

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

DB2数据库实践基础教程

赵慧敏 主
杨鑫华 编
邓 武 副主编



清华大学出版社

21

世纪高等学校计算机教育实用规划教材

DB2数据库实践基础教程

赵慧敏 主编
杨鑫华 邓 武 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《数据库原理与 DB2 应用教程》(杨鑫华、丁传华、赵慧敏编著,北京,清华大学出版社,2007 年)的配套教材,着重于对实践操作的介绍,包括 DB2 实验环境设置,数据库和表空间的创建方法,数据库对象,如表、视图、索引、触发器等创建方法,移动与操纵数据的方法,数据查询、数据库恢复的方法,权限管理的方法等。

本书可作为计算机、软件工程、电子商务、信息管理等本科生数据库实验课程的教材;也可作为参加 IBM DB2 专业认证考试的辅导教材,以及有意于从事数据库应用开发人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

DB2 数据库实践基础教程/赵慧敏主编. —北京:清华大学出版社,2009.10

(21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-21221-8

I. D… II. 赵… III. 关系数据库—数据库管理系统,DB2—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 174320 号

责任编辑:闫红梅 赵晓宁

责任校对:李建庄

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:7.75 字 数:186 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版 印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:16.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034438-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和

专业基础课的教材建设上；特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版，逐步形成精品教材；提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本，合理配套。基础课和专业基础课教材要配套，同一门课程可以有多本具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化，基本教材与辅助教材，教学参考书，文字教材与软件教材的关系，实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家，择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时，要引入竞争机制，通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序，确保出书质量。

繁荣教材出版事业，提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度，希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人：丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

目前在国内外软件人才市场上,对具有大型数据库管理、开发经验和技能的人才需求非常大,用人单位尤其注重其数据库应用的实践能力。DB2 通用数据库是 IBM 公司的旗舰产品,也是关系数据库的代表,其性能高、产品架构全面合理。目前市场上关于 DB2 的资料大多是英文的,少有的中文资料内容安排上也与教学需求不符。

针对这一现状,我们在数据库实践课程教学中,摸索出对学生有利的教学安排和课程设置,编写了本书。按照课程的进度和学生的接受能力,本着从易到难、从整体到局部、从具体到抽象的原则安排学生的实践教学,使学生在学习了理论知识后,能在实践中充分地消化和吸收理论知识,使其能更加满足实用型人才培养的目标。

本书是《数据库原理与 DB2 应用教程》(杨鑫华、丁传华、赵慧敏编著,北京,清华大学出版社,2007 年)的配套教材,全书共分为 7 个部分。实验 1 介绍 DB2 实验环境设置;实验 2 介绍数据库和表空间的创建方法;实验 3 介绍数据库对象,如表、视图、索引、触发器等创建方法;实验 4 介绍移动与操纵数据的方法;实验 5 介绍数据查询;实验 6 介绍数据库恢复的方法;实验 7 介绍权限管理的方法。本书中所使用到的脚本文件请到清华大学出版社网站(www.tup.tsinghua.edu.cn)下载。

本书由大连交通大学赵慧敏任主编,杨鑫华、邓武任副主编,由多年从事数据库课程教学经验的一线教师编写。其中,实验 1 和实验 6 由李雪梅编写;实验 2 由赵慧敏编写;实验 3 由牛一捷编写;实验 4 由李媛媛编写;实验 5 由邓武编写;实验 7 由杨鑫华编写。

在教材编写过程中,得到了 IBM 大中华区大学合作部及程毓佳女士的大力支持和帮助,在此表示诚挚的谢意。此外,在编写过程中,编者参阅了大量的著作、教材,谨对这些著作、教材的编著者表示衷心感谢。

计算机技术日新月异,由于我们水平有限,虽经过努力,但其中错误在所难免。对教材中出现疏漏、不足之处,恳请读者朋友们批评指正,并与我们联系,联系信箱:hm_zhao1977@126.com。

编 者

2009 年 8 月



实验 1 DB2 实验环境设置	1
实验 2 创建数据库/表空间	13
实验 3 创建数据库对象	34
实验 4 移动与操纵数据	55
实验 5 数据操纵——查询	81
实验 6 数据库恢复	90
实验 7 管理权限	101
参考文献	114

