Максим Кузнецов
Игорь Симдянов

bhv

MySQL 5

- Полный список функций MySQL 5
- Язык запросов SQL
- Хранимые процедуры
- Локализация
- Представления
- Тонкости администрирования
- Взаимодействие с C++, PHP и Perl

Наиболее полное руководство

В ПОДЛИННИКЕ®

Максим Кузнецов
Игорь Симдянов

MySQL 5

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2006

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.1
К89

Кузнецов, М. В.

К89 MySQL 5 / М. В. Кузнецов, И. В. Симдянов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 1024 с.: ил.

ISBN 5-94157-928-4

Описывается новая версия популярной СУБД MySQL, в том числе вложенные запросы, хранимые процедуры, представления, триггеры, курсоры, информационная схема, пространственные расширения, репликация и другие элементы. Большое внимание уделяется администрированию и настройке MySQL. Приводится большое число примеров самых разнообразных SQL-запросов и программ на языках C/C++, Perl и PHP.

Для программистов и разработчиков баз данных

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.1

Группа подготовки издания:

Главный редактор	*Екатерина Кондукова*
Зам. главного редактора	*Евгений Рыбаков*
Зав. редакцией	*Григорий Добин*
Редактор	*Анна Кузьмина*
Компьютерная верстка	*Натальи Караваевой*
Корректор	*Виктория Пиотровская*
Оформление обложки	*Елены Беляевой*
Зав. производством	*Николай Тверских*

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 15.08.06.
Формат 70×100 1/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 82,56.
Тираж 3000 экз. Заказ №
"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.02.953.Д.006421.11.04 от 11.11.2004 г. выдано Федеральной службой
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ОАО "Техническая книга"
190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

ISBN 5-94157-928-4

© Кузнецов М. В., Симдянов И. В., 2006
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2006

Оглавление

Введение **1**

Для кого и о чем эта книга 1
Благодарности 2

ЧАСТЬ I. ЗНАКОМСТВО С SQL **3**

Глава 1. История развития баз данных. Понятие реляционной базы данных **5**

1.1. История развития СУБД. Реляционные базы данных 6
1.1.1. Иерархические базы данных 6
1.1.2. Сетевые базы данных 8
1.2. Особенности реляционных баз данных 9
1.2.1. Первичные ключи 11
1.2.2. Нормализация базы данных 13
1.3. СУБД и сети 14
1.3.1. Централизованная архитектура 15
1.3.2. Архитектура "клиент-сервер" 16
1.3.3. Трехуровневая архитектура Интернета 17
1.3.4. Кластерная модель 19
1.4. Как работают базы данных и что такое SQL? 20
1.5. Версии MySQL 21
1.5.1. Что нового в MySQL 4.1? 23
1.5.2. Что нового в MySQL 5.0? 23

Глава 2. Установка MySQL 5 ..... **24**

2.1. Получение дистрибутива 24
2.2. Установка на платформу Windows 25
2.3. Установка на платформу Linux 39

Глава 3. Работа с утилитами MySQL **43**

3.1. Утилита *mysql* 44
3.2. Утилита *mysqldump* 63

Глава 4. Создание баз данных и таблиц. Типы данных 69

4.1. Создание базы данных 69
4.2. Создание таблицы 73
4.3. Типы данных 76
4.3.1. Числовые данные 77
4.3.2. Строковые данные 80
4.3.3. Календарные данные 83
4.3.4. Тип данных *NULL* 86
4.3.5. Выбор типа данных 88
4.4. Учебная база данных 89

Глава 5. Индексы 93

5.1. Первичный ключ 94
5.2. Обычный и уникальный индексы 98

Глава 6. Добавление данных 103

6.1. Однострочный оператор *INSERT* 103
6.2. Многострочный оператор *INSERT* 110
6.3. Отложенная вставка записей 111
6.4. Пакетная загрузка данных 111
6.5. Утилита *mysqlimport* 115

Глава 7. Выборка данных 118

7.1. Изменение количества и порядка следования столбцов 118
7.2. Условия 121
7.3. Сортировка 124
7.4. Ограничение выборки 128
7.5. Использование функций 129
7.6. Группировка записей 132
7.7. Объединение таблиц 138
7.8. Сохранение результатов во внешний файл 143

Глава 8. Многотабличные запросы 147

8.1. Перекрестное объединение таблиц 147
8.2. Объединение таблиц при помощи *JOIN* 159

Глава 9. Удаление данных 167

9.1. Оператор *DELETE* 167
9.2. Оператор *TRUNCATE TABLE* 168
9.3. Удаление из нескольких таблиц 169

Глава 10. Обновление данных 173

10.1. Оператор *UPDATE* 173
10.2. Многотабличный оператор *UPDATE* 178
10.3. Оператор *REPLACE* 181

ЧАСТЬ II. СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ MYSQL 183

Глава 11. Типы и структура таблиц 185

11.1. MyISAM 185
11.2. MERGE 186
11.3. MEMORY (HEAP) 188
11.4. EXAMPLE 189
11.5. BDB (BerkeleyDB) 190
11.6. InnoDB 191
11.7. NDB Cluster 192
11.8. ARCHIVE 192
11.9. CSV 193
11.10. FEDERATED 194
11.11. BLACKHOLE 196

Глава 12. Создание таблиц и удаление таблиц 198

12.1. Оператор *CREATE TABLE* 198
12.1.1. Структура таблицы 199
12.1.2. Параметры таблицы 206
12.2. Оператор *DROP TABLE* 211

Глава 13. Редактирование структуры таблиц 213

13.1. Добавление и удаление столбцов 213
13.2. Изменение уже существующих столбцов 216
13.3. Добавление и удаление индексов 218
13.4. Преобразование параметров таблицы 220

Глава 14. Приведение типов 225

14.1. Ключевое слово *BINARY* 225
14.2. Функция *CAST()* 226
14.3. Функция *CONVERT()* 228
14.4. Поддержка кодировок 229
14.5. Преобразование кодировок 237
14.6. Применение ключевого слова *COLLATE* 238

Глава 15. Операторы и математические функции 240

15.1. Операторы 240
15.1.1. Арифметические операторы 240
15.1.2. Операторы сравнения 245
15.1.3. Логические операторы 257
15.1.4. Битовые операторы 259
15.1.5. Приоритет операторов 265
15.2. Математические функции 266
15.2.1. Функция *ABS()* 266
15.2.2. Функция *ACOS()* 267

15.2.3. Функция *ASIN()* 267
15.2.4. Функция *ATAN()* 267
15.2.5. Функция *ATAN2()* 268
15.2.6. Функция *CEILING()* 268
15.2.7. Функция *COS()* 269
15.2.8. Функция *COT()* 270
15.2.9. Функция *CRC32()* 270
15.2.10. Функция *DEGREES()* 270
15.2.11. Функция *EXP()* 271
15.2.12. Функция *FLOOR()* 271
15.2.13. Функция *LOG()* 272
15.2.14. Функция *LOG2()* 272
15.2.15. Функция *LOG10()* 273
15.2.16. Функция *MOD()* 273
15.2.17. Функция *PI()* 273
15.2.18. Функция *POW()* 273
15.2.19. Функция *RADIANS()* 274
15.2.20. Функция *RAND()* 274
15.2.21. Функция *ROUND()* 275
15.2.22. Функция *SIGN()* 276
15.2.23. Функция *SIN()* 277
15.2.24. Функция *SQPT()* 277
15.2.25. Функция *TAN()* 277
15.2.26. Функция *TRUNCATE()* 278

Глава 16. Функции даты и времени 279

16.1. Функция *ADDDATE()* 279
16.2. Функция *ADDTIME()* 285
16.3. Функция *CONVERT_TZ()* 286
16.4. Функция *CURDATE()* 286
16.5. Функция *CURTIME()* 287
16.6. Функция *DATE()* 287
16.7. Функция *DATEDIFF()* 288
16.8. Функция *DATE_FORMAT()* 288
16.9. Функция *DAY()* 291
16.10. Функция *DAYNAME()* 291
16.11. Функция *DAYOFMONTH()* 292
16.12. Функция *DAYOFWEEK()* 293
16.13. Функция *DAYOFYEAR()* 293
16.14. Функция *EXTRACT()* 293
16.15. Функция *FROM_DAYS()* 295
16.16. Функция *FROM_UNIXTIME()* 295
16.17. Функция *GET_FORMAT()* 297
16.18. Функция *HOUR()* 298
16.19. Функция *LAST_DAY()* 299

