

第 3 章

MySQL 的安装与配置

MySQL 由瑞典 MySQL AB 公司开发。2008 年 1 月 MySQL 被美国的 SUN 公司收购,2009 年 4 月 SUN 公司又被甲骨文(Oracle)公司收购。MySQL 进入 Oracle 产品体系后,获得了甲骨文公司更多研发投入,同时,甲骨文公司也为 MySQL 的发展注入了新的活力。

MySQL 以其开源、免费、体积小、便于安装,且功能强大等特点,成为了全球最受欢迎的数据库管理系统之一。

MySQL 是基于 C/S(Client/Server,客户端/服务器端)模式的,简单地说,如果要搭建 MySQL 环境,需要两部分:服务器端软件和客户端软件。

服务器端软件为 MySQL 数据库管理系统,它包括一组在服务器主机上运行的程序和相关文件(数据文件、配置文件、日志文件等),通过运行程序,启动数据库服务。

客户端软件则是负责连接数据库服务器,用来执行查询、修改和管理数据库中的数据的过程。

MySQL 支持所有的主流操作平台,Oracle 公司为 MySQL 应用与不同的操作平台提供了不同的版本,本章主要讲解 Windows 平台下,MySQL 的安装与配置过程。

3.1 MySQL 概述

MySQL 是一款单进程多线程、支持多用户、基于客户端/服务器(Client/Server,C/S)的关系数据库管理系统。它是开源软件(所谓的开源软件是指该类软件的源代码可被用户任意获取,并且这类软件的使用、修改和再发行的权利都不受限制。开源的主要目的是为了提升程序本身的质量),可以从 MySQL 的官方网站(<http://www.mysql.com/>)下载该软件。MySQL 以快速、便捷和易用作为发展的主要目标。

1. MySQL 的优势

- (1) 成本低: 开放源代码,社区版本可以免费使用。
- (2) 性能良: 执行速度快,功能强大。
- (3) 值得信赖: 比如 Yahoo、Google、Youtube、百度等公司也在使用,Oracle 公司接手顺应市场潮流和用户需求,打造完美 MySQL。
- (4) 操作简单: 安装方便快捷,有多个图形客户端管理工具(MySQL Workbench/Navicat 等客户端、MySQLFront、SQLyog)和一些集成开发环境。
- (5) 兼容性好: 可安装在多种操作系统上,跨平台性好,不存在 32 位和 64 位机的不

兼容问题,无法安装的问题。

MySQL 从无到有,到技术的不断更新,版本的不断升级,与其他的大型数据库(比如 Oracle、DB2 等)相比,也存在规模小、功能有限等方面的不足,但这些丝毫不会影响它的受欢迎程度。

2. MySQL 的系统特性

MySQL 数据库管理系统具有以下一些系统特性:

- (1) 使用 C 和 C++ 语言编写,并使用多种编译器进行测试,保证源代码的可移植性。
- (2) 支持多线程,可充分利用 CPU 资源。
- (3) 优化的 SQL 查询算法,能有效地提高查询速度。
- (4) 提供 TCP/IP、ODBC 和 JDBC 等多种数据库的连接途径。
- (5) 支持 AIX、FreeBSD、HP-UX、Linux、Mac OS、Novell Netware、Open BSD、OS/2 WRAP、Solaris、Windows 等多种操作系统平台。
- (6) 既能作为一个单独的应用程序应用在 C/S 网络环境中,也能作为一个库嵌入到其他的软件中。
- (7) 支持大型的数据库,可以处理拥有上千万条记录的大型数据库,数据类型丰富。
- (8) 支持多种存储引擎。

3. MySQL 发行版本

根据操作系统的类型来划分,MySQL 数据库大体上可以分为 Windows 版、UNIX 版、Linux 版和 Mac OS 版。

根据 MySQL 数据库的开发情况,可将其分为 Alpha、Beta、Gamma 和 Generally Available(GA)等版本。

- Alpha: 处于开发阶段的版本,可能会增加新的功能或进行重大修改。
- Beta: 处理测试阶段的版本,开发已经基本完成,但是没有进行全面的测试。
- Gamma: 该版本是发行过一段时间的 Beta 版,比 Beta 版要稳定一些。
- Generally Available(GA): 该版本已经足够稳定,可以在软件开发中应用了。有些资料会将该版本称为 Production 版。

根据 MySQL 数据库用户群体的不同,将其分为社区版(Community Edition)和企业版(Enterprise)。

MySQL 软件对于普通用户是免费开源(选择 GPL 许可协议),通常称之为社区版;对于商业用户收费(非 GPL 许可)的方式,从本质上讲,对外卖软件的许可,就是通常称之为商业版。

社区版和商业版之间的区别:商业版可享受到 MySQL AB 公司的技术服务,社区版没有官方的技术支持,可以通过官网论坛提问找到解决方案。两者在功能上是相同的。

4. MySQL 字符集

字符集就是指符号和字符编码的集合。

举个例子来描述:同样是黑白肤色的大型猫科动物,在中国大陆叫大熊猫,到中国台湾地区就叫猫熊,到了美国又改叫 Panda,你要是跑非洲去,没有这种动物,可能都找不出对应的形容词(于是乱码了)。对于熊猫来说它自身没发生什么变化,但称呼不同,这实际

上与地域有很大关联。那么如果把当地拥有的各种词汇集合组成一本字典,对应过来的话,这个字典就是所谓的字符集了(此说并不严谨,本例仅为帮助理解)。

不同地方的字典当然有可能是不同的,甚至每本字典中的词汇量都不一致,找一本适合的字典非常重要,比如说你给不懂中文的美国朋友看熊猫两字,他绝对不可能关联到那个毛茸茸的可爱的永远挂着黑眼圈的珍稀动物。

5. MySQL 服务器与端口

(1) MySQL 服务器。MySQL 服务器是一台安装有 MySQL 服务的主机系统,该主机系统还应该包括操作系统、CPU、内存及硬盘等软硬件资源。特殊情况下,同一台 MySQL 服务器可以安装多个 MySQL 服务,甚至可以同时运行多个 MySQL 服务实例,各个 MySQL 服务实例占用不同的端口号,为不同的 MySQL 客户端提供服务。简而言之,同一台 MySQL 服务器同时运行多个 MySQL 服务实例时,使用端口号区分这些 MySQL 服务实例。

(2) 端口号。服务器上运行的网络程序一般都是通过端口号来识别的,一台主机上端口号可以有 65536 个。典型的端口号的例子是某台主机同时运行多个 QQ 进程,QQ 进程之间使用不同的端口号进行辨识。也可以将 MySQL 服务器想象成一部双卡双待(甚至多卡多待)的手机,将端口号想象成 SIM 卡槽,每个 SIM 卡槽可以安装一张 SIM 卡,将 SIM 卡想象成 MySQL 服务。手机启动后,手机同时运行了多个 MySQL 服务实例,手机通过 SIM 卡槽识别每个 MySQL 服务实例。

3.2 Windows 平台下安装与配置 MySQL

3.2.1 下载 MySQL 软件

用户通常可以到其官方网站 www.mysql.com 下载最新版本的 MySQL 数据库。按照用户群分类,MySQL 数据库目前分为社区版和企业版,它们最重要的区别在于:社区版是自由下载且完全免费的,但是官方不提供任何技术支持,适用于大多数普通的用户;企业版是收费的,不能在线下载,相应地,它提供更多功能和更完备的技术支持,更适合对数据库的功能和可靠性要求较高的企业用户。

MySQL 的版本更新很快。针对每一个版本,还分为 3 个类型:

- Standard: 推荐大多数用户下载。
- Max: 除 Standard 版的所有内容,还有一些附加的新特性,这些特性还没通过正式的测试发布,主要用于提升用户的认识和体验。
- Debug: 与 Standard 类似,但是包括了一些调试信息,会影响系统的性能,所以不推荐用户下载。

如果大家安装 MySQL 只是为了个人的学习和软件开发,那么安装免费的社区版即可。首先我们要进入 MySQL 的官网: <https://www.mysql.com/>,然后单击 DOWNLOADS 导航栏,就会默认进入到 MySQL 的“MySQL Community (GPL) Downloads”,单击后进入“MySQL Community Downloads”页面,单击“MySQL Community Server”即可进入 MySQL