实验 1

DB2 实验环境设置

实验任务

- 建立拥有系统管理权限(SYSADM)的新用户(user)和组(adml);
- 建立新的 DB2 实例(inst1);
- 增加一些新的系统变量,并且更新 DBM CFG 以反映刚创建的新系统管理用户组。

实验内容

1. 安装 DB2 9.1 数据库管理系统

本实验使用的 DB2 9.1 版本要求浏览器版本在 IE 5.0 以上,安装界面如图 1-1 所示,单击“安装新产品”按钮即可安装。

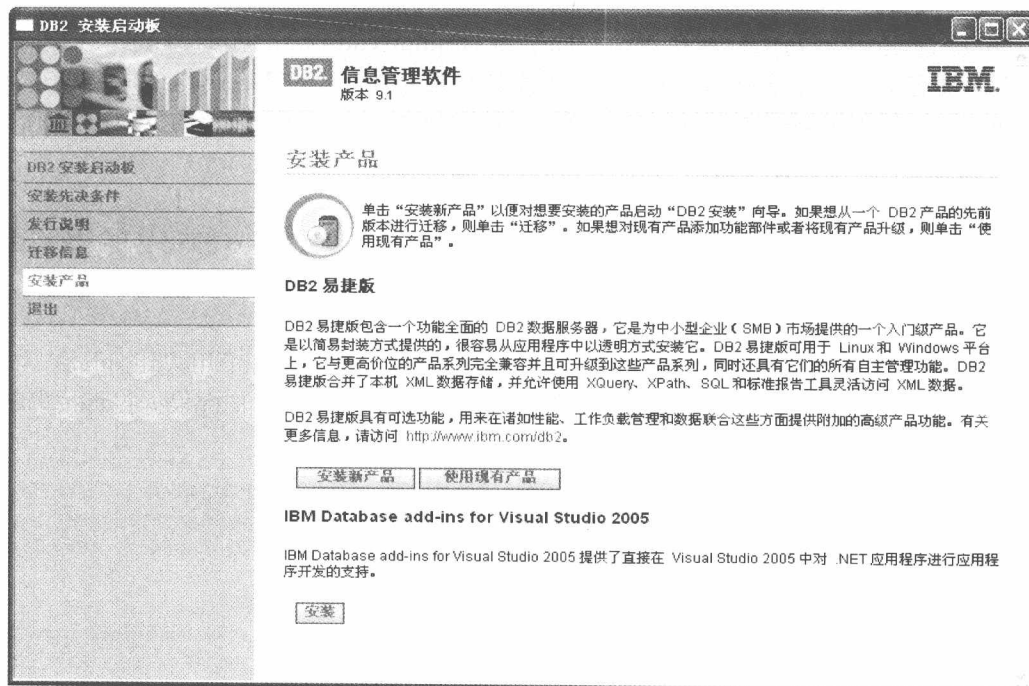


图 1-1 “DB2 安装启动板”窗口

2. 建立新用户

在 DB2 数据库管理系统中, DB2 实例是一个逻辑的数据库服务器环境。DB2 数据库就将创建在数据库服务器的 DB2 实例中。在一台计算机上可以同时创建多个实例, 每个实例都可以单独作为一个 DB2 服务器对外提供服务。例如, 在同一台计算机上, 可以运行一个生产环境实例和一个测试环境实例。

每一个实例都有一个管理员组。该管理员组必须定义在一个称为数据库管理器配置文件的实例配置文件中, 如何创建用户 ID 和用户组, 依赖于具体的操作系统环境。因此, 首先要在操作系统中建立新的用户和用户组用以管理数据库的实例。

这里以 Windows 操作系统为例。Windows 是一个支持多用户、多任务的操作系统, 不同的用户在访问计算机时, 将会有不同的权限。同时, 对用户权限的设置也是基于用户和进程而言的。在 Windows 中, 用户被分成许多组, 组和组之间都有不同的权限, 并且一个组的用户和用户之间也可以有不同的权限。下面介绍 3 个常见的用户组。

1) Users

普通用户组, 这个组的用户无法进行有意或无意的改动。因此, 用户可以运行经过验证的应用程序, 但不能运行大多数旧版应用程序。Users 组是最安全的组, 因为分配给该组的默认权限不允许成员修改操作系统的设置或用户资料。Users 组提供了一个最安全的程序运行环境。在经过 NTFS 格式化的卷上, 默认安全设置旨在禁止该组的成员危及操作系统和已安装程序的完整性。用户不能修改系统注册表设置、操作系统文件或程序文件。Users 可以创建本地组, 但只能修改自己创建的本地组。Users 可以关闭工作站, 但不能关闭服务器。

