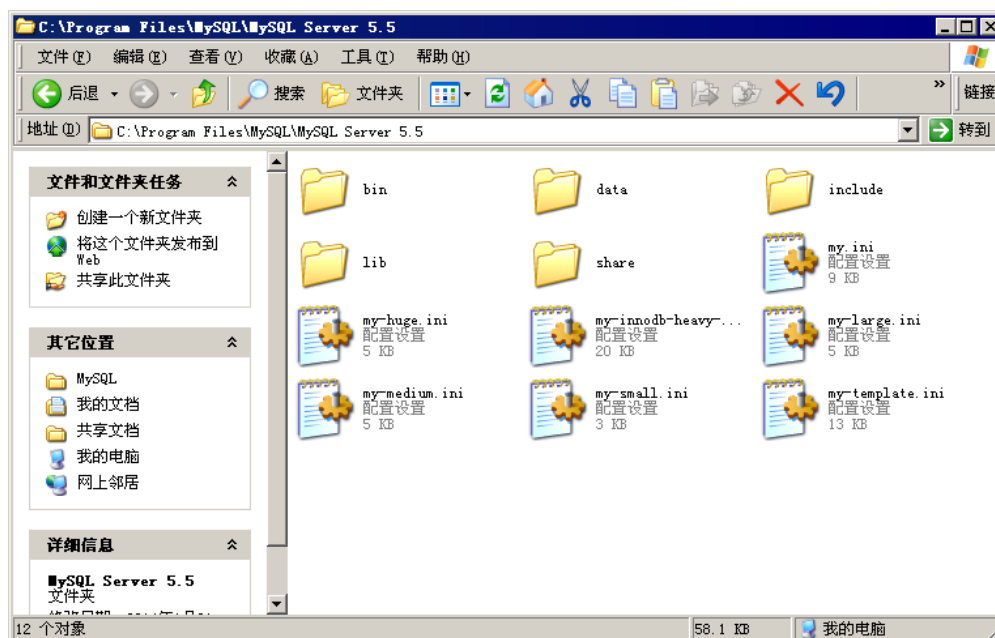


图1-25 MySQL 安装目录

为了让初学者更好地学习 MySQL，接下来针对 MySQL 的安装目录进行详细讲解。

- bin 目录：用于放置一些可执行文件，如 mysql.exe、mysqld.exe、mysqlshow.exe 等。
- data 目录：用于放置一些日志文件以及数据库。

- include 目录：用于放置一些头文件，如 mysql.h、mysqld_ename.h 等。
- lib 目录：用于放置一系列的库文件。
- share 目录：用于存放字符集、语言等信息。
- my.ini：是 MySQL 数据库中使用的配置文件。
- my-huge.ini：适合超大型数据库的配置文件。
- my-large.ini：适合大型数据库的配置文件。
- my-medium.ini：适合中型数据库的配置文件。
- my-small.ini：适合小型数据库的配置文件。
- my-template.ini：是配置文件的模板，MySQL 配置向导将该配置文件中选择项写入到 my.ini 文件。
- my-innodb-heavy-4Gini：表示该配置文件只对于 InnoDB 存储引擎有效，而且服务器的内存不能小于 4GB。

需要注意的是，在上述 7 个配置文件中，my.ini 是 MySQL 正在使用的配置文件，该文件是一定会被读取的，其它的配置文件都是适合不同数据库的配置文件的模板，会在某些特殊情况下被读取，如果没有特殊需求，只需配置 my.ini 文件即可。

1.4 MySQL 的使用

1.4.1 启动 MySQL 服务

MySQL 安装完成后，需要启动服务进程，否则客户端无法连接数据库。在前面的配置过程中，已经将 MySQL 安装为 Windows 服务，当 Windows 启动时 MySQL 服务也会随着启动，然而有时我们需要手动控制 MySQL 服务的启动与停止，此时可以通过两种方式来实现，具体如下：

1、通过 Windows 服务管理器启动 MySQL 服务

通过 Windows 的服务管理器可以查看 MySQL 服务是否开启，首先点击【开始】菜单，在弹出的菜单中选择【运行】命令，打开【运行】对话框输入“services.msc”命令，单击【确定】按钮，此时就会打开 Windows 的服务管理器，如图 1-26 所示。