16.20. Функция *MAKEDATE()* 300
16.21. Функция *MAKETIME()* 301
16.22. Функция *MICROSECOND()* 301
16.23. Функция *MINUTE()* 302
16.24. Функция *MONTH()* 302
16.25. Функция *MONTHNAME()* 302
16.26. Функция *NOW()* 303
16.27. Функция *PERIOD_ADD()* 304
16.28. Функция *PERIOD_DIFF()* 304
16.29. Функция *QUARTER()* 305
16.30. Функция *SECOND()* 305
16.31. Функция *SEC_TO_TIME()* 305
16.32. Функция *STR_TO_DATE()* 306
16.33. Функция *SUBDATE()* 307
16.34. Функция *SUBTIME()* 307
16.35. Функция *TIME()* 308
16.36. Функция *TIMEDIFF()* 309
16.37. Функция *TIMESTAMP()* 309
16.38. Функция *TIMESTAMPADD()* 310
16.39. Функция *TIMESTAMPDIFF()* 311
16.40. Функция *TIME_FORMAT()* 312
16.41. Функция *TIME_TO_SEC()* 312
16.42. Функция *TO_DAYS()* 313
16.43. Функция *UNIX_TIMESTAMP()* 314
16.44. Функция *UTC_DATE()* 314
16.45. Функция *UTC_TIME()* 315
16.46. Функция *UTC_TIMESTAMP()* 315
16.47. Функция *WEEK()* 316
16.48. Функция *WEEKDAY()* 317
16.49. Функция *WEEKOFYEAR()* 317
16.50. Функция *YEAR()* 318
16.51. Функция *YEARWEEK()* 318

Глава 17. Строковые функции 320

17.1. Функция *ASCII()* 320
17.2. Функция *BIN()* 321
17.3. Функция *BIT_LENGTH()* 321
17.4. Функция *CHAR()* 321
17.5. Функция *CHAR_LENGTH()* 323
17.6. Функция *CHARSET()* 324
17.7. Функция *COLLATION()* 325
17.8. Функция *COMPRESS()* 325
17.9. Функция *CONCAT()* 327
17.10. Функция *CONCAT_WS()* 328
17.11. Функция *CONV()* 329

17.12. Функция *ELT()* 329
17.13. Функция *EXPORT_SET()* 330
17.14. Функция *FIELD()* 331
17.15. Функция *FIND_IN_SET()* 331
17.16. Функция *FORMAT()* 332
17.17. Функция *HEX()* 333
17.18. Функция *INSERT()* 333
17.19. Функция *INSTR()* 334
17.20. Функция *LEFT()* 335
17.21. Функция *LENGTH()* 335
17.22. Функция *LOAD_FILE()* 335
17.23. Функция *LOCATE()* 336
17.24. Функция *LOWER()* 337
17.25. Функция *LPAD()* 337
17.26. Функция *LTRIM()* 338
17.27. Функция *MAKE_SET()* 338
17.28. Функция *MID()* 338
17.29. Функция *OCT()* 340
17.30. Функция *ORD()* 340
17.31. Функция *POSITION()* 341
17.32. Функция *QUOTE()* 341
17.33. Функция *REPEAT()* 341
17.34. Функция *REPLACE()* 342
17.35. Функция *REVERSE()* 344
17.36. Функция *RIGHT()* 344
17.37. Функция *RPAD()* 345
17.38. Функция *RTRIM()* 345
17.39. Функция *SOUNDEX()* 346
17.40. Функция *SPACE()* 346
17.41. Функция *SUBSTRING()* 346
17.42. Функция *SUBSTRING_INDEX()* 348
17.43. Функция *TRIM()* 348
17.44. Функция *UNCOMPRESS()* 349
17.45. Функция *UNCOMPRESSED_LENGTH()* 350
17.46. Функция *UNHEX()* 351
17.47. Функция *UPPER()* 351

Глава 18. Безопасность и MySQL 352

18.1. Функции *AES_ENCRYPT()* и *AES_DECRYPT()* 352
18.2. Функции *ENCODE()* и *DECODE()* 355
18.3. Функции *DES_ENCRYPT()* и *DES_DECRYPT()* 355
18.4. Функция *ENCRYPT()* 356
18.5. Функция *MD5()* 357
18.6. Функция *PASSWORD()* 358
18.7. Функция *SHA1()* 359

Глава 19. Поиск и регулярные выражения 361

19.1. Оператор *LIKE* 361
19.2. Оператор *NOT LIKE* 366
19.3. Оператор *SOUND LIKE* 367
19.4. Оператор *RLIKE (REGEXP)* 367
19.5. Оператор *NOT RLIKE* 379
19.6. Функция *STRCMP()* 380

Глава 20. Полнотекстовый поиск 381

20.1. Индекс *FULLTEXT* 381
20.2. Конструкция *MATCH (...) AGAINST (...)* 383
20.3. Логический режим 388
20.4. Режим расширения запроса 395

Глава 21. Функции, применяемые вместе с конструкцией *GROUP BY* 397

21.1. Функция *AVG()* 397
21.2. Функция *BIT_AND()* 400
21.3. Функция *BIT_OR()* 401
21.4. Функция *BIT_XOR()* 402
21.5. Функция *COUNT()* 403
21.6. Функция *GROUP_CONCAT()* 406
21.7. Функция *MIN()* 408
21.8. Функция *MAX()* 409
21.9. Функция *STD()* 410
21.10. Функция *STDDEV_SAMP()* 411
21.11. Функция *SUM()* 412
21.12. Функция *VAR_POP()* 412
21.13. Функция *VAR_SAMP()* 413
21.14. Конструкция *WITH ROLLUP()* 413

Глава 22. Разные функции 417

22.1. Функции управления потоком выполнения 417
22.1.1. Функция *CASE()* 417
22.1.2. Функция *IF()* 418
22.1.3. Функция *IFNULL()* 420
22.1.4. Функция *NULLIF()* 421
22.2. Информационные функции 421
22.2.1. Функция *BENCHMARK()* 422
22.2.2. Функция *CONNECTION_ID()* 422
22.2.3. Функция *CURRENT_USER()* 423
22.2.4. Функция *DATABASE()* 423
22.2.5. Функция *FOUND_ROWS()* 424
22.2.6. Функция *LAST_INSERT_ID()* 425
22.2.7. Функция *ROW_COUNT()* 427

22.2.8. Функция *USER()* 429
22.2.9. Функция *VERSION()* 429
22.3. Разные функции 430
22.3.1. Функция *DEFAULT()* 430
22.3.2. Функция *GET_LOCK()* 432
22.3.3. Функция *INET_ATON()* 433
22.3.4. Функция *INET_NTOA()* 433
22.3.5. Функция *IS_FREE_LOCK()* 434
22.3.6. Функция *IS_USED_LOCK()* 435
22.3.7. Функция *NAME_CONST()* 435
22.3.8. Функция *RELEASE_LOCK()* 436
22.3.9. Функция *SLEEP()* 436
22.3.10. Функция *UUID()* 436

Глава 23. Переменные и временные таблицы 438

23.1. Переменные SQL 438
23.2. Временные таблицы 442

Глава 24. Вложенные запросы 446

24.1. Вложенный запрос как скалярный операнд 449
24.2. Вложенные запросы, возвращающие несколько строк 452
24.2.1. Ключевое слово *IN* 453
24.2.2. Ключевое слово *ANY (SOME)* 454
24.2.3. Ключевое слово *ALL* 456
24.3. Проверка на существование 458
24.4. Коррелированные запросы 461
24.5. Вложенные запросы, возвращающие несколько столбцов 461
24.6. Подзапросы в конструкции *FROM* 463
24.7. Вложенные запросы в операторе *CREATE TABLE* 466
24.8. Вложенные запросы в операторе *INSERT* 469