2) Power Users

高级用户组, Power Users 可以执行除了为 Administrators 组保留的任务外的其他任何操作系统任务。分配给 Power Users 组的默认权限允许 Power Users 组的成员修改整个计算机的设置。但 Power Users 不具有将自己添加到 Administrators 组的权限。在权限设置中, 这个组的权限是仅次于 Administrators 的。

3) Administrators

管理员组, 默认情况下, Administrators 组中的用户对计算机/域有不受限制的完全访问权。分配给该组的默认权限允许对整个系统进行完全控制。一般来说, 应该把系统管理员或者与其有着同样权限的用户设置为该组的成员。

本实验中要创建新的用户组 adm1, 并创建用户 user 使其隶属于用户组 adm1。右击“我的电脑”图标, 在弹出的菜单中选择“管理”选项, 在“本地用户和组”中根据提示按以下要求创建新用户组及用户, 如图 1-2~图 1-4 所示。

用户名: user
全名: user Instance SysAdmin
描述: System Administrator for INST1 Instance
密码: user
用户组: Administrators

组名: adm1
描述: inst1 Instance SysAdmin Group
成员: db2admin; user

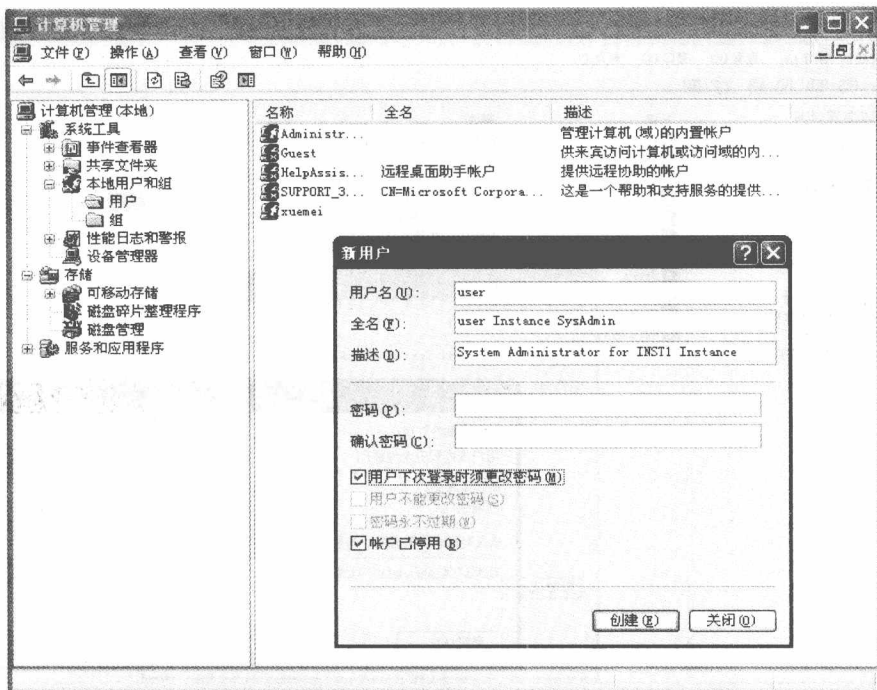


图 1-2 建立新用户 user



图 1-3 添加新用户到 administrators 组中



图 1-4 创建新用户组

退出当前用户登录的系统,然后以用户 user 的身份登录到操作系统。在以后的实验中,当要求登录到系统中时,除特别说明外都是要求以 user 身份登录。

3. 创建实例

DB2 安装程序在安装时会创建一个默认的实例,这是推荐使用的创建实例的方法。当然,实例也可以在安装过程结束后,根据需要被创建或删除。

(1) 在 DB2 的 Windows 版本安装完成后,系统会自动建立一个默认名为 DB2 的实例。要验证该 DB2 实例确实存在,可以打开 DB2 命令窗口并输入 db2ilist 命令。

选择“开始”→“程序”→IBM DB2→“DB2COPY1(缺省值)”→“命令行工具”→“命令窗口”选项,如图 1-5 所示。输入 db2ilist,db2ilist 命令显示 DB2 是该主机的一个实例。