数据库的下载页面。操作如图 3-1 所示。

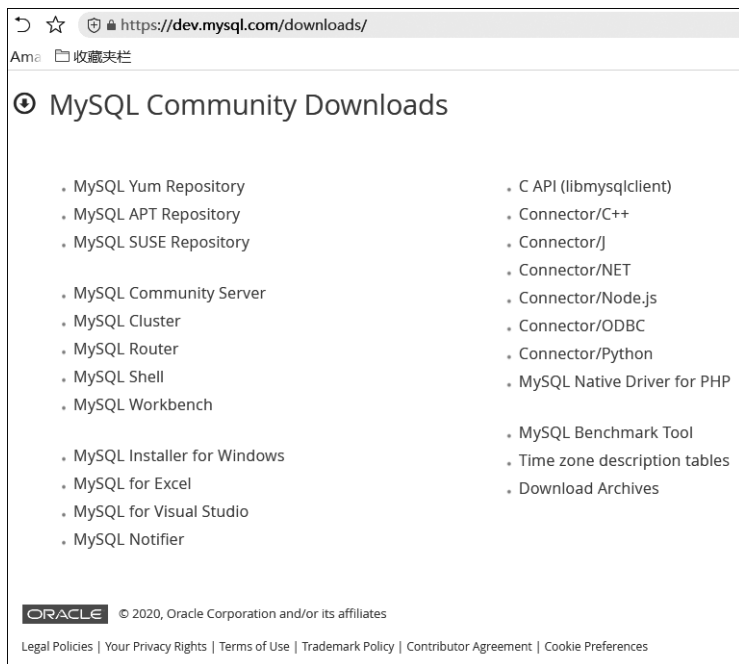


图 3-1 MySQL 社区版产品下载页面

其中,社区版与企业版主要的区别是:社区版包含所有 MySQL 的最新功能,而企业版只包含稳定之后的功能。换句话说,社区版可以理解为企业版的测试版。MySQL 官方的支持服务只是针对企业版,如果用户在使用社区版时出现了问题,MySQL 官方是不负责任的。

进入 MySQL 数据库的下载界面后,首先在“Select Operating System”下拉菜单中选择“Microsoft Windows”平台,然后进入 MySQL Installer MSI 下载页面,如图 3-2 所示。

Windows 平台下的 MySQL 文件有两个版本: MSI 和 ZIP。

- MSI 是安装版。在安装过程中,会将用户的各项选择自动写入配置文件(ini)中,即自动配置,适合初学者使用,也是我们本书中使用的版本。
- ZIP 版是压缩版。需要用户自己打开配置文件写入配置信息,适合高级用户。

在 MSI 下载页面,按照图 3-3 中所示,选择“(mysql-installer-community-8.0.19.0.msi)”文件下载,此时 MySQL 官网会建议你注册或者登录账号然后下载,当然我们也可以选择“No thanks, just start my download.”直接下载。

在 ZIP 版下载页面,按照图 3-4 中所示,选择正确的文件下载,此时 MySQL 官网会建议你注册或者登录账号然后下载,当然我们也可以选择“No thanks, just start my download.”,直接下载。

3.2.2 安装 MySQL

根据下载路径找到下载好的 MySQL 安装程序(mysql-installer-community-8.0.19.0.

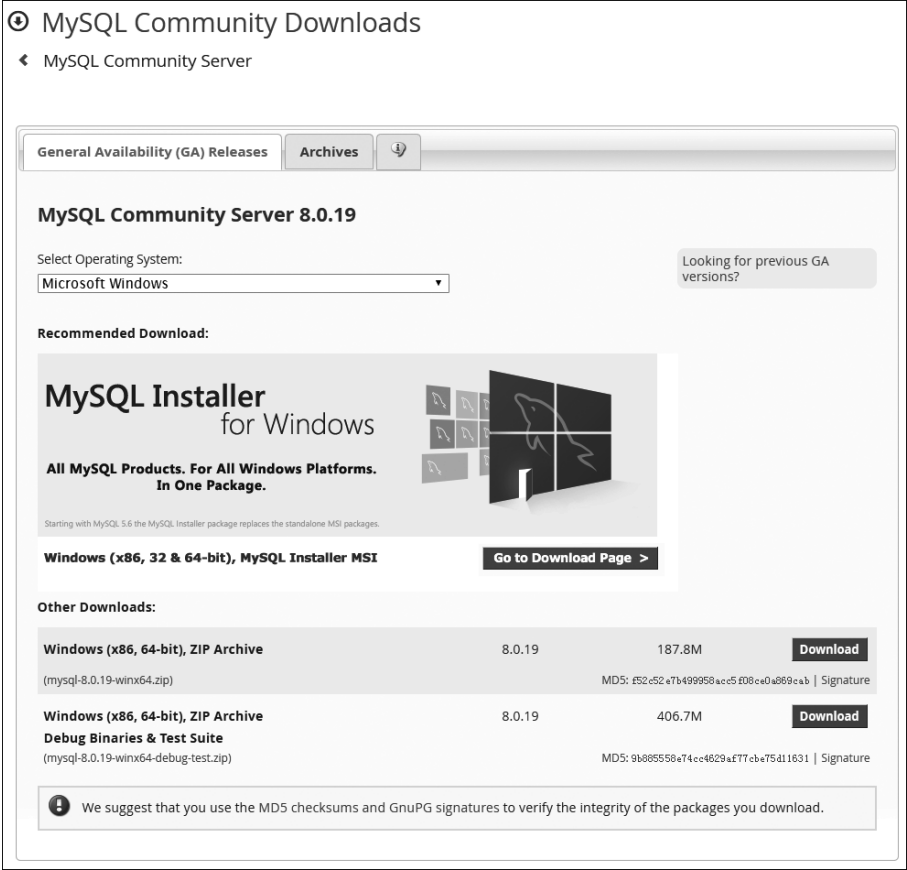


图 3-2 Windows 平台下的 MySQL 数据库产品页面

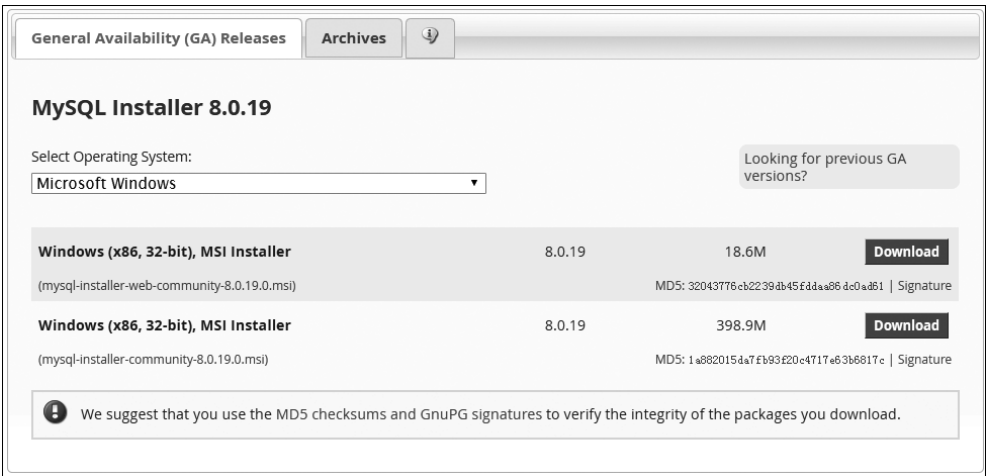


图 3-3 Windows 平台下的 MSI 版 MySQL 下载页面

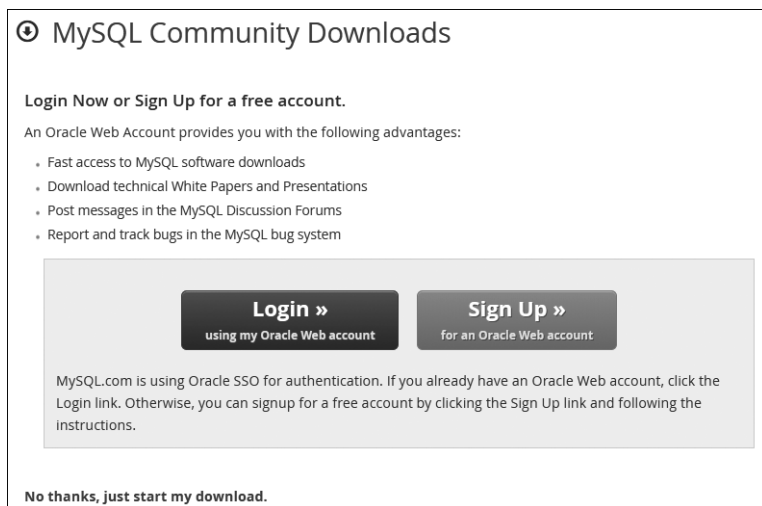


图 3-4 Windows 平台下 ZIP 版 MySQL 下载页面

msi), 具体步骤如下所示。

(1) 双击安装程序 mysql-installer-community-8.0.19.0.msi, 此时会弹出 MySQL 许可协议界面, 如图 3-5 所示。单击选中复选框“I accept the license terms”后, 单击 Next 按钮, 进入安装类型选择界面。