名称	描述	状态	启动类型	登录为
MySQL			自动	本地系统
Net Logon	支持网...		手动	本地系统
Net.Tcp Port S...	Provid...	已禁用		本地服务
NetMeeting Rem...	使授权...		手动	本地系统
Network Access...	允许 W...		手动	本地系统
Network Connec...	管理“...	已启动	手动	本地系统

图1-26 Windows 服务管理器

从图 1-26 可以看出，MySQL 服务没有启动，此时可以直接双击 MySQL 服务项打开属性对话框，通过单击【启动】按钮来修改服务的状态，如图 1-27 所示。

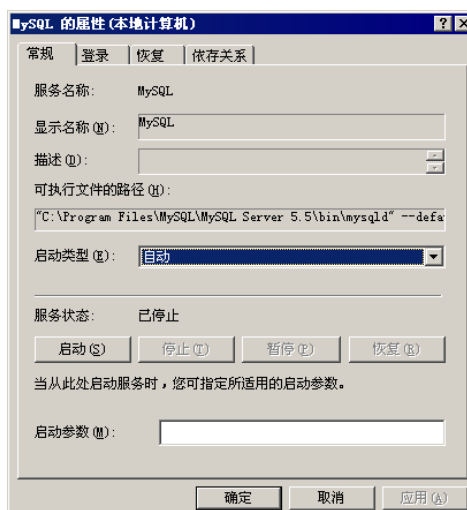


图1-27 MySQL 属性对话框

图 1-27 中有一个启动类型的选项，该选项有三种类型可供选择，具体如下：

- 自动：通常与系统有紧密关联的服务才必须设置为自动，它就会随系统一起启动。
- 手动：服务不会随系统一起启动，直到需要时才会被激活。
- 已禁用：服务将不再启动，即使是在需要它时，也不会被启动，除非修改为上面两种类型。

针对上述三种情况，初学者可以根据实际需求进行选择，在此建议选择“自动”或者“手动”。

2、通过 DOS 命令启动 MySQL 服务

启动 MySQL 服务不仅可以通过 Windows 服务管理器启动，还可以通过 DOS 命令来启动。通过 DOS 命令启动 MySQL 服务的具体命令如下：

```
net start mysql
```

执行完上述命令，显示的结果如图 1-28 所示。

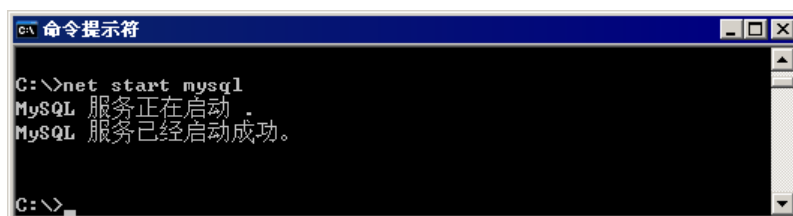


图1-28 启动 MySQL 服务

DOS 命令行不仅可以启动 MySQL 服务，还可以停止 MySQL 服务，具体命令如下：

```
net stop mysql
```

执行完上述命令，显示的结果如图 1-29 所示。



图1-29 停止 MySQL 服务

1.4.2 登录 MySQL 数据库

MySQL 服务启动成功后,便可以通过客户端登录 MySQL 数据库了。Windows 操作系统下登录 MySQL 数据的方式有两种,具体如下:

1、使用相关命令登录

登录 MySQL 数据库可以通过 DOS 命令完成,具体命令如下:

```
mysql -h hostname -u username -p
```

在上述命令中,mysql 为登录命令,-h 后面的参数是服务器的主机地址,由于客户端和服务在同一台机器上,因此输入 localhost 或者 IP 地址 127.0.0.1 都可以,如果是本地登录可以省略该参数,-u 后面的参数是登录数据库的用户名,这里为 root,-p 后面是登录密码,接下来就在命令行窗口中输入如下命令:

```
mysql -h localhost -u root -p
```

此时,系统会提示输入密码“Enter password”,我们只需输入配置好的密码“itcast”,验证成功后即可登录到 MySQL 数据库,登录成功后的界面如图 1-30 所示。