(2) 出于实验环境的需要,要建立另一个称为 inst1 的新实例。在命令窗口中输入如下命令:

```
db2icrt inst1
```

(3) 为得到当前实例列表,再次输入 db2ilist 命令,将会发现 inst1 实例已成功创建,如图 1-6 所示。

(4) 如果需要删除一个实例则用: db2idrop 实例名。

(5) 输入 exit 退出 DB2 命令窗口。

4. 设置环境

1) 设置环境变量

(1) 检查当前 DB2 环境变量,并且设置刚刚建立的 inst1 实例为系统默认实例。

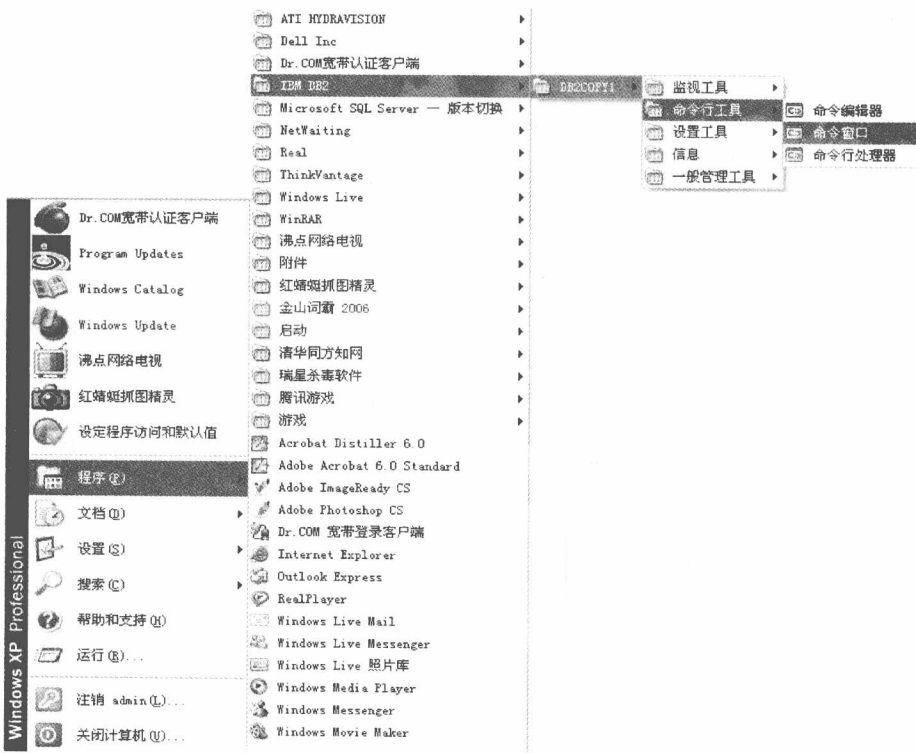


图 1-5 DB2 命令窗口路径

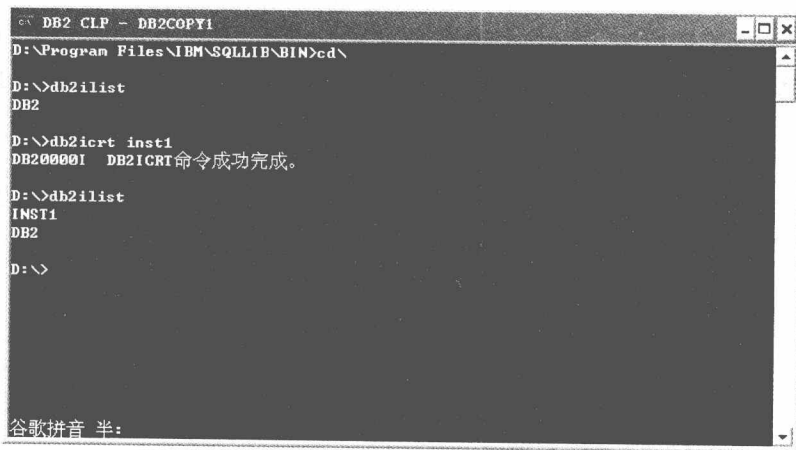


图 1-6 创建实例 inst1

打开控制面板的系统属性窗口(或右击“我的电脑”,选择“属性”选项),选择“高级”标签页,然后单击“环境变量”按钮;弹出的“环境变量”对话框被分为上下两部分,上半部分所定义的用户变量只影响当前用户,而系统变量则影响每一个用户。查看系统变量中 DB2INSTANCE 所对应的值,默认情况下为 DB2,现将其改为 inst1。双击系统变量列表框中的 DB2INSTANCE 变量,在“编辑系统变量”对话框的变量值一栏中输入 inst1,然后单击