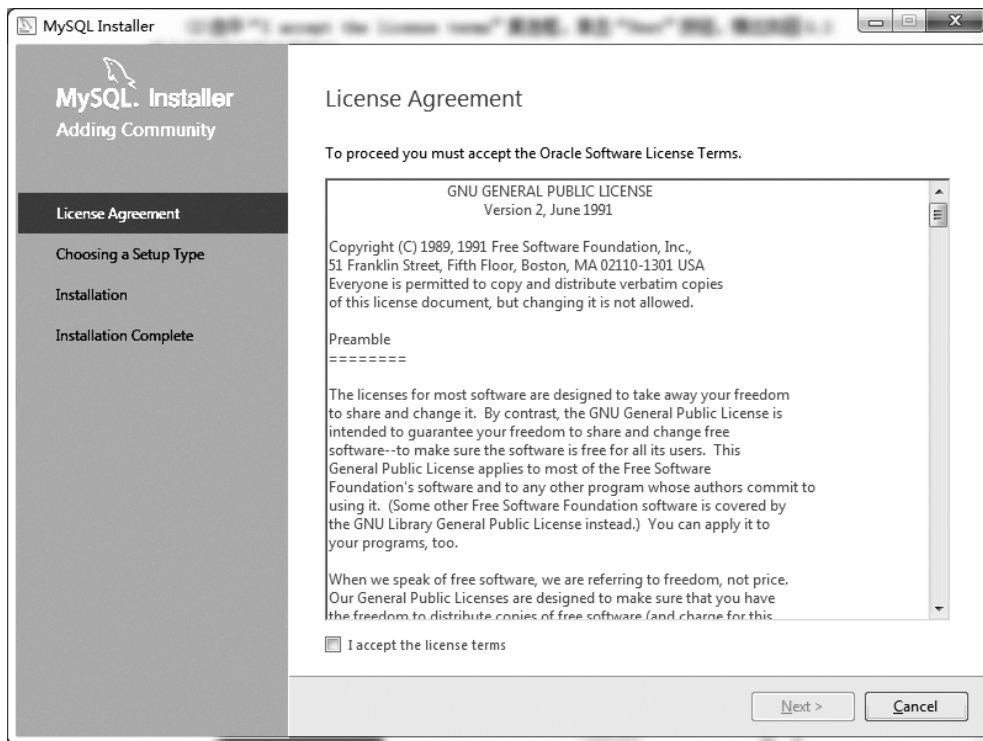


图 3-5 许可协议界面

(2) 选择自定义安装类型“Custom”(此类型可以根据用户自己的需求选择安装需要的产品),然后单击 Next 按钮,如图 3-6 所示。

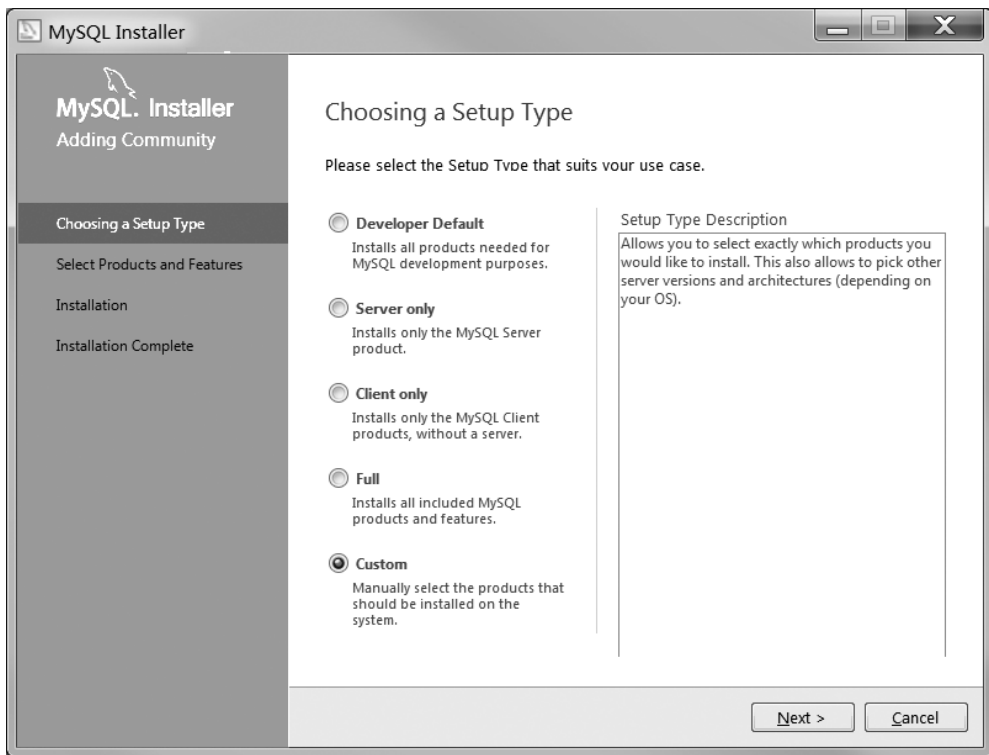


图 3-6 安装类型选择界面

(3) 在选择安装版本界面,展开第一个节点“MySQL Servers”,找到并单击“MySQL Server 8.0.19-X64”,之后向右的箭头会变成绿色,如图 3-7 所示。单击该绿色的箭头,将选中的产品添加到右边的待安装列表框中,然后再展开安装列表中的 MySQL Server 8.0.19-X64 节点,取消“Development Components”选项前边的“√”,然后单击 Next 按钮进入安装列表界面,如图 3-8 所示。

(4) 单击安装列表界面的“Execute”按钮后,要安装的产品右边会显示一个进度百分比,安装完成之后在前边会出现一个绿色的“√”,如图 3-9 所示。之后继续单击 Next 按钮即可。

完成上述 4 个步骤后,我们的 MySQL 就安装成功了。

MySQL 数据库默认安装目录如下。

- bin 文件夹: MySQL 在 Windows 系统下的可执行程序文件夹,包括服务启动程序 mysqld.exe 等。
- include 文件夹: 引用平台支持库,也叫内置库,里面包含数据库信息文件,也有像 C、C++、PHP 等编写的 MySQL 数据库程序支持程序。
- lib 文件夹: 档案库,也叫文件库,存放 MySQL 一些日志文件,相关插件文件等。
- share 文件夹: 存放包含错误信息及规则文件,字符设置文件等。