Глава 25. Внешние ключи и ссылочная целостность 473

Глава 26. Транзакции и блокировки 481

26.1. Транзакции 481
26.2. Блокировка таблиц 487

Глава 27. Управление учетными записями пользователей 490

27.1. Учетные записи СУБД MySQL 490
27.2. Оператор *CREATE USER* 493
27.3. Оператор *DROP USER* 495
27.4. Оператор *RENAME USER* 497
27.5. Оператор *GRANT* 498
27.6. Оператор *REVOKE* 508

ЧАСТЬ III. СРЕДСТВА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СУБД MYSQL 509

Глава 28. Администрирование СУБД MySQL.....511

28.1. Параметры запуска сервера MySQL 511
28.2. Системные переменные сервера 519
28.3. Режим SQL-сервера.....540
28.4. Журнальные файлы 544
28.4.1. Журнальные таблицы.....544
28.4.2. Журнал ошибок 545
28.4.3. Общий журнал запросов 546
28.4.4. Бинарный журнал регистраций 546
28.4.5. Утилита *mysqlbinlog* 549
28.4.6. Журнал медленных запросов.....551
28.5. Оператор *CACHE INDEX*.....552
28.6. Оператор *FLUSH* 553
28.7. Оператор *KILL* 554
28.8. Оператор *LOAD INDEX INTO CACHE*.....555
28.9. Оператор *RESET*.....555
28.10. Утилита *mysqladmin* 556

Глава 29. Оператор *SET*.....560

Глава 30. Оператор *SHOW*.....573

30.1. Оператор *SHOW CHARACTER SET* 574
30.2. Оператор *SHOW COLLATION* 575
30.3. Оператор *SHOW COLUMNS*.....576
30.4. Оператор *SHOW CREATE DATABASE*.....579
30.5. Оператор *SHOW CREATE TABLE* 579
30.6. Оператор *SHOW DATABASES* 580
30.7. Оператор *SHOW ENGINES*.....581
30.8. Оператор *SHOW ENGINE* 582
30.9. Оператор *SHOW ERRORS*.....583
30.10. Оператор *SHOW GRANTS*.....585
30.11. Оператор *SHOW INDEX*.....586
30.12. Оператор *SHOW PLUGIN* 589
30.13. Оператор *SHOW PRIVILEGES*.....589
30.14. Оператор *SHOW PROCESSLIST*.....593
30.15. Оператор *SHOW STATUS*.....596
30.16. Оператор *SHOW TABLE STATUS* 601
30.17. Оператор *SHOW TABLES*.....604
30.18. Оператор *SHOW VARIABLES* 606
30.19. Оператор *SHOW WARNINGS*.....607
30.20. Утилита *mysqlshow* 610

Глава 31. Предотвращение катастроф и восстановление 613

31.1. Оператор *CHECK TABLE* 613
31.2. Оператор *ANALYZE TABLE* 616
31.3. Оператор *CHECKSUM TABLE* 617
31.4. Оператор *OPTIMIZE TABLE* 619
31.5. Оператор *REPAIR TABLE* 620
31.6. Оператор *BACKUP TABLE* 622
31.7. Оператор *RESTORE TABLE* 623
31.8. Резервное копирование 625
31.9. Утилита *mysqlcheck* 627

Глава 32. Репликация в MySQL 630

32.1. Введение в репликацию 630
32.2. Детали реализации процесса репликации 631
32.2.1. Состояние потока репликации главного сервера 634
32.2.2. Состояние потока ввода/вывода подчиненного сервера 634
32.2.3. Состояние потока обработки ретрансляционных журналов подчиненного сервера 636
32.2.4. Журнал ретрансляции и файлы состояния 636
32.3. Настройка репликации 638
32.4. Совместимость репликации между версиями MySQL 641
32.5. Параметры запуска репликации 641
32.6. Операторы управления главным сервером 646
32.6.1. Оператор *PURGE MASTER LOGS* 647
32.6.2. Оператор *RESET MASTER* 647
32.6.3. Оператор *SET SQL_BIN_LOG* 647
32.6.4. Оператор *SHOW BINLOG EVENTS* 648
32.6.5. Оператор *SHOW MASTER LOGS* 648
32.6.6. Оператор *SHOW MASTER STATUS* 648
32.6.7. Оператор *SHOW SLAVE HOSTS* 649
32.7. Операторы управления подчиненными серверами 649
32.7.1. Оператор *CHANGE MASTER TO* 649
32.7.2. Оператор *LOAD DATA FROM MASTER* 651
32.7.3. Оператор *LOAD TABLE FROM MASTER* 652
32.7.4. Функция *MASTER_POS_WAIT()* 652
32.7.5. Оператор *RESET SLAVE* 653
32.7.6. Оператор *SET GLOBAL SQL_SLAVE_SKIP_COUNTER* 653
32.7.7. Оператор *SHOW SLAVE STATUS* 653
32.7.8. Оператор *START SLAVE* 656
32.7.9. Оператор *STOP SLAVE* 657

ЧАСТЬ IV. НОВОВВЕДЕНИЯ MYSQL 5.0 659

Глава 33. Хранимые процедуры 661

33.1. Хранимые процедуры и привилегии 662
33.2. Создание хранимой процедуры 662
33.2.1. Тело процедуры 664
33.2.2. Параметры процедуры 668
33.2.3. Работа с таблицами базы данных 671
33.2.4. Хранимые функции 679
33.3. Группа характеристик хранимых процедур 681
33.4. Операторы управления потоком данных 684
33.4.1. Оператор *IF...THEN...ELSE* 684
33.4.2. Оператор *CASE* 688
33.4.3. Оператор *WHILE* 691
33.4.4. Оператор *REPEAT* 696
33.4.5. Оператор *LOOP* 697
33.4.6. Оператор *GOTO* 698
33.5. Метаданные 700
33.5.1. Оператор *SHOW PROCEDURE STATUS* 700
33.5.2. Оператор *SHOW CREATE* 702
33.5.3. Извлечение информации из таблицы *mysql.proc* 703
33.6. Удаление хранимых процедур 706
33.7. Редактирование хранимых процедур 707
33.8. Обработчики ошибок 708
33.9. Курсоры 714

Глава 34. Триггеры 718

34.1. Оператор *CREATE TRIGGER* 718
34.2. Оператор *DROP TRIGGER* 722

Глава 35. Представления 723

35.1. Создание представлений 724
35.2. Удаление представлений 738
35.3. Редактирование представлений 739
35.4. Оператор *SHOW CREATE VIEW* 739

Глава 36. Информационная схема 741

36.1. Представление *CHARACTER_SETS* 742
36.2. Представление *COLLATIONS* 745
36.3. Представление *COLLATION_CHARACTER_SET_APPLICABILITY* 747
36.4. Представление *COLUMN_PRIVILEGES* 748
36.5. Представление *COLUMNS* 751
36.6. Представление *KEY_COLUMN_USAGE* 755
36.7. Представление *ROUTINES* 757

36.8. Представление *SCHEMA_PRIVILEGES*....761
36.9. Представление *SCHEMATA*....763
36.10. Представление *STATISTICS*....765
36.11. Представление *TABLE_CONSTRAINTS*....769
36.12. Представление *TABLE_PRIVILEGES*....770
36.13. Представление *TABLES*....772
36.14. Представление *USER_PRIVILEGES*....775
36.15. Представление *VIEWS*....776

ЧАСТЬ V. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ MYSQL С ЯЗЫКАМИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ....779

Глава 37. Взаимодействие MySQL и C/C++....781

37.1. Взаимодействие с MySQL в Linux....781
37.1.1. Типы данных....786
37.1.2. Функции интерфейса C....791
37.2. Взаимодействие с MySQL в Windows....815