“确定”按钮,如图 1-7 所示。



图 1-7 设置 DB2INSTANCE 环境变量

双击系统变量列表中的 PATH 选项,可见 PATH 系统变量值中包含路径 X:\SQLLIB\bin,因此 X:\SQLLIB\bin 下的可执行文件可直接在命令提示符下启动。

(2) 启动 DB2DAS-DB2DAS00 和 DB2-DB2COPY1-INST1 服务。

右击“我的电脑”图标,在弹出的快捷菜单中选择“管理”选项,打开管理窗口在左侧目录树中选择“服务和应用程序”中的“服务”选项,则右侧服务列表中列出系统中的服务及其状态信息。

右击 DB2DAS-DB2DAS00 选项,在弹出的菜单中选择“属性”选项,在 DB2DAS-DB2DAS00 属性对话框中(如图 1-8 所示),将“常规”选项卡中的“启动类型”设为自动;然后单击“启动”按钮,启动 DB2DAS-DB2DAS00 服务(也可以通过在“命令窗口”中输入 db2admin start 和 db2admin stop 命令来启动和关闭该服务);单击“登录”标签,将“登录身份”设置为“本地系统账户”。

用同样的方法设置 DB2-DB2COPY1-INST1 服务的启动类型为自动,并检查该服务是否已启动,如果尚未启动则单击“启动”按钮启动该服务(也可以在 DB2 控制中心中右击该实例名选择“启动”来启动这个服务)。

2) 检查 DB2 环境变量

选择“开始”→“程序”→“附件”→命令提示符;输入 set:more。

检查 DB2 环境变量是否设置正确,假如不对重复上面必要的步骤予以纠正。

3) 检查 DB2 注册表变量

在命令提示符窗口中输入 db2set -all 命令来检查 DB2 注册表变量,DB2ADMINSERVER 的值为 DB2DAS00,DB2SYSTEM 的值与主机名相同,如图 1-9 所示。