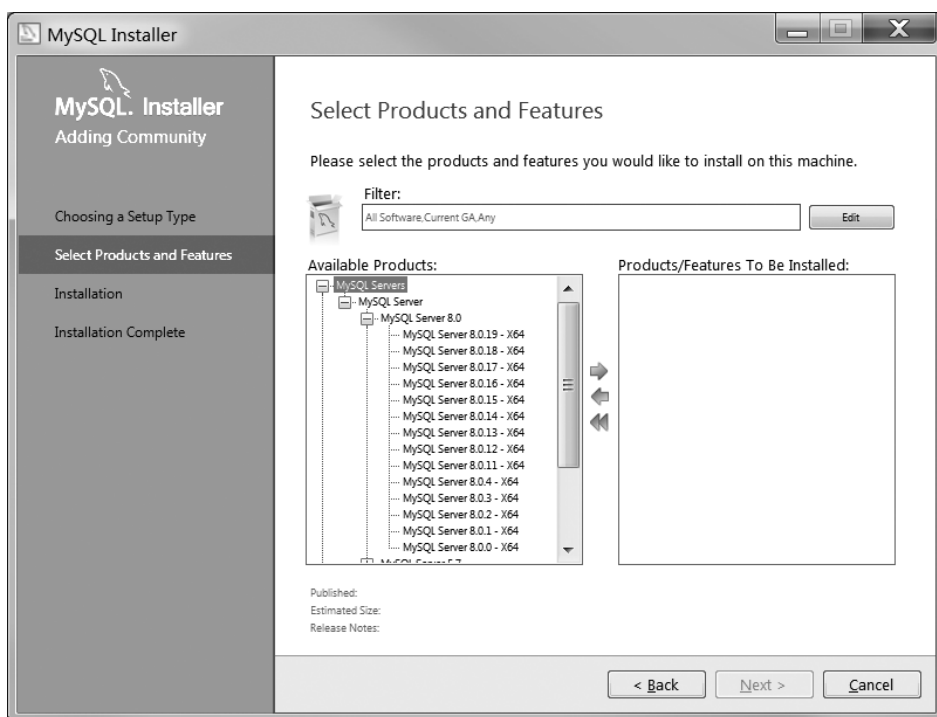


图 3-7 选择安装版本界面

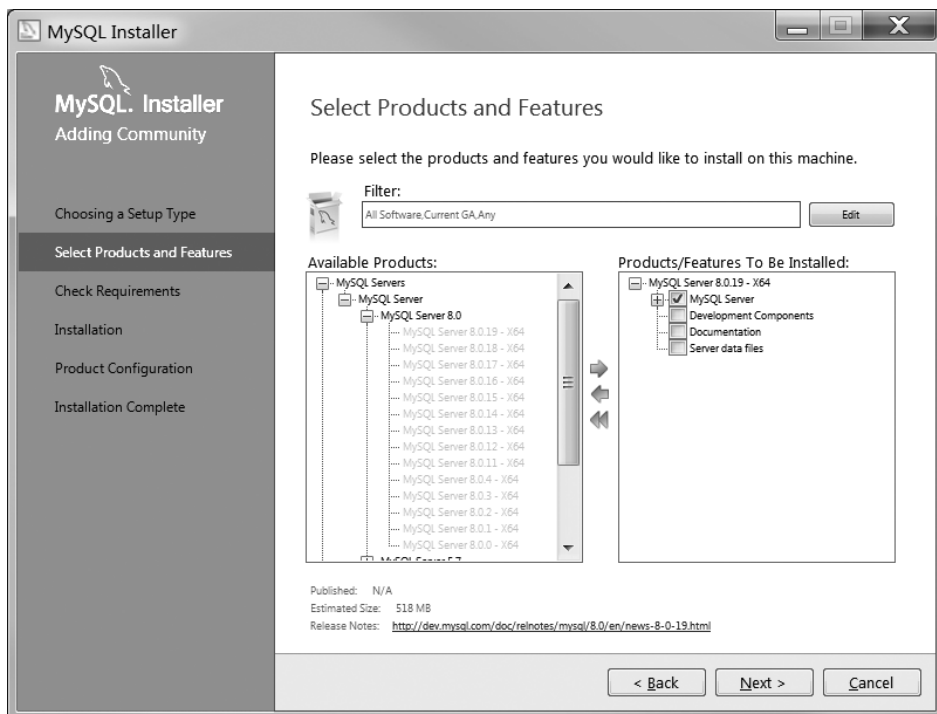


图 3-8 添加要安装的产品界面

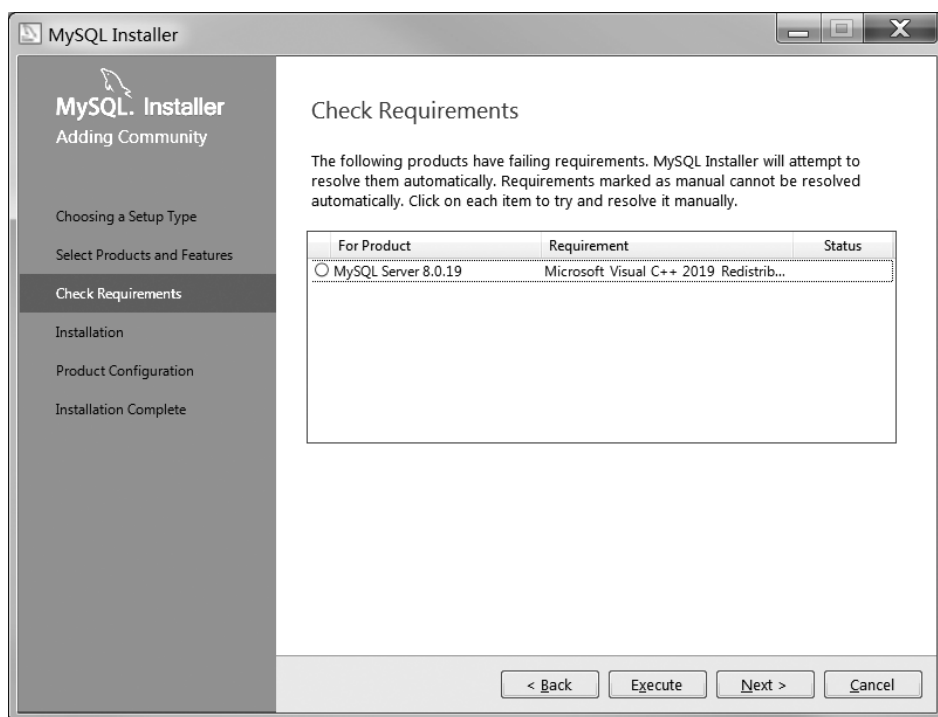


图 3-9 安装列表界面

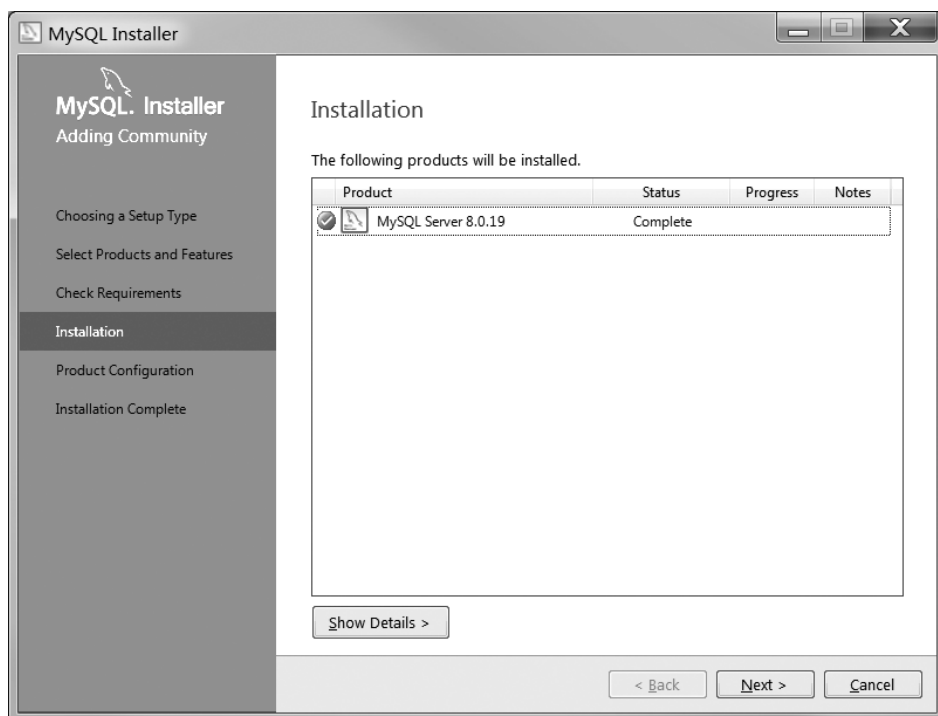


图 3-10 安装成功界面

- COPYING: 复制文件。
- README: 自述文件。

3.2.3 配置 MySQL

安装完成后,还需要设置 MySQL 的各项参数才能正常使用。我们仍然使用图形化界面对其进行配置,具体步骤如下所示。

(1) 直接单击如图 3-11 中的 Next 按钮,直接进入参数配置页面中的“Type and NetWorking”界面。

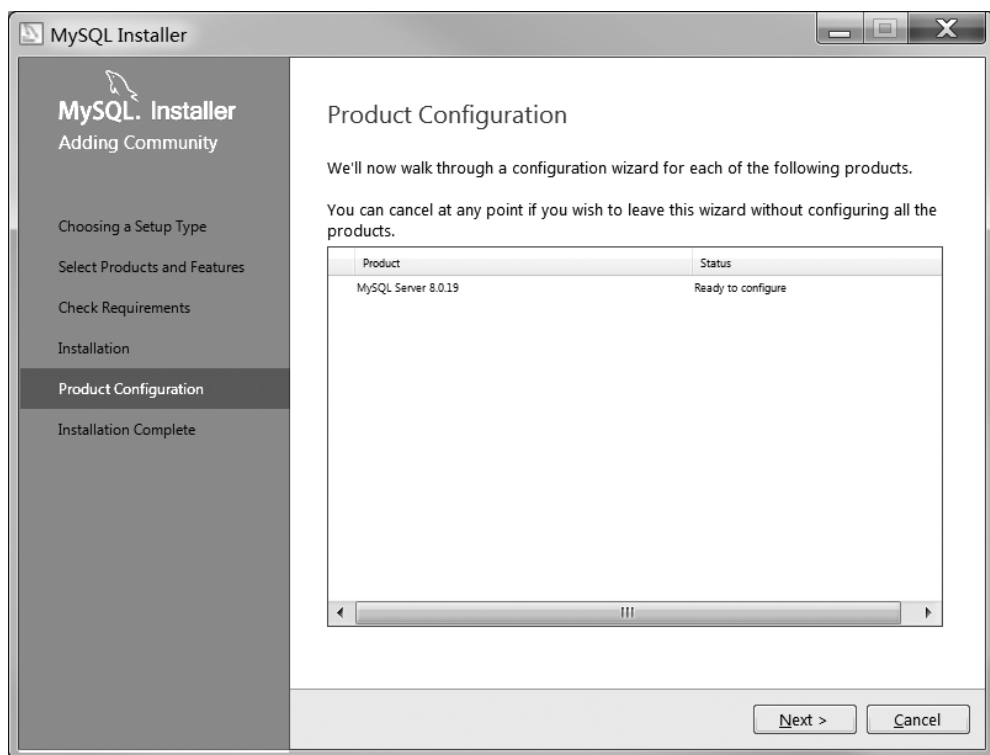


图 3-11 安装成功界面

(2) 进入“Type and Networking”界面后,会看到两个选项“Standalone MySQL Server / Classic MySQL Replication”和“InnoDB Cluster Sandbox Test Setup(for testing only)”。