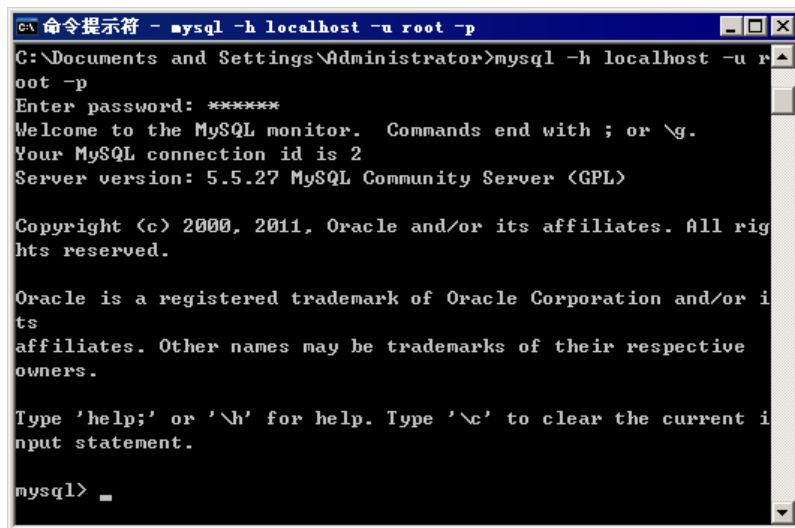


图1-30 登录 MySQL 数据库

从图 1-30 可以看出,登录成功了,我们还可以使用直接在上述命令的-p 参数后面添加密码,使用这种方式登录,而且由于是本地登录,还可以省略语句主机名,具体语句如下:

```
mysql -u root -pitcast
```

重新开启一个命令行窗口,使用上述语句登录 MySQL,结果如图 1-31 所示。

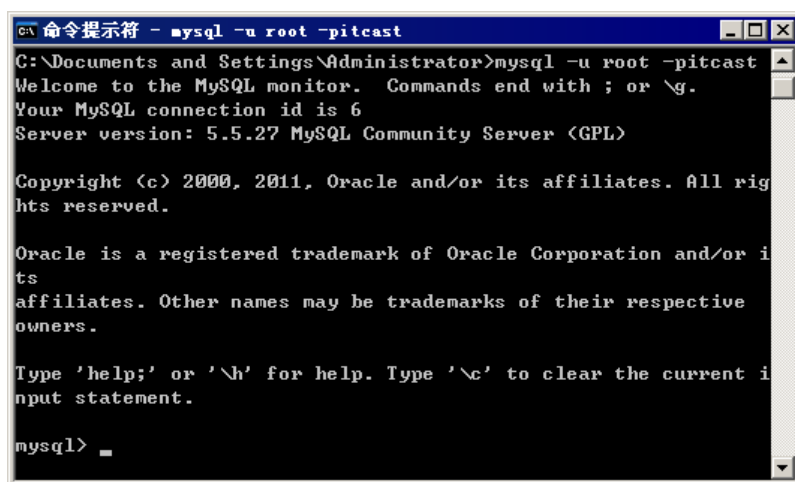


图1-31 登录 MySQL 数据库

2、使用 MySQL Command Line Client 登录

使用 DOS 命令登录 MySQL 相对比较麻烦，而且命令中的参数容易忘记，因此我们可以通过一种简单的方式来登录 MySQL，该方式需要记住 MySQL 的登录密码。在开始菜单中依次选择【程序】→【MySQL】→【MySQL Server 5.5】→【MySQL 5.5 Command Line Client】打开 MySQL 命令行客户端窗口，此时就会提示输入密码，密码输入正确后可以登录到 MySQL 数据库，如图 1-32 所示。