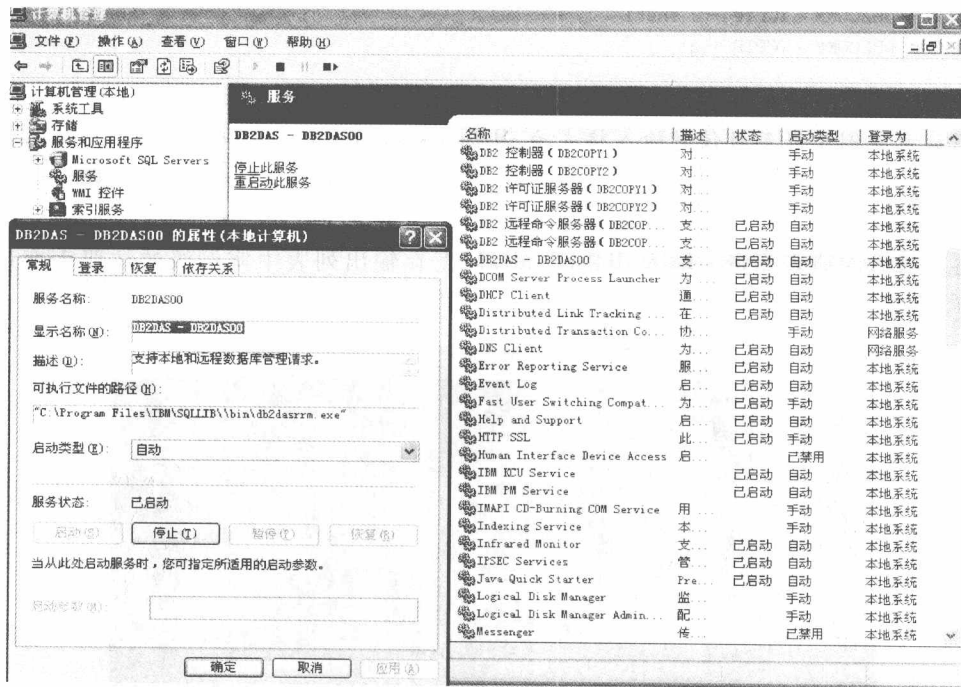


图 1-8 启动 DB2DAS-DB2DAS00 服务

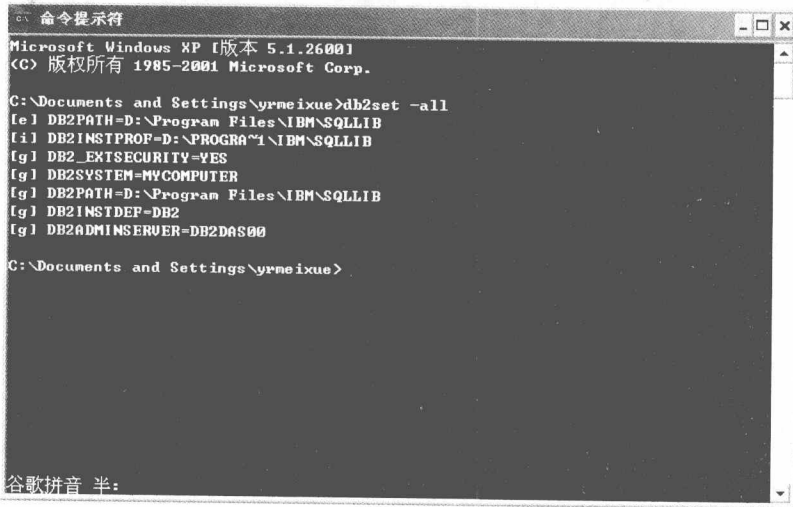


图 1-9 检查 DB2 注册表变量

注意：使用带-all 选项的 db2set 命令可以查看系统中设置的所有配置文件注册表变量。

4) 设置 DB2COMM 变量

为了对实例 inst1 和全局注册表变量提供 TCP/IP 协议的支持,输入如下命令设置 DB2COMM 变量:

```
db2set DB2COMM=TCPIP -i inst1
db2set DB2COMM=TCPIP -g
```

注意：设置当前实例的一个参数时输入格式为 `db2set parameter=value`
 为特定实例设置参数值时输入格式为 `db2set parameter=value -i instance_name`
 设置一个全局级的注册表变量时输入格式为 `db2set parameter=value -g`
 查看能够被设置的所有配置文件注册表变量，可输入 `db2set -lr`

再次查看注册表变量。输入 `db2set -all`，注意在输出列表中实例级的注册表变量旁边标以[i]，全局级的注册表变量旁边标以[g]，如图 1-10 所示。

```

C:\> db2set db2comm=tcPIP -i inst1
C:\> db2set db2comm=tcPIP -g
C:\> db2set -all
[i] DB2PATH=D:\Program Files\IBM\SQLLIB
[i] DB2INSTPROF=D:\PROGRAM\1\IBM\SQLLIB
[i] DB2COMM=tcPIP
[g] DB2_EXTSECURITY=YES
[g] DB2SYSTEM=MVCOMPUTER
[g] DB2PATH=D:\Program Files\IBM\SQLLIB
[g] DB2INSTDEF=DB2
[g] DB2COMM=tcPIP
[g] DB2ADMINSERVER=DB2DAS00
C:\>
  
```

图 1-10 设置 DB2COMM 变量值

5) 完成

重启操作系统，并以用户 user 登录(用户密码按照先前所设都为 user)。

5. 使用 DB2 控制中心来查看和设置数据库管理器配置参数

选择“开始”→“程序”→IBM DB2→DB2COPY1(默认值)→“一般管理工具”→“控制中心”选项，如图 1-11 所示。

(1) 在控制中心窗口中选择“所有系统”左边的“+”号，将看到系统中的主机名称，单击本机名称左边的“+”号即列出本机上的实例。

(2) 选择“实例”左边的“+”号，如果“实例”下没有列出 INST1，则右击“实例”项，在弹出菜单中选择“添加”选项，在“添加实例”窗口中的“远程实例名”栏输入 INST1，单击“应用”按钮，再单击“取消”按钮。