如果要运行独立的 MySQL 服务器可以选择前者,以便稍后配置经典的 MySQL 复制,使用该选项,用户可以手动配置复制设置,并在需要时提供自己的高可用性解决方案。

而后者是 InnoDB 集群沙箱测试设置,仅用于测试。

我们要选择的是“Standalone MySQL Server/Classic MySQL Replication”选项,然后单击 Next 按钮即可,如图 3-12 所示。

(3) 如图 3-13 所示的服务器配置类型“Config Type”选择“Development Computer”,

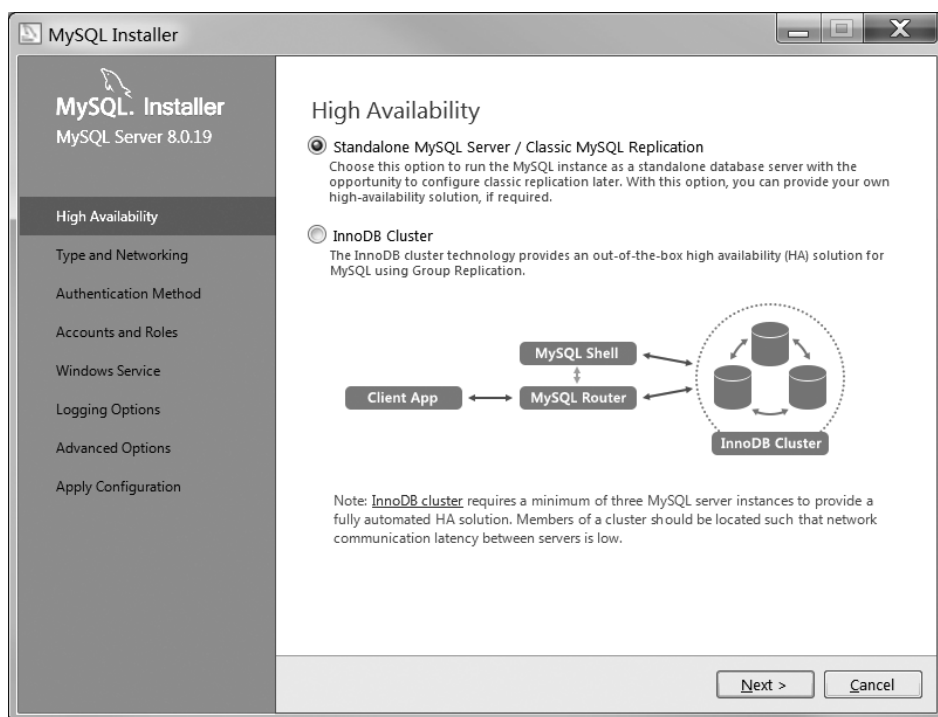


图 3-12 类型选择界面

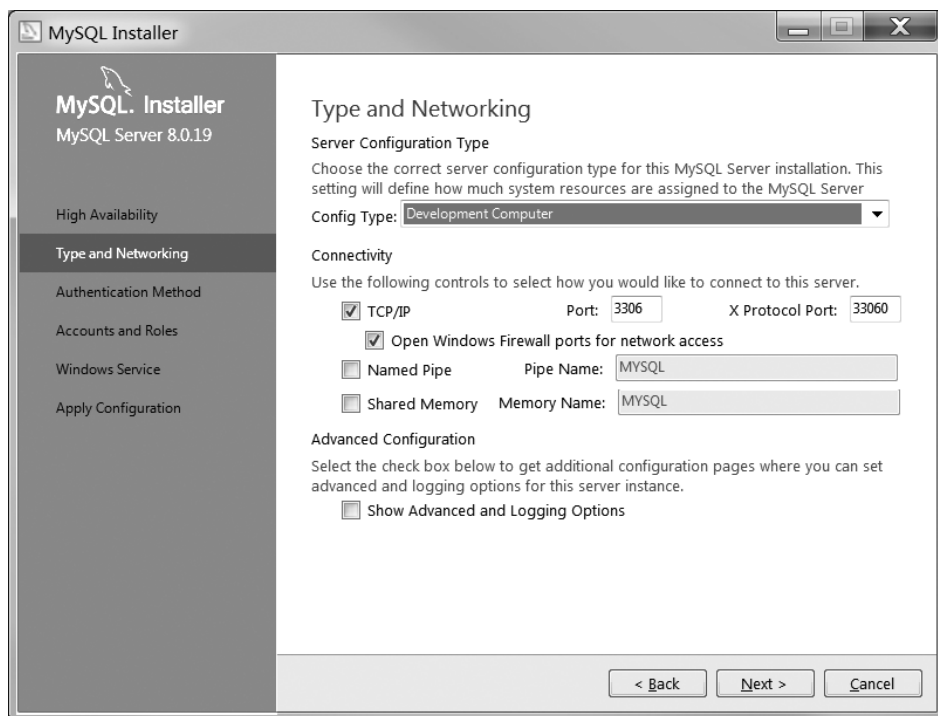


图 3-13 类型及网络参数配置界面

不同的选择将决定系统为 MySQL 服务器实例分配资源的大小,“Development Computer”占用的内存是最少的;连接方式保持默认的 TCP/IP,端口号也保持默认的 3306 即可;单击 Next 按钮。

在真实环境中,数据库服务器进程和客户端进程可能运行在不同的主机中,它们之间必须通过网络进行通信。MySQL 采用 TCP 作为服务器和客户端之间的网络通信协议。在网络环境下,每台计算机都有一个唯一的 IP 地址,如果某个进程需要采用 TCP 协议进行网络通信,就可以向操作系统申请一个端口号。端口号是一个整数值,它的取值范围是 0~65535。这样,网络中的其他进程就可以通过 IP 地址+端口号的方式与这个进程建立连接,这样进程之间就可以通过网络进行通信了。

MySQL 服务器在启动时会默认申请 3306 端口号,之后就在这个端口号上等待客户端进程进行连接。用书面一点的话来说,MySQL 服务器会默认监听 3306 端口。

(4) 接下来就是设置 MySQL 数据库 root 账户密码,需要输入两遍。这个密码必须记住,后边会用到。此处我们将密码设置成“12345”,之后单击 Next 按钮,如图 3-14 所示。

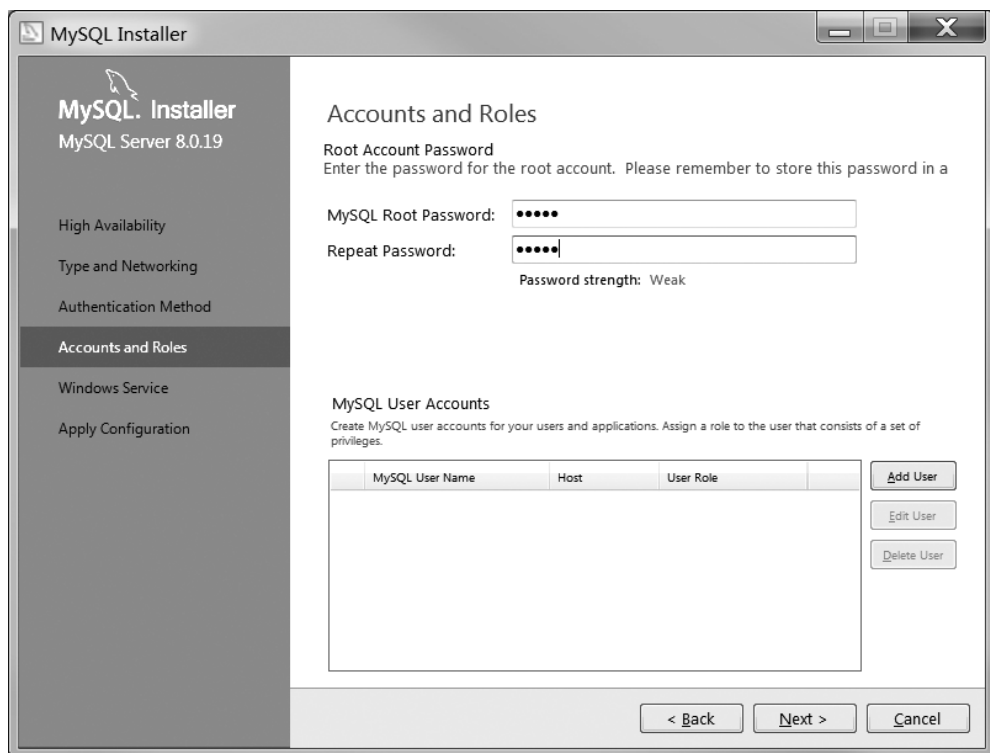


图 3-14 设置 root 账户的密码界面

(5) 在配置 Windows 服务时,需要以下几步操作:勾选“Configure MySQL Server as a Windows Service”选项,将 MySQL 服务器配置为 Windows 服务;取消“Start the