Глава 38. Взаимодействие MySQL и Perl....838

Глава 39. Взаимодействие MySQL и PHP....844

39.1. Функция *mysql_connect()*....844
39.2. Функция *mysql_close()*....846
39.3. Функция *mysql_select_db()*....847
39.4. Функция *mysql_query()*....850
39.5. Функция *mysql_result()*....851
39.6. Функция *mysql_fetch_row()*....852
39.7. Функция *mysql_fetch_assoc()*....853
39.8. Функция *mysql_fetch_array()*....855
39.9. Функция *mysql_fetch_object()*....858
39.10. Функция *mysql_num_rows()*....859
39.11. Система регистрации....862
39.12. Система авторизации....871
39.13. Базовая HTTP-авторизация....873
39.14. Пользователи online....876
39.15. Постраничная навигация....879
39.16. Алфавитная навигация....883
39.17. Сортировка....885
39.18. Двойной выпадающий список....888
39.19. Удаление сразу нескольких позиций....894
39.20. Хранение MP3-файлов в базе данных....897
39.21. Хранение изображений в базе данных....901

Заключение....907

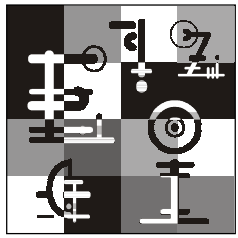
ПРИЛОЖЕНИЯ **909**

Приложение 1. Пространственные расширения MySQL **911**

П1.1. Геометрическая модель OpenGIS 912
П1.1.1. Класс *Geometry* 913
П1.1.2. Класс *Point* 914
П1.1.3. Класс *Curve* 915
П1.1.4. Класс *LineString* 915
П1.1.5. Класс *Surface* 916
П1.1.6. Класс *Polygon* 916
П1.1.7. Класс *GeometryCollection* 917
П1.1.8. Класс *MultiPoint* 917
П1.1.9. Класс *MultiCurve* 917
П1.1.10. Класс *MultiString* 918
П1.1.11. Класс *MultiSurface* 918
П1.1.12. Класс *MultiPolygon* 918
П1.2. Форматы пространственных данных 918
П1.2.1. Объект *Point* 919
П1.2.2. Объект *LineString* 921
П1.2.3. Объект *Polygon* 921
П1.2.4. Объект *MultiPoint* 922
П1.2.5. Объект *MultiLineString* 923
П1.2.6. Объект *MultiPolygon* 924
П1.2.7. Объект *GeometryCollection* 925
П1.3. Работа с геометрическими элементами в MySQL 926
П1.3.1. Функция *PointFromText()* 927
П1.3.2. Функция *PointFromWKB()* 929
П1.3.3. Функция *Point()* 930
П1.3.4. Функция *LineFromText()* 930
П1.3.5. Функция *LineFromWKB()* 931
П1.3.6. Функция *LineString()* 931
П1.3.7. Функция *PolyFromText()* 933
П1.3.8. Функция *PolyFromWKB()* 933
П1.3.9. Функция *Polygon()* 934
П1.3.10. Функция *GeomFromText()* 935
П1.3.11. Функция *GeomFromWKB()* 936
П1.3.12. Функция *MPointFromText()* 936
П1.3.13. Функция *MPointFromWKB()* 937
П1.3.14. Функция *MultiPoint()* 937
П1.3.15. Функция *MLineFromText()* 938
П1.3.16. Функция *MLineFromWKB()* 939
П1.3.17. Функция *MultiLineString()* 939
П1.3.18. Функция *MPolyFromText()* 940
П1.3.19. Функция *MPolyFromWKB()* 941
П1.3.20. Функция *MultiPolygon()* 941

П1.3.21. Функция *GeomCollFromText()* 942
П1.3.22. Функция *GeomCollFromWKB()* 943
П1.3.23. Функция *GeometryCollection()* 943
П1.4. Общие функции геометрических объектов 944
П1.4.1. Функция *Dimension()* 945
П1.4.2. Функция *Envelope()* 945
П1.4.3. Функция *GeometryType()* 948
П1.4.4. Функция *SRID()* 949
П1.5. Функции для работы с объектом *Point* 949
П1.5.1. Функция *X()* 949
П1.5.2. Функция *Y()* 950
П1.6. Функции для работы с объектом *LineString* 951
П1.6.1. Функция *EndPoint()* 951
П1.6.2. Функция *StratPoint()* 951
П1.6.3. Функция *PointN()* 952
П1.6.4. Функция *NumPoints()* 953
П1.6.5. Функция *GLength()* 953
П1.6.6. Функция *IsClosed()* 954
П1.7. Функции для работы с объектом *MultiLineString* 955
П1.7.1. Функция *GLenght()* 955
П1.7.2. Функция *IsClosed()* 956
П1.8. Функции для работы с объектом *Polygon* 957
П1.8.1. Функция *Area()* 957
П1.8.2. Функция *ExteriorRing()* 959
П1.8.3. Функция *InteriorRingN()* 960
П1.8.4. Функция *NumInteriorRings()* 961
П1.9. Функции для работы с объектом *MultiPolygon* 961
П1.9.1. Функция *Area()* 961
П1.10. Функции для работы с объектом *GeometryCollection* 962
П1.10.1. Функция *GeometryN()* 962
П1.10.2. Функция *NumGeometries()* 963
П1.11. Функции для проверки отношения минимальных ограничивающих прямоугольников 964
П1.11.1. Функция *MBRContains()* 964
П1.11.2. Функция *MBRDisjoint()* 964
П1.11.3. Функция *MBREqual()* 966
П1.11.4. Функция *MBRIntersects()* 967
П1.11.5. Функция *MBROverlaps()* 968
П1.11.6. Функция *MBRTouches()* 970
П1.11.7. Функция *MBRWithin()* 970
П1.12. Пространственные индексы 971

Предметный указатель **975**



Глава 2

Установка MySQL 5

В данной главе описывается установка сервера MySQL на платформы ОС Windows и Linux.

2.1. Получение дистрибутива

Загрузить дистрибутив СУБД MySQL 5 можно с официального сайта компании MySQL AB по адресу **http://www.mysql.com/**. В разделе **downloads** (**http://dev.mysql.com/downloads/**) дистрибутив доступен в нескольких версиях: стабильной, устаревшей и будущей версии, находящейся в стадии альфа-, бета-, гамма- или дельта-тестирования.

> ***Замечание***
>
> На компакт-диске, прилагаемом к данной книге, можно найти дистрибутивы MySQL версий 5.0 и 5.1 в бинарном виде (готовые к установке) — в каталоге binaries, а также в виде исходных кодов — в каталоге source для ОС Windows и Linux.

Для загрузки дистрибутива следует перейти по ссылке MySQL 5.0 (**http://dev.mysql.com/downloads/mysql/5.0.html**). На открывшейся странице будет представлен список дистрибутивов, скомпилированных под разные операционные системы. Для Linux имеются дистрибутивы в архивах (.tar.gz) и в rpm-пакетах (.rpm), откомпилированные под 32- и 64-битную архитектуры. Для Windows представлены три вида дистрибутивов:

- Windows Essentials (x86) — урезанная версия дистрибутива, из которой удалены все вспомогательные утилиты, по сути, это "голый" сервер MySQL;
- Windows (x86) — полная версия дистрибутива MySQL, включающая автоматический установщик;
- Without installer (unzip in C:\) — полная версия MySQL без автоматического установщика.

Рекомендуется выбрать Windows (x86), поскольку несмотря на то, что его объем превышает все остальные дистрибутивы из Windows-серии, он наиболее удобен в работе. Дальнейшее изложение материала будет основано именно на этом дистрибутиве.

Замечание

Полное справочное руководство на русском языке можно найти на официальном сайте MySQL по адресу **http://dev.mysql.com/doc/mysql/ru/index.html**. К сожалению, оно является устаревшим и описывает MySQL вплоть до версии 4.0. Полное справочное руководство на английском языке можно загрузить в различных форматах со страницы **http://dev.mysql.com/doc/** из раздела **MySQL Reference Manual**.

2.2. Установка на платформу Windows

При работе в Windows NT/2000/XP/Server 2003 необходимо зарегистрироваться в системе с привилегиями администратора, разархивировать дистрибутив во временный каталог, после чего запустить файл setup.exe. В результате появится окно мастера установки, показанное на рис. 2.1.

Рис. 2.1. Стартовое окно автоматического установщика

Для продолжения установки следует нажать кнопку **Next >**, после чего откроется окно, показанное на рис. 2.2, в котором предлагается выбрать различные способы установки:

- **Typical** (Стандартный);
- **Complete** (Полный);
- **Custom** (Выборочный).