(3) 查看数据库管理器配置文件。为了查看或更改数据库管理器配置文件，右击控制中心里的 INST1 实例，在弹出菜单中选择“配置参数”项，如图 1-12 所示。

(4) 根据“DBM 配置”窗口，记录下列值。

① “管理”栏下的 AUTHENTICATION 参数。

单击 AUTHENTICATION 参数，选择该参数所对应的值，并单击值右边的省略号按钮，在弹出的“更改 DBM 配置参数-AUTHENTICATION”对话框中列出 5 个值：服务器、

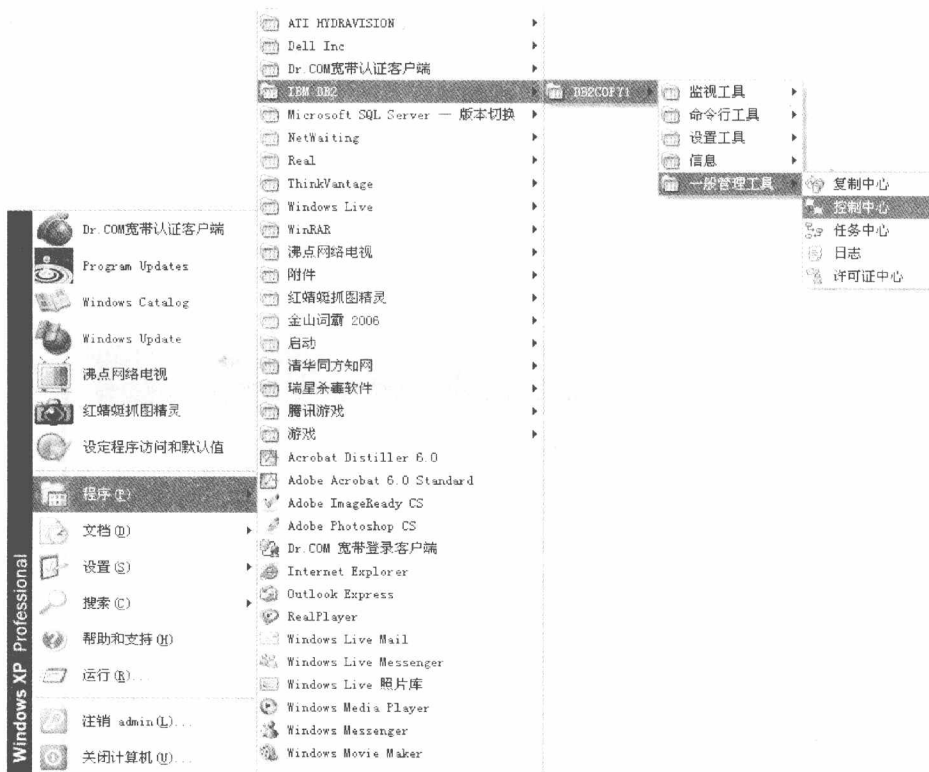


图 1-11 控制中心路径

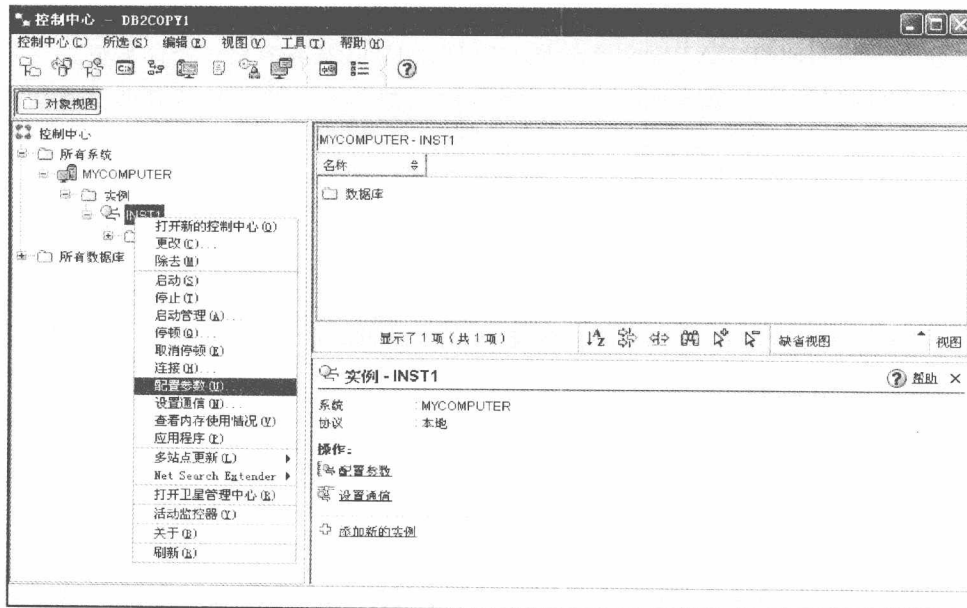


图 1-12 查看 INST1 实例配置参数

客户机、服务器加密、Kerberos 和 Kerberos 加密,如图 1-13 所示。其中“服务器”选项指验证过程将在服务器上进行,这是 DB2 默认的身份鉴别方式。单击“取消”按钮关闭“更改 DBM 配置参数-AUTHENTICATION”对话框。

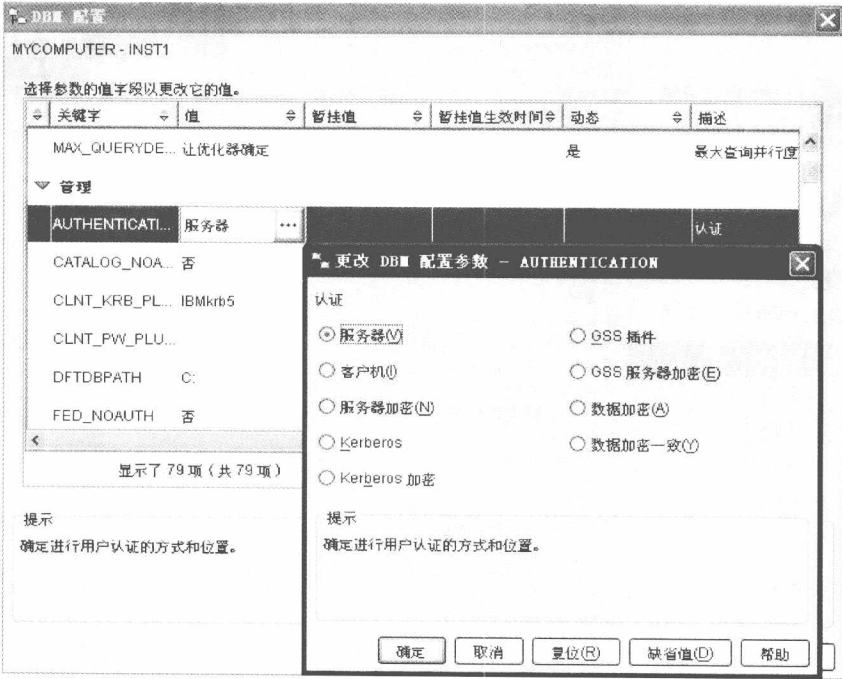


图 1-13 更改 DBM 配置参数

注意：AUTHENTICATION 参数指定了 DB2 UDB 服务器端的验证类型。