MySQL Server at System Startup”选项前边的“√”(该选项是设置是否开机时自启动 MySQL 服务,在此我们选择开机不启动,大家也可以根据自己的需要来选择);勾选“Standard System Account”选项,该选项是标准系统账户,推荐使用该账户;单击 Next 按钮,如图 3-15 所示。

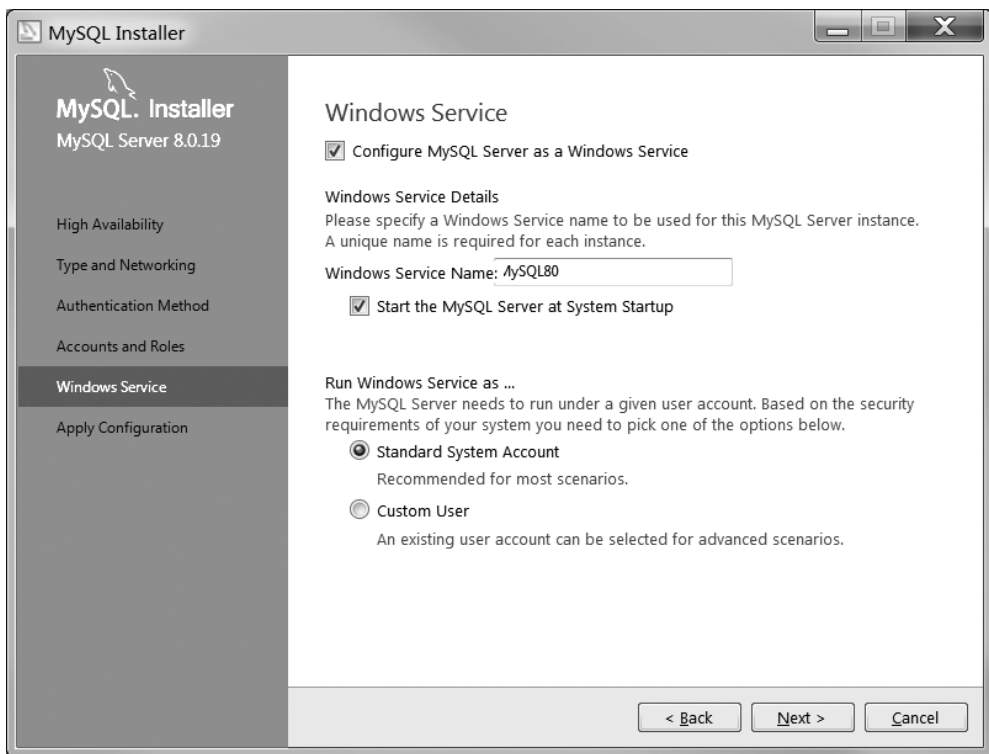


图 3-15 设置 Windows 服务界面

在图 3-15 中的 Windows Server Name 为 MySQL8,MySQL8 是要用于此 MySQL 服务器实例的 Windows 服务名称,每个实例都需要一个唯一的名称。

一台计算机上可以同时运行多个程序,比如微信、QQ、文本编辑器等。计算机上运行的每一个程序也称为一个进程。运行过程中的 MySQL 服务器程序和客户端程序在本质上来说都算是计算机中的进程,其中代表 MySQL 服务器程序的进程称为 MySQL 数据库实例(instance)。

(6) 下面就是准备执行上述一系列配置的时候了,直接单击“Execute”按钮。等到所有的配置完成之后,会出现如图 3-16 所示的界面,单击“Finish”按钮,就会跳到配置成功界面,之后单击界面的 Next 按钮,在弹出的界面中单击“Finish”按钮即可完成配置。

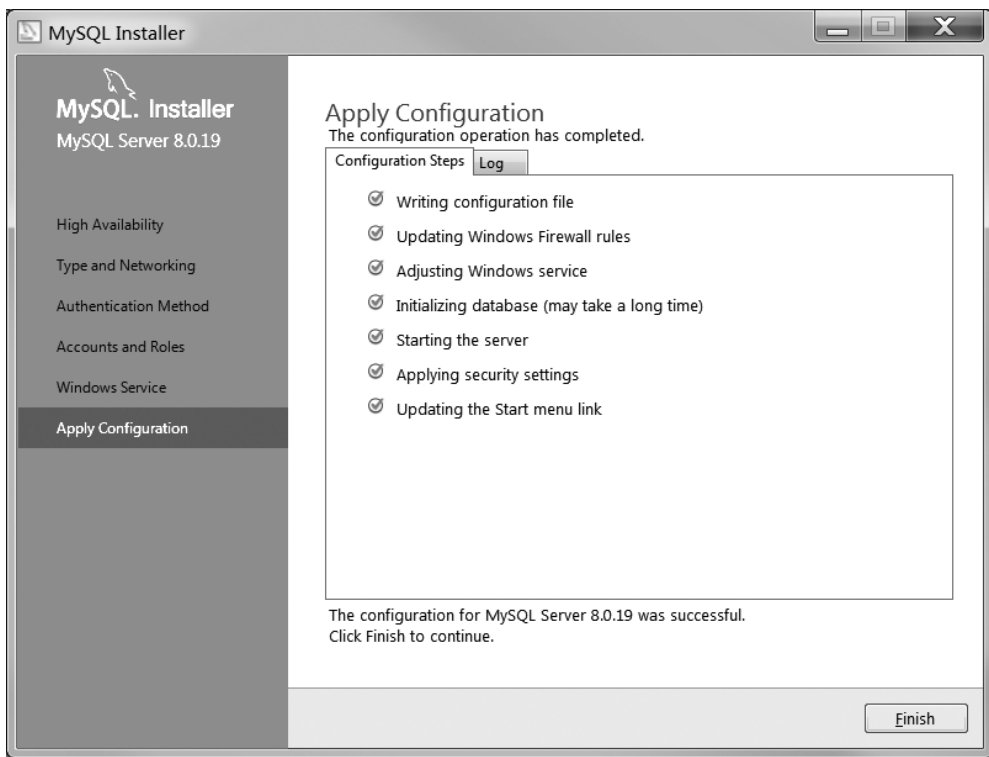


图 3-16 配置成功界面

3.3 MySQL 的常用操作

MySQL 分为服务器端和客户端,只有开启服务器端的服务,才能通过客户端来连接到数据库。所以本节就要讲述如何开启和关闭 MySQL 服务、如何登录数据库以及如何更改 MySQL 配置等相关操作。

注意: MySQL 服务指的是一系列关于 MySQL 的后台进程,与 MySQL 数据库不是一个概念,大家千万不要混淆了。MySQL 服务启动以后,我们才能访问 MySQL 数据库。

3.3.1 启动与关闭 MySQL 服务

不同的平台下启动与关闭 MySQL 服务的操作方式是不一样的,下面针对 Windows 平台,详细介绍一下 MySQL 服务启动和关闭的过程。

对于 Windows 平台,主要有两种方式可以开启或关闭 MySQL 服务:通过 DOS 命令、通过图形化界面。

1. 通过 DOS 命令启动与关闭 MySQL 服务

(1) 首先点开“开始”菜单,在最下边的“搜索程序和文件”搜索框中输入 cmd,回车即可进入 DOS 窗口,如图 3-17 所示。



图 3-17 开始菜单搜索框

注意：我们也可以通过快捷键“Win + r”打开运行窗口，然后在“打开”文本框中输入 cmd，单击“确定”按钮或者回车进入 DOS 窗口。

(2) 在 DOS 窗口中输入命令“net start”，回车后即可查看 Windows 系统目前已经开启的服务有哪些，如图 3-18 所示。

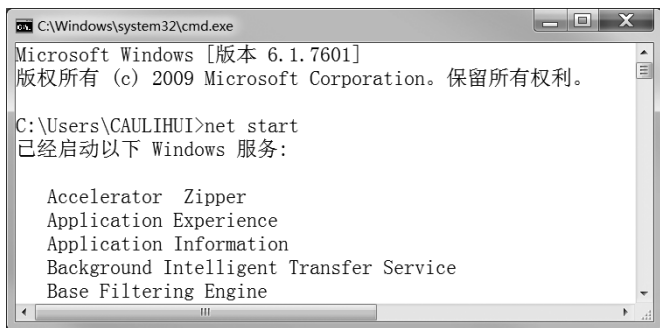


图 3-18 查看 Windows 系统已经开启的服务

如果列表中有“MySQL80”这一项，说明该服务已经启动；如果没有，则说明还尚未启动，那么我们就应该使用命令“net start MySQL80”来启动服务（要求具有超级管理员权限，否则会拒绝），如图 3-19 所示。