Рис. 2.2. Выбор режима установки MySQL

В первом случае устанавливаются стандартные компоненты, во втором — все возможные компоненты, в третьем — по выбору пользователя.

В режиме **Custom** нажмите кнопку **Next >** и в появившемся окне (рис. 2.3) выберите необходимые компоненты. Компоненты, которые по умолчанию отключены, перечеркнуты красным крестиком. Для того чтобы установить предлагаемые компоненты, необходимо выделить нужный компонент и выбрать в выпадающем меню пункт **This feature will be installed on local hard drive**. Если у вас отсутствует опыт установки MySQL, при первой установке лучше ничего не менять.

После того как все компоненты выбраны, в этом же диалоговом окне (см. рис. 2.3) можно изменить каталог установки, нажав кнопку **Change**.

Замечание

По умолчанию каталогом установки является C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.0.

Рекомендуется изменить путь по умолчанию на более короткий, например на `C:\mysql5\`. Это необходимо для более комфортной работы с утилитами MySQL в командной строке. Нажав кнопку **Change**, введите путь `C:\mysql5\` (рис. 2.4).

Если вы устанавливаете MySQL поверх старой копии, например, MySQL 4.1, 4.0 или 3.23 — будьте осторожны. Такой способ вполне допустим и часто применяется для того, чтобы базы данных старой версии перешли в новую инсталляцию, но следует помнить, что системная база данных `mysql` в настоящий момент несовместима с предыдущими версиями.

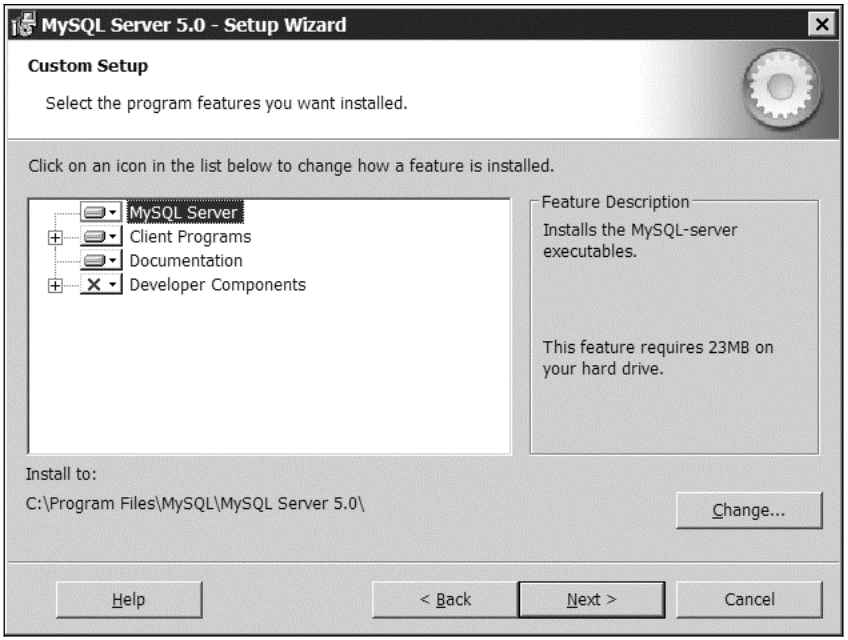


Рис. 2.3. Выбор компонентов для установки

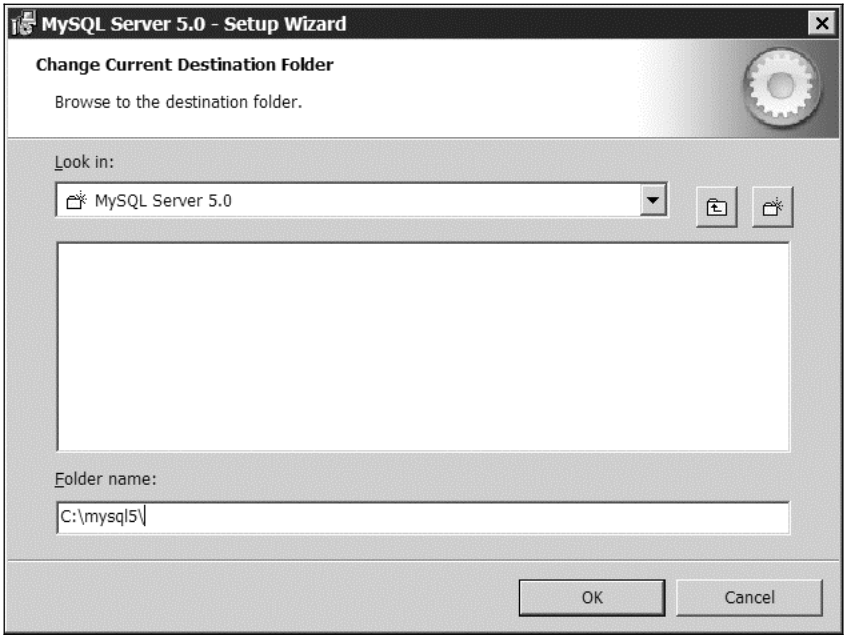


Рис. 2.4. Выбор каталога, в который будет установлен пакет MySQL

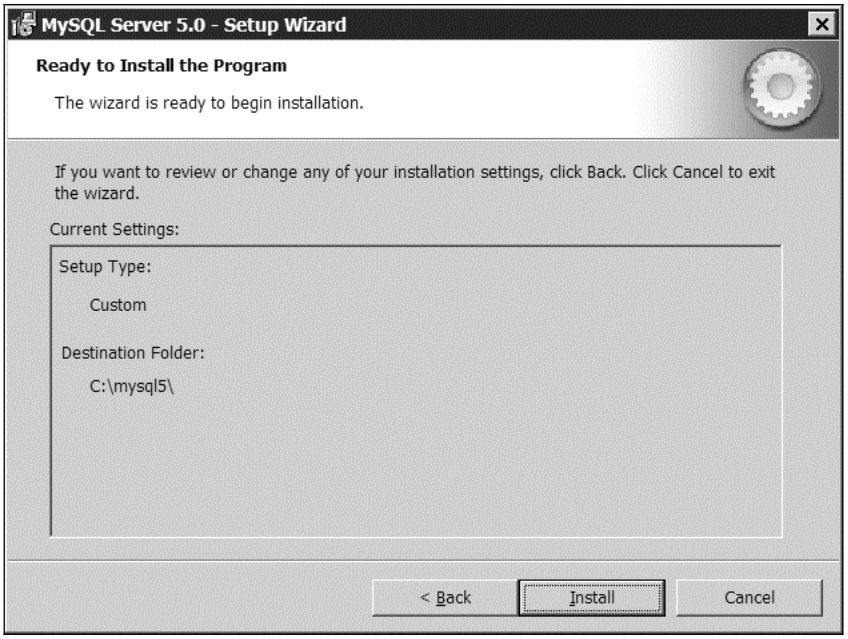


Рис. 2.5. Завершающее окно перед процессом инсталляции

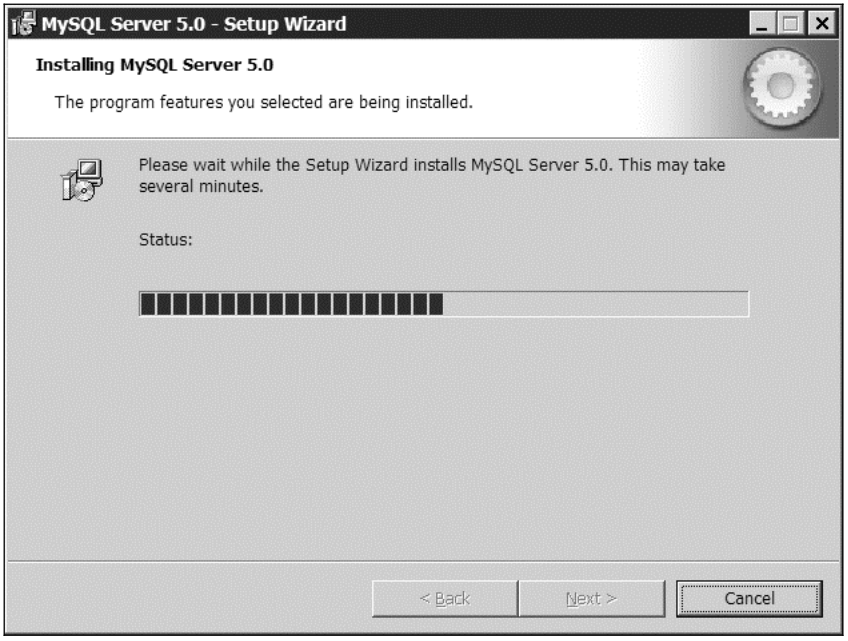


Рис. 2.6. Копирование файлов

Рис. 2.7. Регистрация на сайте **http://www.mysql.com**

Рис. 2.8. Завершение основного этапа установки MySQL

Поэтому если вы производите обновление MySQL, помимо остановки сервера, следует удалить каталог системной базы данных `mysql C:\mysql\data\mysql`. При первой инсталляции проблем, связанных с несовместимостью, возникать не должно.