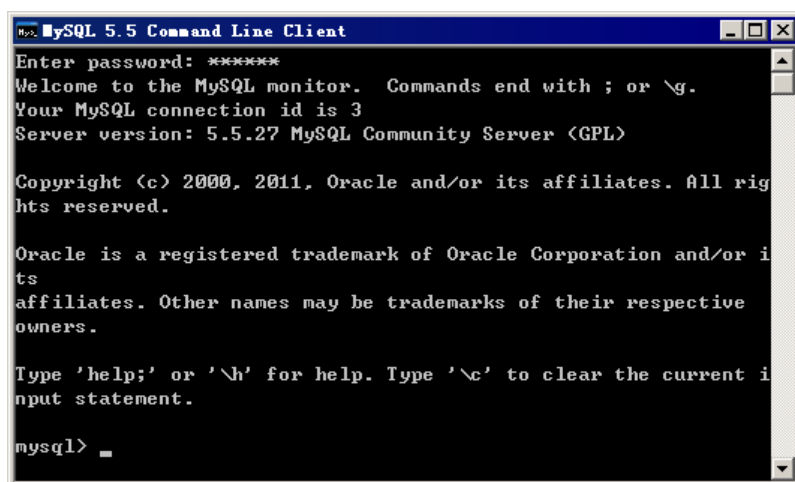


图1-32 登录 MySQL 数据库

从图 1-32 中可以看出，已经成功登录到 MySQL 数据库了，显示了 MySQL 的相关信息。

1.4.3 MySQL 的相关命令

对于初学者来说，一定不知道如何使用 MySQL 数据库，因此我们需要查看 MySQL 的帮助信息，首先登录到 MySQL 数据库，然后在命令行窗口中输入“help;”或者“\h”命令，此时就会显示 MySQL 的帮助信息，如图 1-32 所示。

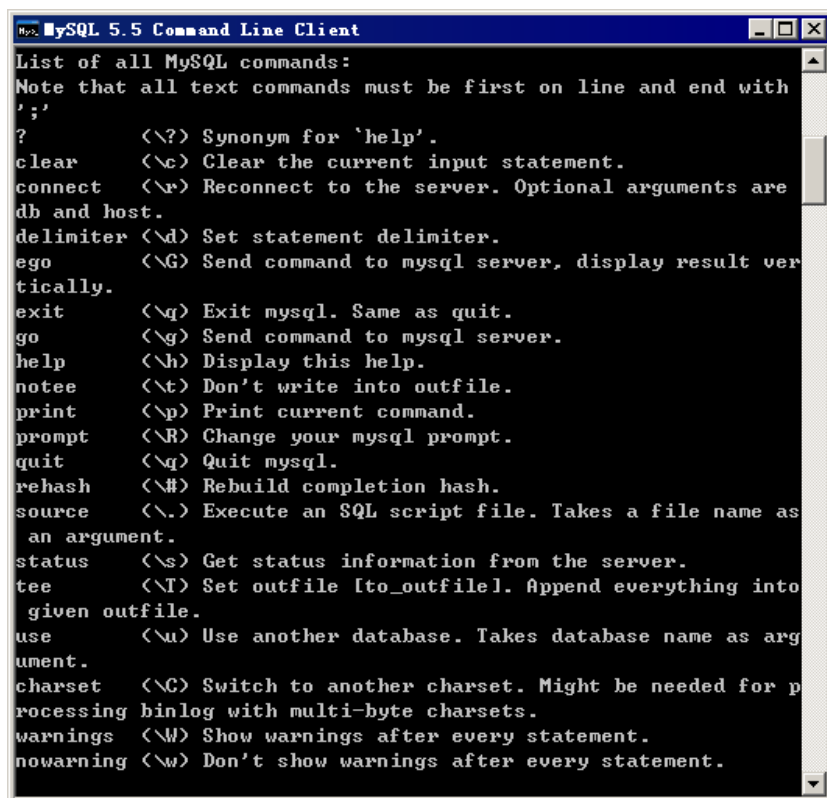


图1-33 MySQL 相关命令

图 1-33 中列出了 MySQL 的所有命令，这些命令既可以使用一个单词来表示，也可以通过“\字母”的方式来表示，为了让初学者更好的掌握 MySQL 相关命令，接下来，通过一张表列举 MySQL 中的常用命令，如表 1-1 所示。

表1-1 MySQL 相关命令

命令	简写	具体含义
?	(\?)	显示帮助信息
clear	(\c)	明确当前输入语句
connect	(\r)	连接到服务器，可选参数数据库和主机。
delimiter	(\d)	设置语句分隔符。
ego	(\G)	发送命令到 mysql 服务器，并显示结果。
exit	(\q)	退出 MySQL
go	(\g)	发送命令到 mysql 服务器。
help	(\h)	显示帮助信息
notee	(\t)	不写输出文件。
print	(\p)	打印当前命令
prompt	(\R)	改变 mysql 提示信息。
quit	(\q)	退出 MySQL
rehash	(\#)	重建完成散列。
source	(\.)	执行一个 SQL 脚本文件，以一个文件名作为参数。
status	(\s)	从服务器获取 MySQL 的状态信息。
tee	(\T)	设置输出文件（输出文件），并将信息添加所有给定的输出文件。
use	(\u)	用另一个数据库，数据库名称作为参数。

charset	(\C)	切换到另一个字符集
warnings	(\W)	每一个语句之后显示警告。
nowarning	(\w)	每一个语句之后不显示警告。

表 1-1 中的命令都用于操作 MySQL 数据库,为了让初学者更好的使用这些命令,接下来以“\s”、“\u”命令为例进行演示,具体如下:

【例 1-1】使用“\s”命令查看数据库信息,结果如下:

```
mysql> \s
-----
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.5\bin\mysql.exe Ver 14.1
4 Distrib 5.5.27, for Win32 (x86)

Connection id:          3
Current database:
Current user:           root@localhost
SSL:                   Not in use
Using delimiter:        ;
Server version:         5.5.27 MySQL Community Server (GPL)
Protocol version:       10
Connection:             localhost via TCP/IP
Server characterset:    utf8
Db characterset:        utf8
Client characterset:    utf8
Conn. characterset:     utf8
TCP port:               3306
Uptime:                 42 min 38 sec

Threads: 1 Questions: 6 Slow queries: 0 Opens: 33 Flush tab
les: 1 Open tables: 0 Queries per second avg: 0.002
-----
```

从上述信息可以看出,使用“\s”命令显示了 MySQL 当前的版本,字符集编码以及端口号等信息。需要注意的是,上述信息中有四个字符集编码,其中 Server characterset 为数据库服务器的编码、Db characterset 为数据库的编码、Client characterset 为客户端的编码、Conn. Characterset 为建立连接使用的编码。

【例 1-2】使用“\u”命令切换数据库,如下所示:

MySQL5.5 自带了四个数据库,如果要操作其中某一个数据库 test,首先需要使用“\u”命令切换到当前数据库,执行结果如下所示:

```
mysql> \u test
Database changed
mysql>
```

从上述命令的执行结果“Database changed”可以看出,当前操作的数据库被切换为 test。

1.4.4 重新配置 MySQL

在前面的章节中，已经通过配置向导对 MySQL 进行了相应配置，但在实际应用中某些配置可能不符合需求，就需要对其进行修改。修改 MySQL 的配置有两种方式，具体如下：

1、通过 DOS 命令重新配置 MySQL

在命令行窗口中配置 MySQL 是很简单的，接下来就演示如何修改 MySQL 客户端的字符集编码，首先登录到 MySQL 数据库，在该窗口中使用如下命令：

```
set character_set_client = gbk
```