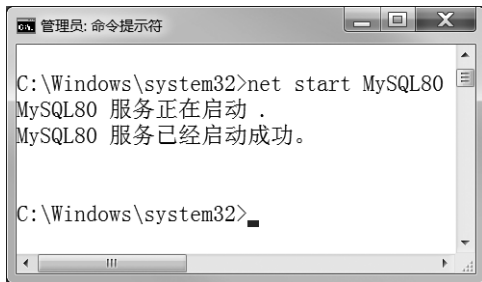


图 3-19 DOS 命令启动 MySQL 服务

(3) 从图 3-19 中可以看到，MySQL 服务已经启动成功，接下来我们试着关闭该服务。在 DOS 窗口中输入命令“net stop MySQL80”，执行该命令后，即可看到如图 3-20 所示的界面。

2. 通过图形化界面启动与关闭 MySQL 服务

除了使用 DOS 命令来启动、关闭 MySQL 服务外，我们还可以使用简便的图形化界面来更加直观地操作。

(1) 打开服务列表窗口：依次单击“开始”菜单→“控制面板”→“管理工具”→“服

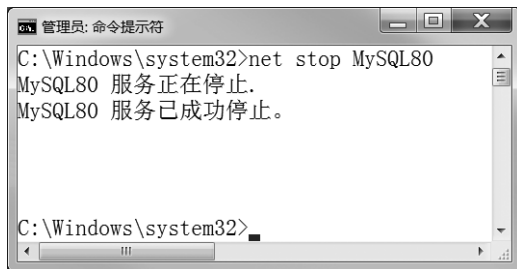


图 3-20 DOS 命令关闭 MySQL 服务

务”,进入服务列表窗口,如图 3-21 所示。在图中可以看到名称为“MySQL80”的服务,启动类型为手动。选中 MySQL80 服务,单击左侧的“启动”按钮,或者右键选择“启动”选项,则可以启动该服务,此时服务状态会更改为“已启动”。

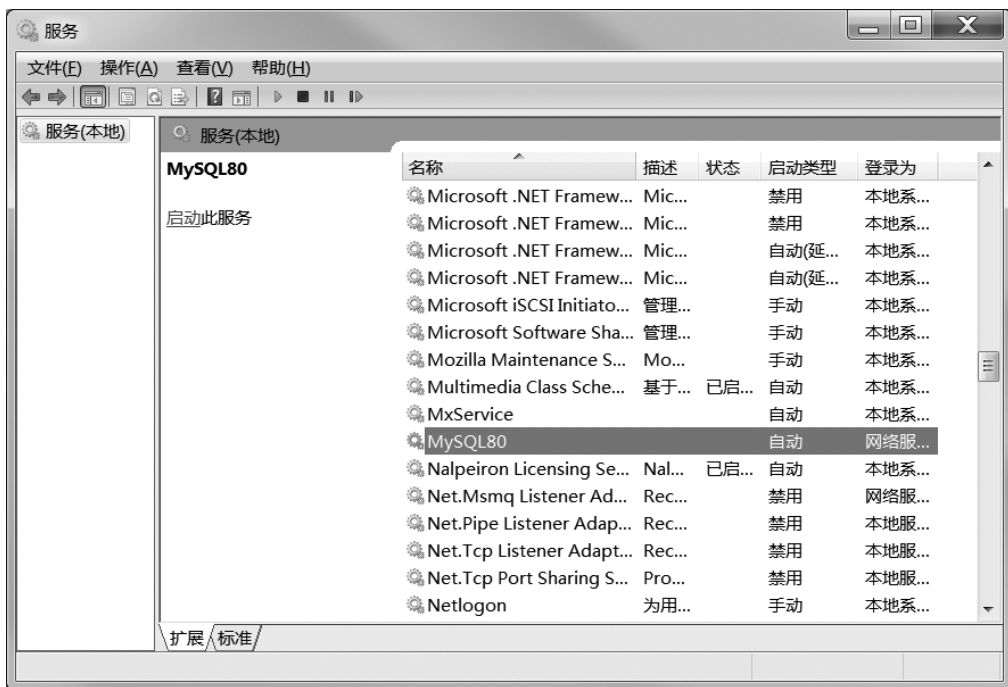


图 3-21 服务窗口启动 MySQL 服务

(2) 如图 3-22 所示,启动后可以使用同样的方法来关闭服务:单击左侧的“停止”按钮或者右键选择“停止”选项。

注意: 我们也可以通过快捷键“Win+R”打开运行窗口,然后在“打开”文本框中输入“services.msc”,单击确定或者回车进入服务列表窗口。服务的启动类型分为:手动、自动和禁用。如果该服务需要频繁使用,建议将其设置为自动(开机自启);如果只是偶尔使用,建议设置为手动,以免长期占用系统资源;而禁用状态的服务是不能启动的。

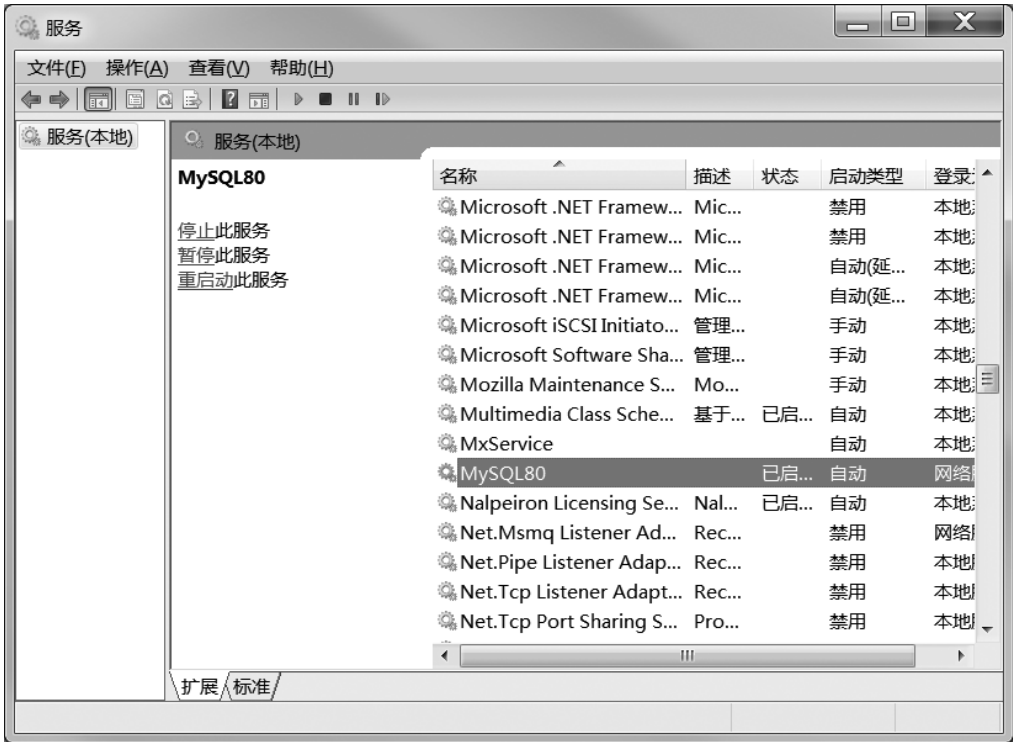


图 3-22 服务窗口关闭 MySQL 服务

3.3.2 登录与退出 MySQL 数据库

MySQL 服务启动后,就可以通过 MySQL 客户端来登录数据库了。下面仍然针对 Windows 平台进行操作。

Windows 平台下,可以通过两种方式来登录数据库: MySQL Command Line Client、DOS 命令。

1. 通过 MySQL Command Line Client 登录与退出数据库

(1) 我们在安装 MySQL 时候,同时安装了客户端,即 MySQL Command Line Client,在“开始”菜单中按照如下操作:“所有程序”→“MySQL”→“MySQL Server 8.0”→“MySQL 8.0 Command Line Client”,便可打开 MySQL 客户端。该客户端是一种简单的命令行窗口如图 3-23 所示。

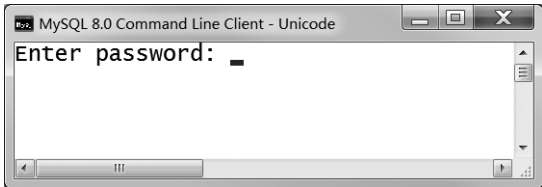


图 3-23 MySQL 客户端窗口

大家可以看到打开客户端命令行窗口后,会提示你输入密码,这个密码就是在 3.2.2 章节中设置的密码,即“12345”。输入正确的密码然后回车即可登录成功,如图 3-24 所示。登录成功后,会在客户端窗口中显示 MySQL 的版本的相关信息。