После завершения предынсталляционной настройки выводится окно, представленное на рис. 2.5. Нажатие кнопки **Install** начинает процесс копирования фалов, представленный на рис. 2.6.

После копирования файлов мастер установки предлагает зарегистрироваться на сайте **http://www.mysql.com**. Для того чтобы пропустить эту процедуру, выберите пункт **Skip Sign-Up** (рис. 2.7). Следующее окно (рис. 2.8) сообщает о завершении основного этапа установки MySQL.

Если в данном окне не отключать возможность немедленной настройки сервера, то после нажатия кнопки **Finish** запускается постинсталляционная настройка MySQL 5.

> ***Замечание***
>
> К настройке всегда можно вернуться, выбрав пункт системного меню **Пуск | Программы | MySQL | MySQL Server 5.0 | MySQL Server Instance Config Wizard**. Тем не менее, рекомендуется сразу произвести настройку системы.

Настройка начинается со стартового окна, изображенного на рис. 2.9. После нажатия кнопки **Next >** открывается окно, представленное на рис. 2.10, в котором предлагается выбрать режим настройки:

- **Detailed Configuration** (Подробный);
- **Standard Configuration** (Стандартный).

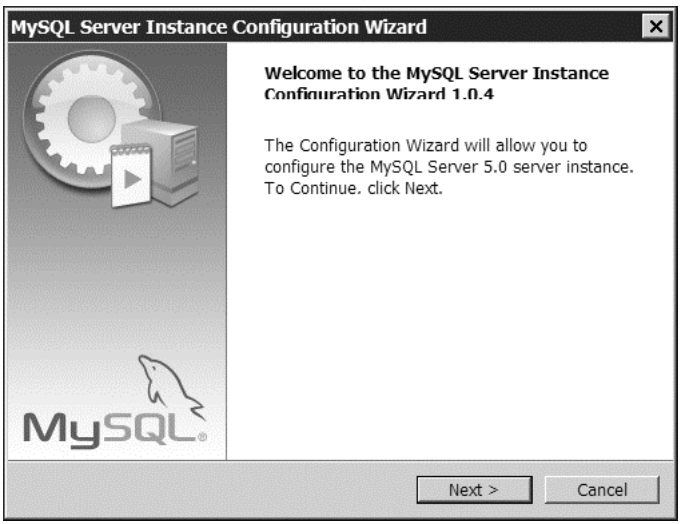


Рис. 2.9. Настройка MySQL при помощи мастера MySQL Server Instance Configuration Wizard

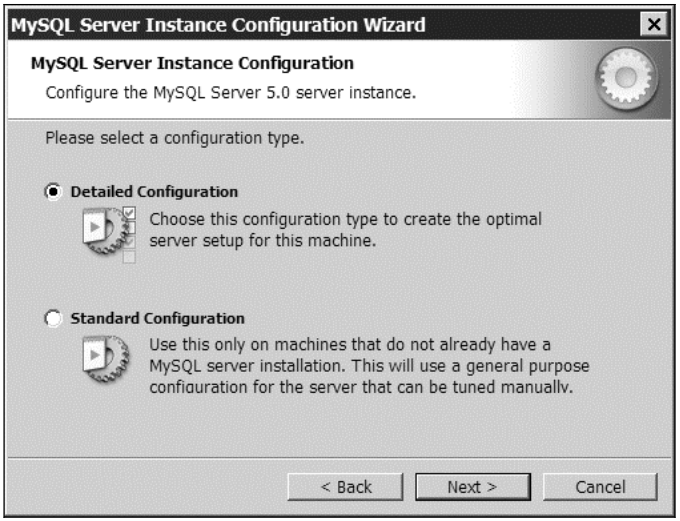


Рис. 2.10. Выбор режима настройки

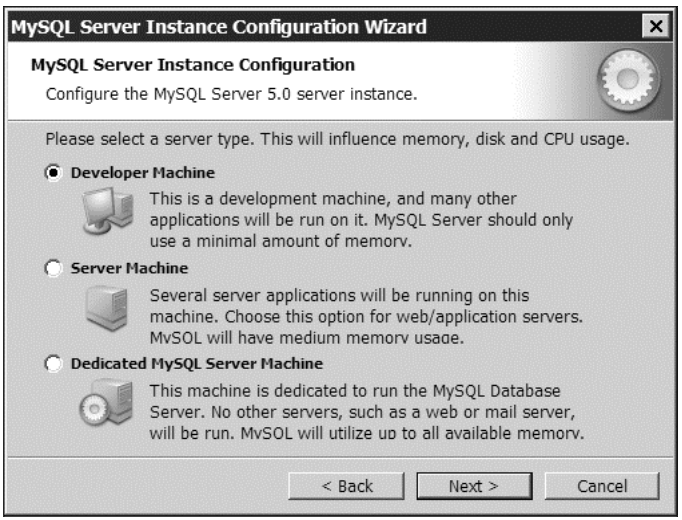


Рис. 2.11. Настройка производительности сервера MySQL

Для более гибкой настройки системы следует выбрать первый пункт (**Detailed Configuration**). После нажатия кнопки **Next >** открывается окно настройки производительности MySQL (рис. 2.11) со следующими опциями:

- **Developer Machine** (Машина разработчика);
- **Server Machine** (Сервер);
- **Dedicated MySQL Server Machine** (Выделенный сервер).

Все три опции различаются по интенсивности использования процессора, объему оперативной памяти и жесткого диска. Следует выбрать первый пункт, т. к. в этом случае MySQL занимает наименьший объем оперативной памяти, не мешая работе других приложений. Второй пункт предназначен для серверов, на котором помимо MySQL будут работать другие серверы, например, Web-сервер или транспортный почтовый агент. Третий пункт предназначен для выделенного сервера MySQL, на котором не будут выполняться никакие другие приложения.

Окно, представленное на рис. 2.12, позволяет выбрать предпочтительный тип для таблиц, который назначается по умолчанию. Следует оставить первый пункт.

> ***Замечание***
>
> Результатом работы утилиты MySQL Server Instance Configuration Wizard является конфигурационный файл C:\mysql5\my.ini, который всегда можно отредактировать вручную, поэтому тип таблиц по умолчанию также несложно откорректировать позже.

В окне, показанном на рис. 2.12, предлагается выбор, по сути, между двумя типами таблиц: MyISAM и InnoDB, которые более подробно обсуждаются в *главе 11*. Главное различие заключается в том, что под каждую таблицу MyISAM создается отдельный файл, который хранится в соответствующем базе данных каталоге, а все таблицы InnoDB хранятся в едином табличном пространстве, под которое выделяется один файл. Кроме этого, скорость работы с MyISAM в несколько раз превышает скорость работы с таблицами типа InnoDB. Однако таблицы InnoDB поддерживают транзакции на уровне строк и более надежны. При первом знакомстве рекомендуется выбрать более простые в обслуживании и настройке таблицы типа MyISAM.

Выбор диска для хранения этого файла и пути, согласно которому MySQL Server будет установлен, осуществляется в следующем окне, представленном на рис. 2.13.