在服务器端,验证类型被定义在数据库管理器配置文件中。该文件用于配置特定的 DB2 实例,其包含的参数值将会影响到该实例中所有的数据库。因此,如果为某个实例指定了验证类型,那么实例中的所有数据库都会使用这种验证类型,DB2 系统也会基于这种验证类型对所有连接到该实例中的数据库的用户进行验证。可以在服务器端指定的验证类型包括：

- SERVER。该验证类型强迫所有的验证过程都在服务器端进行,因此,在对实例或数据库进行连接时,必须提供用户名和密码。DB2 系统在将密码传递给服务器的过程中不对密码进行加密。
- SERVER_ENCRYPT。该验证类型与 SERVER 相似,所有的验证过程都在服务器端进行。但是,所有的密码在传递给服务器之前都将在客户端进行加密。在密码传到服务器后,密码将被解密并进行验证。但是,如果在连接的同时要求更改现有密码,DB2 系统在将新密码传递给服务器之前不对新密码进行加密。
- CLIENT。该验证类型允许在客户端代表服务器对用户进行验证,但并不能保证验证过程肯定能够在客户端进行。
- KERBEROS。该验证类型既可以设置在客户端,也可以设置在服务器端,但是要求 DB2 系统所驻留的操作系统必须支持 Kerberos 安全协议。Kerberos 安全协议是一