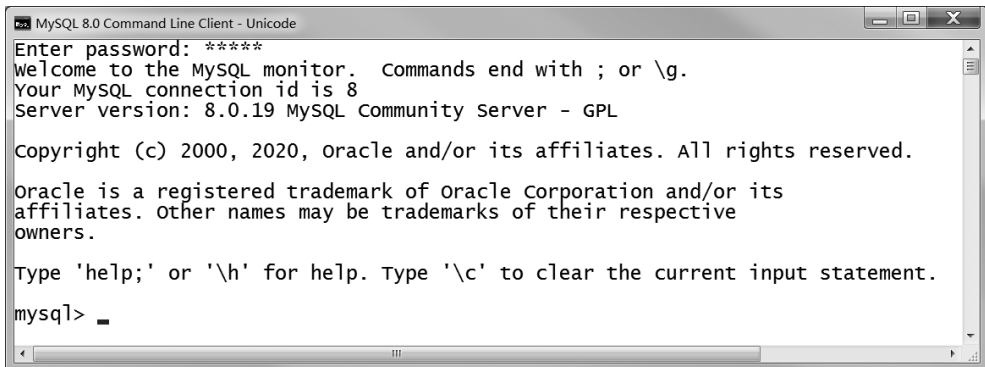


图 3-24 MySQL 客户端登录成功窗口

(2) 登录成功后,可以使用 quit 或者 exit 命令退出登录。在执行完 quit 或者 exit 命令后,客户端窗口会显示消息。

2. 通过 DOS 命令登录与退出数据库

(1) Windows 用户还可以直接使用 DOS 窗口来执行相应的命令来登录数据库。打开 DOS 窗口,输入如下命令:

```
mysql -h 127.0.0.1 -u root -p
```

其中,mysql 是登录数据库的命令;-h 后面需要加上服务器的 IP 地址(由于 MySQL 服务器安装在本地计算机中,所以 IP 地址为 127.0.0.1);-u 后边填写的是连接数据库的用户名,在此为 root 用户;-p 后边是设置的 root 用户的密码(密码不需要直接写在 -p 后边)。

接下来,我们就在 DOS 窗口中输入上述命令,但是令人遗憾的是,执行结果提示(如图 3-25 所示):

'mysql'不是内部或外部命令

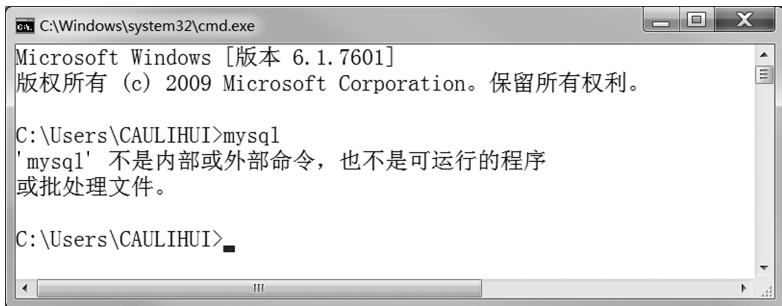


图 3-25 DOS 命令登录 MySQL 失败界面

那这到底是怎么回事呢？原来是我们还缺少一项配置，即环境变量 Path 的配置，我们需要将 MySQL 的安装路径加入到系统 Path 中。

(2) 配置环境变量 Path。右击桌面的“计算机”图标→“属性”→单击左侧的“高级系统设置”，之后就会看到系统属性界面。

单击“高级”→“环境变量”后，就可以进入环境变量界面；在系统变量中选中 Path 变量后单击“编辑”按钮，如图 3-26 所示。



图 3-26 配置环境变量 Path

在弹出编辑界面中将 MySQL 的安装路径“C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin”添加进去，并以分号与之前的路径分开，如图 3-27 所示。然后依次单击“确定”按钮即可配置成功。

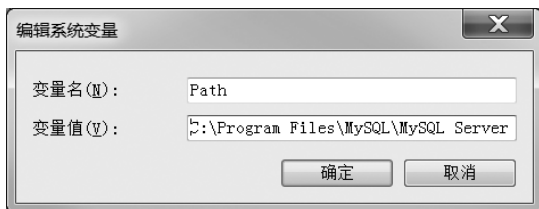


图 3-27 添加 MySQL 安装路径到 Path 中

注意：

- 由于在安装 MySQL 过程中，我们没有设置安装路径，所以 MySQL 是按照默认路径进行安装的，该默认安装路径为 C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin。
- DOS 命令在执行 mysql 命令时，用到的执行文件是 mysql.exe，该文件在 C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin 文件夹中，所以实际上我们是把 mysql.exe 所在的路径添加到 Path 中。
- Path 中原有的路径不要删除，只需要在其后边加上“； C:\Program Files\MySQL

“\MySQL Server 8.0\bin”即可。其中“;”是用来与之前的路径进行分隔的,且该分号必须为英文格式。

(3) 重新打开 DOS 窗口,输入“mysql -h 127.0.0.1 -u root -p”命令后,便会要求输入密码,输入正确的密码“12345”,执行结果如图 3-28 所示。最好不要在一行命令中输入密码。在一些系统中,我们直接在黑框中输入的密码可能会被同一台机器上的其他用户通过诸如 ps 之类的命令看到。如果非要在一行命令中显式地输入密码,那么-p 和密码值之间不能有空白字符(其他参数名和参数值之间可以有空白字符)。

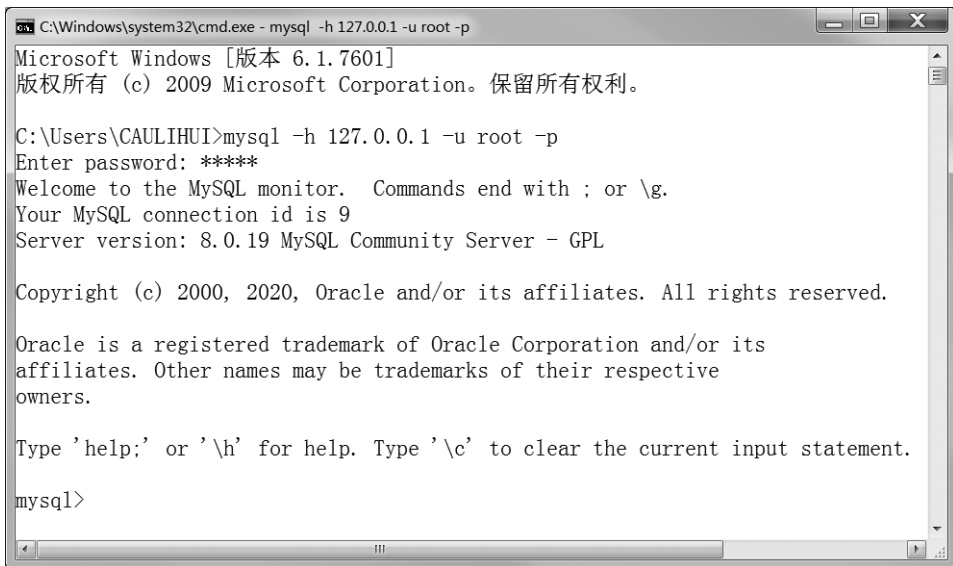


图 3-28 DOS 命令登录 MySQL 成功界面

(4) 退出 MySQL 的命令同样是 exit 或者 quit,如图 3-29 和图 3-30 所示。

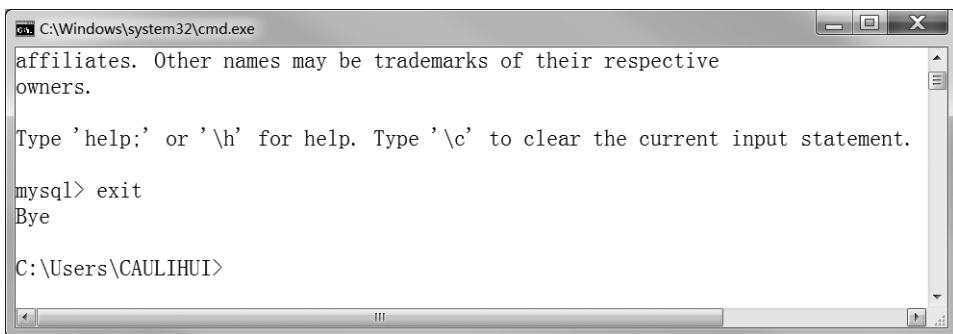


图 3-29 DOS 命令 exit 退出 MySQL 界面

3.3.3 更改 MySQL 配置

MySQL 数据库安装与配置成功后,有可能需要根据实际需求更改某些配置,如更改默认字符集、存储引擎、端口号等信息。