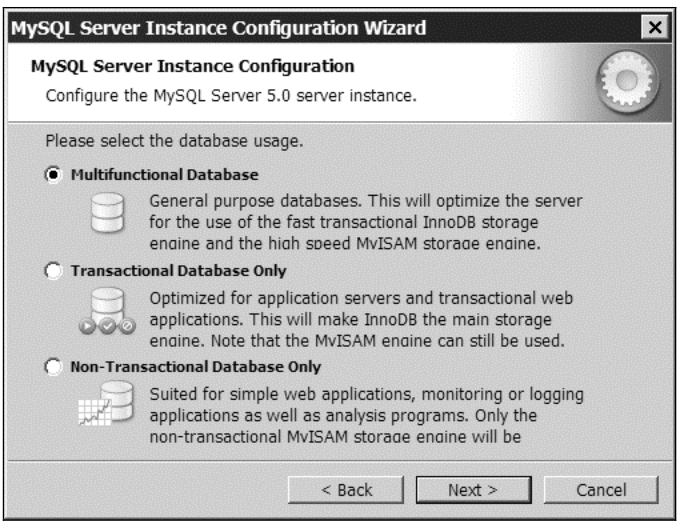


Рис. 2.12. Выбор типа таблиц по умолчанию

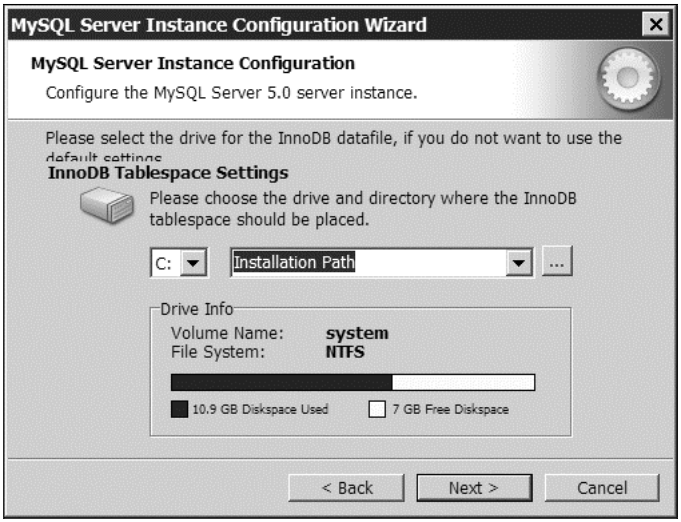


Рис. 2.13. Выбор пути для хранения файла под таблицы InnoDB

Следующее окно (рис. 2.14) предлагает выбрать максимальное число клиентов, которые могут одновременно подключиться к серверу. Первый пункт (рекомендуется выбрать именно его) предполагает, что число таких соединений не будет превышать 20, второй пункт допускает 500 соединений с сервером, третий пункт позволяет назначить собственный предел для числа активных соединений.

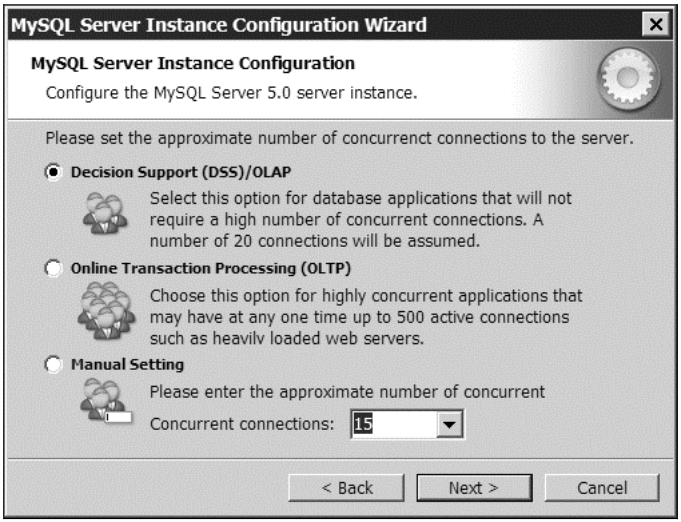


Рис. 2.14. Выбор максимального числа активных соединений с сервером

В следующем окне (рис. 2.15) устанавливается номер порта, по которому будет происходить соединение клиентов с MySQL-сервером (по умолчанию — 3306). Если на компьютере не имеется других баз данных MySQL, рекомендуется оставить это значение по умолчанию, т. к. порт 3306 является стандартным для MySQL.

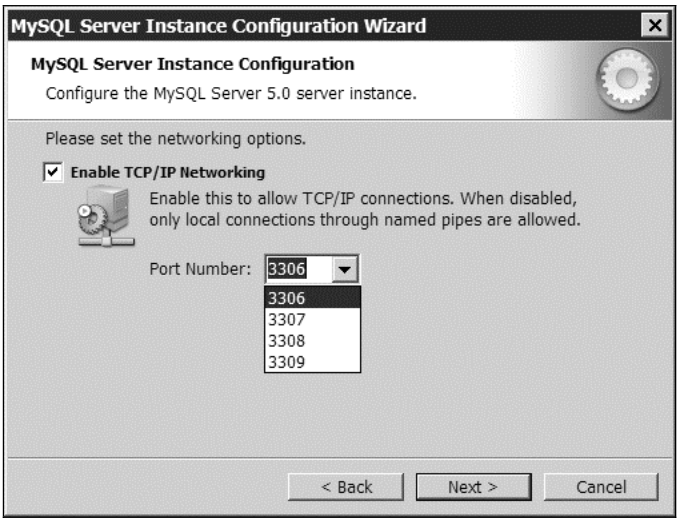


Рис. 2.15. Выбор порта, по которому сервер MySQL будет слушать клиентские запросы

Замечание

В том случае, если необходимо запускать MySQL 5 совместно с другими версиями MySQL, можно выбрать другой номер порта, отличный от тех, по которым происходит обращение к прочим MySQL-серверам.

В следующем окне предлагается указать кодировку по умолчанию (рис. 2.16). Необходимо выбрать третий пункт (ручной выбор кодировки) и в раскрывающемся списке выбрать пункт **cp1251**, соответствующий русской Windows-кодировке.

При работе в среде Windows NT/2000/XP/Server 2003 можно установить MySQL в качестве сервиса, что обеспечит запуск сервера mysqld.exe при старте системы и корректное завершение работы сервера при выключении компьютера.

Окно, представленное на рис. 2.17, предназначено для настройки этого сервиса. Установка флажка **Install As Windows Service** позволяет установить сервис с именем, которое следует выбрать в раскрывающемся списке **Service Name**. Можно изменить имя сервиса, особенно, если в системе присутствует инсталлированный MySQL-сервер более ранней версии — это позволит избежать конфликтов при запуске серверов как MySQL 5, так и более ранней версии. Отметка флажка **Launch the MySQL Server automatic** позволяет настроить сервис на автоматический режим работы, когда запуск сервера производится со стартом системы, а останов — при завершении

работы с системой. В противном случае потребуется ручной запуск и останов сервера. Как будет показано далее, можно изменить режим работы сервиса в любой момент в консоли управления сервисами.

Флажок **Include Bin Directory in Windows PATH** позволяет прописать путь к каталогу C:\mysql5\bin в системной переменной `PATH`, что может быть удобным при частом использовании утилит из этого каталога.