执行完上述命令后，命令行窗口显示的结果如下：

```
mysql> set character_set_client = gbk
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

上述信息中显示 Query OK 就说明当前命令执行成功了，此时可以使用 “\s” 命令进行查看，如图 1-34 所示。

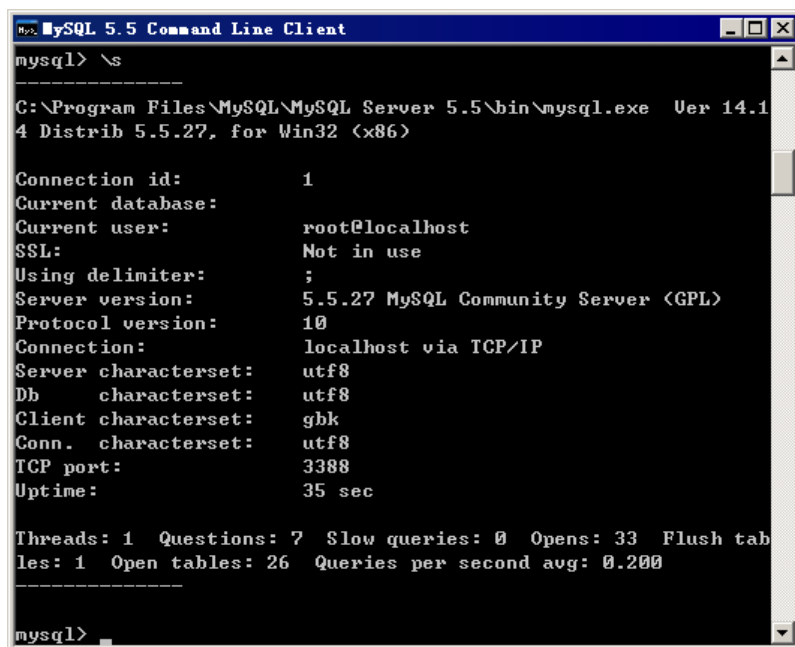


图1-34 数据库相关信息

从图 1-34 可以看出，MySQL 客户端的编码已经修改为 gbk。需要注意的是，这种方式的修改只针对当前窗口有效，如果新开启一个命令行窗口就会重新读取 my.ini 配置文件，因此只适用于暂时需要改变编码的情况。

2、通过 my.ini 文件重新配置 MySQL

如果想让修改的编码长期有效，就需要在 my.ini 配置文件中配置，接下来演示一下如何在 my.ini 文件中修改客户端编码，首先打开 my.ini 文件，如图 1-35 所示。

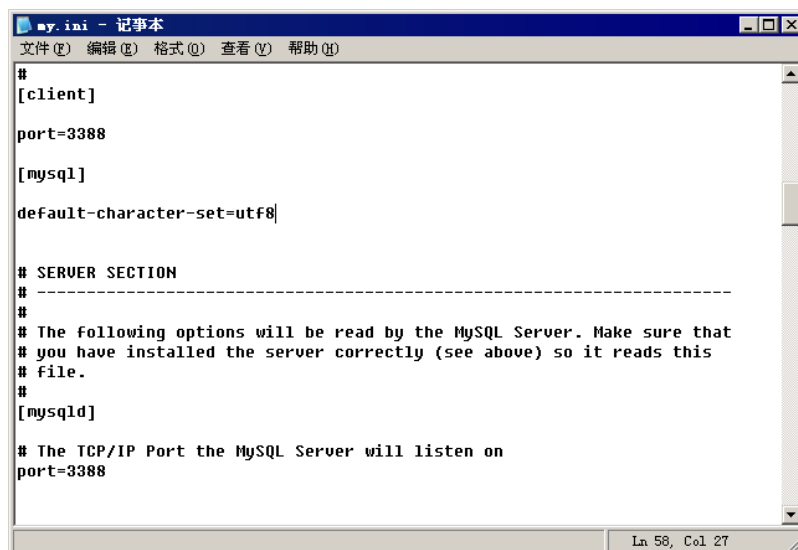


图1-35 my.ini

在图 1-35 中，可以看到客户端的编码通过“default-character-set=utf8”语句配置的，如果想要修改客户端的编码可以直接将该语句中的 utf8 替换为 gbk 即可，然后重新开启一个命令行窗口登录 MySQL，此时可以看到客户端的编码修改成功了，而且建立数据库连接的编码也被修改为 gbk，如图 1-36 所示。

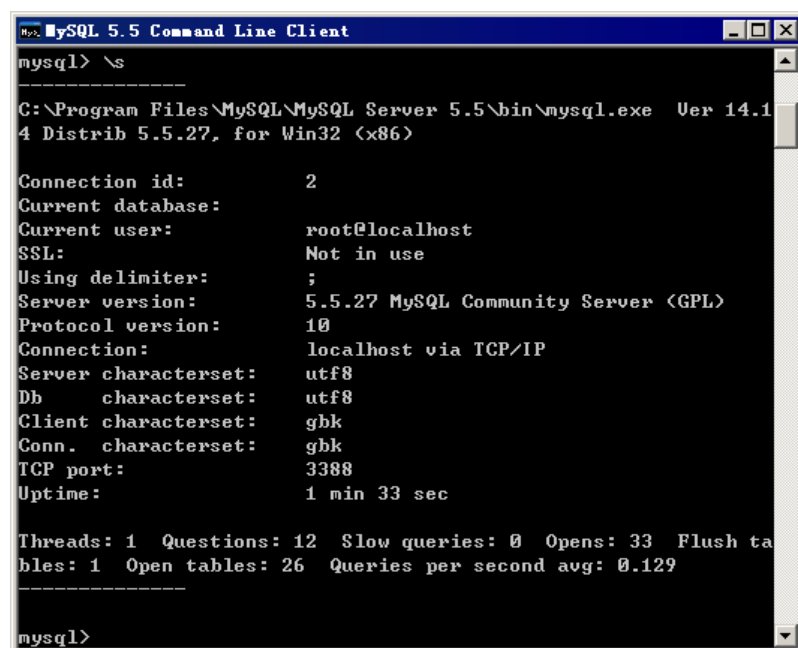


图1-36 数据库相关信息

1.5 本章小结

本章主要讲解了数据库的基础知识、MySQL 的安装与配置以及 MySQL 的使用。通过本章的学习，希望初学者真正掌握 MySQL 数据库的基础知识，并且学会在 Windows 和 Linux 平台安装与配置 MySQL，为后面章节的学习奠定扎实的基础。