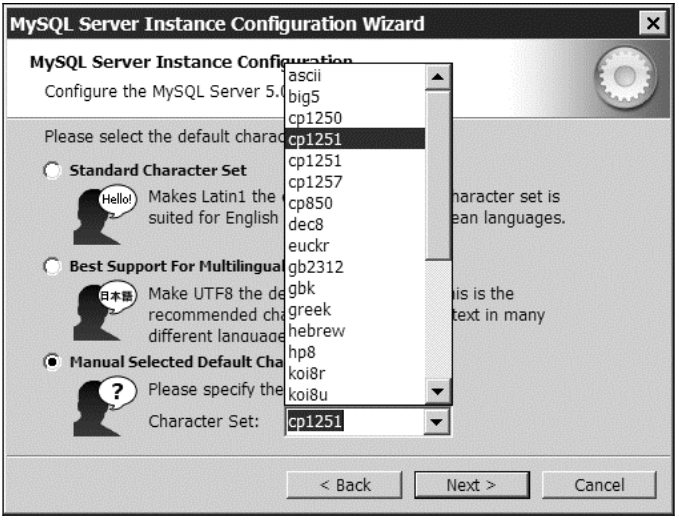


Рис. 2.16. Выбор кодировки на MySQL-сервере по умолчанию

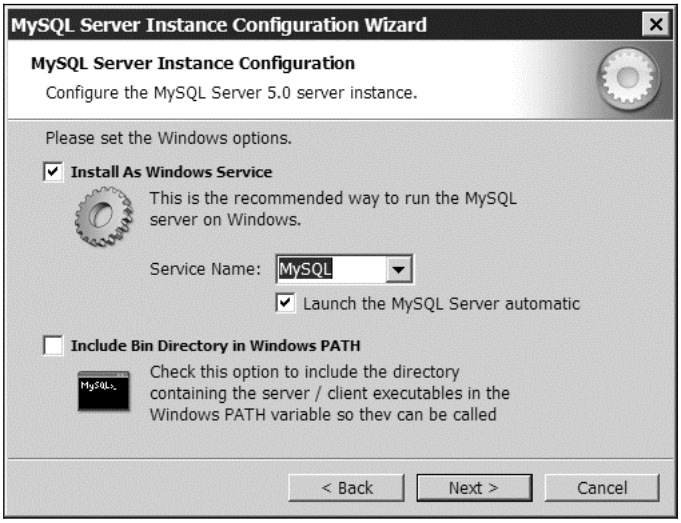


Рис. 2.17. Настройка сервиса для автоматического запуска MySQL-сервера

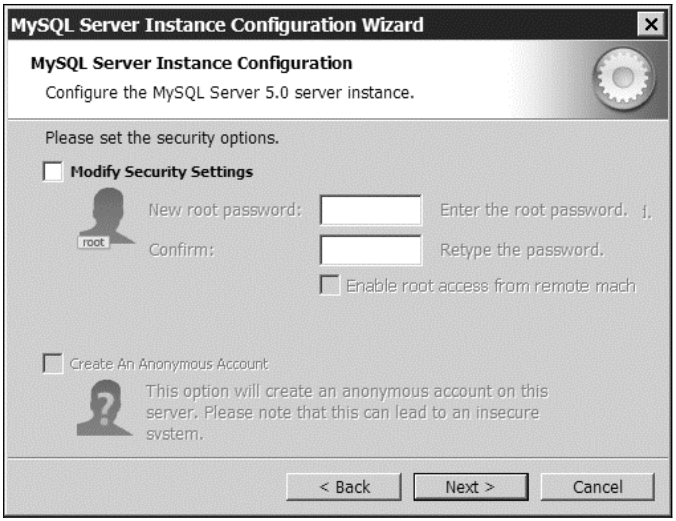


Рис. 2.18. Настройка учетных записей

В следующем окне (рис. 2.18) производится настройка учетных записей. Если вы не знакомы с системой авторизации MySQL и производите установку первый раз, рекомендуется снять флажок **Modify Security Settings** и оставить данные настройки по умолчанию. Работа с учетными записями подробно рассматривается в *главах 3* и *27*. Два текстовых поля позволяют задать пароль для суперпользователя `root` (в противном случае в качестве пароля будет выступать пустая строка). Флажок **Create An Anonymous Account** позволяет создать анонимного пользователя. Такой пользователь обладает минимальными правами, в качестве имени и пароля у него выступает пустая строка.

Последняя страница в окне утилиты настройки MySQL-сервера **MySQL Server Instance Configuration Wizard** представлена на рис. 2.19.

После нажатия кнопки **Execute** будет создан конфигурационный файл C:\mysql5\my.ini и запущен сервер MySQL.

> ***Замечание***
>
> Если при установке сервера MySQL у вас возникли затруднения, вы можете обратиться на форум по адресу **http://www.softtime.ru/forum/index.php?id_forum=3**. Авторы присутствуют на форуме каждый день и помогают читателям с установкой MySQL, Web-сервера Apache и PHP уже на протяжении двух лет. На данном форуме можно также задавать любые вопросы, связанные как с администрированием, так и с программированием в среде MySQL.

После того как установка и конфигурирование MySQL завершены, необходимо убедиться в работоспособности сервера MySQL. Для этого следует запустить режим командной строки, выбрав в системном меню **Пуск | Программы | MySQL | MySQL Server 5.0 | MySQL Command Line Client**. Открывшееся окно может выглядеть так,

как это показано на рис 2.20. На предложение ввести пароль нажмите клавишу <Enter>. После того как появилось приглашение `mysql>`, введите команду

```
SELECT VERSION();
```

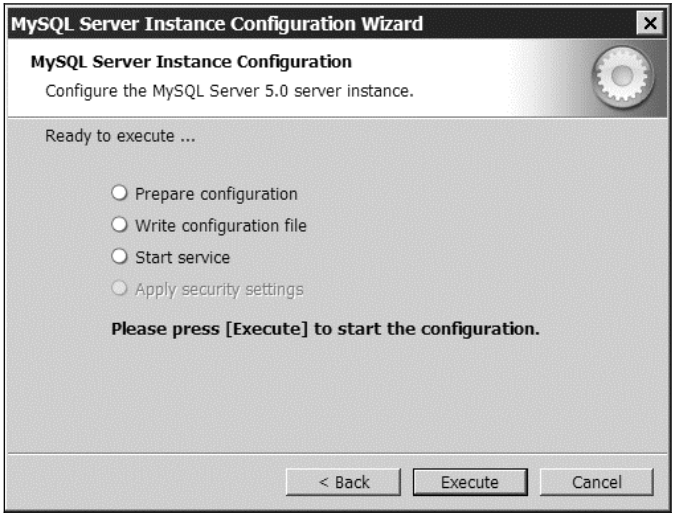


Рис. 2.19. Последняя страница в окне утилиты MySQL Server Instance Configuration Wizard

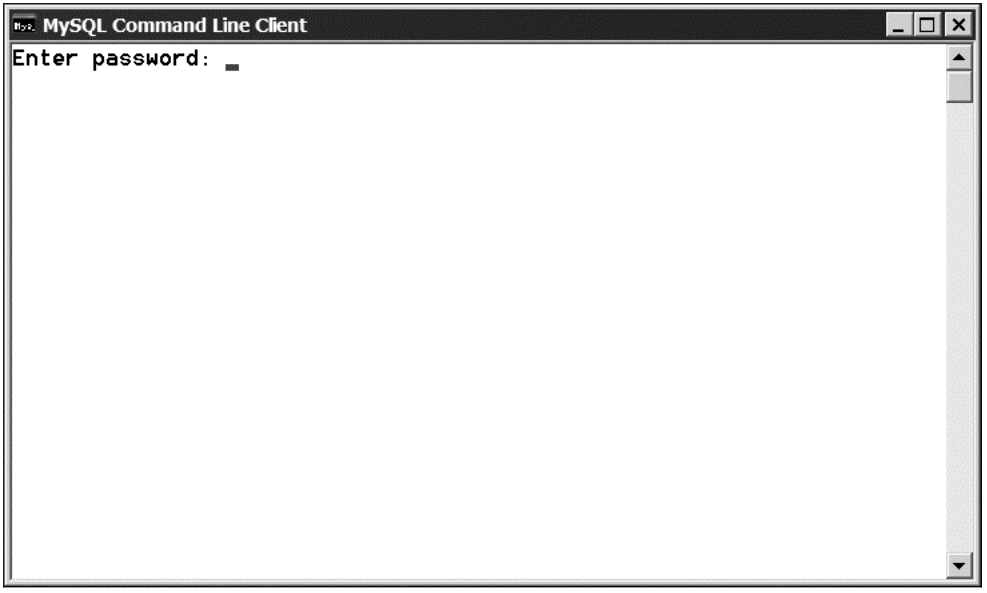


Рис. 2.20. Окно командной строки утилиты MySQL Command Line Client