

高等学校计算机基础教育规划教材

基于互联网的数据库 及程序设计 (第2版)

宋长龙 曹成志 主编
刘向东 李锐 周栩 副主编

非
外
借

清华大学出版社



高等学校计算机基础教育规划教材

基于互联网的数据库 及程序设计 (第2版)

宋长龙 曹成志 主编
刘向东 李锐 周栩 副主编
邹密 吕楠 孟安宁 参编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书由长期从事计算机基础课教学的吉林省高等院校精品课程及优秀教学团队的骨干教师编写,主要内容涵盖数据库技术应用、网页制作和网络应用程序设计三大主题,由网站环境设计、数据库逻辑设计、MySQL 用户及数据库管理与维护、数据库访问及结构化查询语言、MySQL 程序设计、Dreamweaver 及网页设计、PHP 程序设计、动态网页及程序设计、会话管理和网站综合设计等 14 章内容构成。每章都配有符合标准化考试要求的大量习题(填空题、单选题和多选题)、程序设计填空题、程序阅读结果题、程序设计题和思考题。

本书还配有实践指导与习题解答,内容包括对应主教材内容的验证性、设计性和创新性实验题目、实验过程指导以及习题分析与解答。

本书可作为高等院校、高等职业技术学院的教材,也可作为计算机等级考试、IT 技术培训、学生自主学习和 MOOC 授课的独立教材或参考书。

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

基于互联网的数据库及程序设计/宋长龙,曹成志主编. —2 版. —北京:清华大学出版社,2018
(高等学校计算机基础教育规划教材)

ISBN 978-7-302-50769-7

I. ①基… II. ①宋… ②曹… III. ①数据库系统—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 176607 号

责任编辑:袁勤勇

封面设计:常雪影

责任校对:胡伟民

责任印制:董 瑾

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市吉祥印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:32.25

字 数:785 千字

版 次:2016 年 8 月第 1 版 2018 年 9 月第 2 版

印 次:2018 年 9 月第 1 次印刷

定 价:59.50 元

产品编号:080497-01

前言

国家制定的“互联网+”行动计划将推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展,引导互联网企业拓展国际市场。为实施“互联网+”这一战略目标,教育应该先行。如何培养和储备“互联网+”技术开发和应用的综合型人才,引导“互联网+”技术未来的生力军——大学生充分利用“互联网+”技术解决专业领域的实际应用问题,已成为教育工作者的重要任务,也是亟待解决的问题,需要教育工作者进一步学习和探讨。

在基于互联网环境下的大数据、信息化社会的今天,本书的宗旨是探讨和解决以下问题:如何将大学生培养成为“互联网+”的建设者和实践者,而不是被动享用“互联网+”资源的普通用户;如何将计算机网络技术与其他学科的理论、技术和艺术相融合,增强学生在社会实践中借鉴、引入计算机科学、网络的理念和技术方法来分析问题、解决问题的能力;如何将现实问题转化成计算机网络技术能解决的各种形式,达到用计算机网络技术处理各种复杂事务之目的;如何提升学生的计算思维、逻辑思维、分析问题以及用计算机网络技术解决现实问题的能力,掌握用计算机网络技术解决实际问题的过程、实现原理和技术方法,突破现有技术手段(软件),提高计算机网络的应用水平,增大计算机网络技术的应用领域和深度,增强各学科的创新能力。

经过近些年的社会调研、学习、探索、研究以及教学实践,综合精品资源共享课和大规模网络开放课程(Massive Open Online Courses, MOOC 或慕课)的教学方式改革与建设,以及基于计算思维的计算机基础课程改革,我校组织了长期从事计算机基础教学、负责精品课程及优秀教学团队建设且有互联网技术应用、开发及教学经验的专业教师进行了专题讨论和研究,针对目前发行的一些相关技术参考书进行了认真剖析、归纳、总结和提炼,取其精华,去其糟粕,为编写这方面的教科书夯实了基础。

本次再版,在教学内容的完整性、系统性、连贯性、逻辑性、可读性以及实用性等方面下了很大功夫,与前期版本相比,更适合教学和 IT 技术人员参考。

在编写本教材的过程中,作者遵循教学工作的基本规律,采用“案例教学法”将教学和实用技术相结合,理论联系实际,由浅入深,循序渐进,以人才招聘为案例讲解相关内容,使读者在学习过程中有的放矢,通过个案掌握解决一般问题的过程和技术方法。按照计算思维课程改革的精神实质,本书以面向案例、任务和问题求解的教学思想为主线,较科学地体现了教学内容、知识点和技能点,以使读者能够掌握开发一个完整互联网实用软

件的整体过程、总体思路和设计方法,引导读者开发和设计解决专业领域实际问题的互联网应用软件。

数据库技术是互联网技术的基石,互联网技术只有与数据库技术有机地结合起来,才能体现出其巨大的作用。因此,本套教材涵盖数据库技术应用、网页设计和网络应用程序设计三大主题。本套教材包括主教材和实践指导两本书。主教材由宋长龙和曹成志组织编写并负责修改和统稿,共 14 章和两个附录,具体内容及参编的教师分工如下:

作 者	内 容	E-mail 地址
刘向东	第 1 章 网站环境设计基础	Lxdong@jlu. edu. cn
宋长龙	第 2 章 数据库逻辑设计及数据库系统结构	Scl@jlu. edu. cn
	第 3 章 MySQL 数据库管理与维护	
	第 4 章 数据库访问及结构化查询语言	
曹成志	第 5 章 MySQL 程序设计	Caocz@jlu. edu. cn
李 锐	第 6 章 Dreamweaver 及静态网页设计基础	Lir@jlu. edu. cn
刘向东	第 7 章 静态网页设计	Lxdong@jlu. edu. cn
曹成志	第 8 章 PHP 程序设计基础	Caocz@jlu. edu. cn
周 栩	第 9 章 PHP 程序设计	Zhouxu@jlu. edu. cn
吕 楠	第 10 章 动态网页及程序设计	Lvn@jlu. edu. cn
邹 密	第 11 章 会话管理及应用	Zoumi@jlu. edu. cn
	第 12 章 移动互联网网页及程序设计	
孟安宁	第 13 章 BBS 系统的程序设计	Mengan@jlu. edu. cn
刘向东	第 14 章 人才招聘网站综合设计	Lxdong@jlu. edu. cn
曹成志	附录 A MySQL 常用运算符及函数	Caocz@jlu. edu. cn
	附录 B PHP 常用运算符及函数	

主教材每章配有符合标准化考试要求的大量习题(填空题、单选题和多选题)、程序设计题和思考题;实践指导辅教材包括验证性、设计性和创新性实验题目、实验过程指导以及主教材的习题分析及解答,供读者自主学习、自测和上机实践参考。本套教材不仅可以作为高等院校、高等职业技术学院的教材,也可以作为参加全国计算机等级考试以及计算机网络应用软件研发人员的技术参考书。

作为吉林大学“十三五”规划教材,本套教材是全体作者长期从事计算机基础教学和软件开发实践经验的总结和共同努力的成果。在此对给予作者大力支持和为本书付出辛勤劳动的教师以及一直关注本书问世的读者及学生表示衷心的感谢。

由于时间仓促和作者认知水平有限,书中难免有遗漏之处,如果由此给读者带来不便,作者深表歉意,也恳请广大读者指出不妥之处并提出修改建议,以便帮助我们弥补不足,把今后的教材建设得更好,为读者提供更易于学习和掌握的 IT 技术资料。

作 者

2018 年元月

目录

第 1 章 网站环境设计基础	1
1.1 网络应用程序概述	1
1.1.1 网络应用程序的结构	2
1.1.2 网络应用程序的模式	3
1.1.3 网页、网站和网络应用程序	4
1.2 “互联网+”概述	5
1.2.1 什么是“互联网+”	5
1.2.2 “互联网+”的应用	6
1.3 网站的工作原理	7
1.4 网站建设的相关软件和技术	9
1.4.1 网站的常用软件	9
1.4.2 网页应用程序分类	10
1.5 Apache 服务器的安装与测试	11
1.5.1 下载 Apache 服务器软件	11
1.5.2 安装与卸载 Apache 服务器软件	11
1.5.3 启动和配置 Apache 服务器	12
1.5.4 测试 Apache 服务器软件	12
1.6 MySQL 数据库管理系统的安装与测试	13
1.6.1 MySQL 数据库管理系统的下载	13
1.6.2 MySQL 数据库管理系统的安装	13
1.6.3 MySQL 数据库管理系统的测试	15
1.7 常见 MySQL 可视化管理工具	17
1.7.1 常用管理工具介绍	17
1.7.2 PHPMyAdmin 的安装与启动	18
1.7.3 Navicat 的安装与测试	19
1.8 XAMPP 软件包的安装与测试	20
1.9 网站建设的流程	22
习题	24

思考题	27
第2章 数据库逻辑设计及数据库系统结构	28
2.1 数据库逻辑设计的前期准备工作	28
2.1.1 需求分析	29
2.1.2 概念设计	29
2.2 数据表及其常见术语	33
2.3 属性的函数依赖关系	37
2.4 关系模式的规范化	39
2.4.1 第一范式	39
2.4.2 第二范式	40
2.4.3 第三范式	43
2.5 数据编码对关系模式的作用	45
2.5.1 数据编码	45
2.5.2 数据编码的作用	46
2.6 人才招聘数据库的设计	47
2.7 数据库系统结构	49
2.7.1 数据库系统的三层模式	50
2.7.2 数据库系统的二级映像	51
2.7.3 数据库系统的运行过程	52
习题	52
思考题	60
第3章 MySQL 数据库管理与维护	61
3.1 MySQL 数据库的常用管理工具	61
3.1.1 MySQL 命令窗口	61
3.1.2 PHPMyAdmin 可视化窗口	63
3.2 MySQL 语句的语法规则	65
3.3 用户管理	67
3.3.1 添加用户	67
3.3.2 修改用户信息	69
3.3.3 删除用户	70
3.4 用户权限管理	71
3.4.1 用户授权的操作	71
3.4.2 用户授权的语句	74
3.4.3 检查权限	75
3.4.4 撤销用户的权限	76
3.5 数据库管理	77

3.5.1	创建数据库	77
3.5.2	选择当前数据库	78
3.5.3	修改数据库	80
3.5.4	删除数据库	80
3.6	创建数据表	81
3.6.1	创建数据表结构的操作	81
3.6.2	字段的数据类型	82
3.6.3	设置字段的附加属性	86
3.7	维护数据表	88
3.7.1	维护数据表结构及相关索引	88
3.7.2	数据表操作	89
3.7.3	数据表间关联及参照完整性	90
3.8	维护数据表中的数据	93
3.9	复制及导入导出数据库	95
	习题	96
	思考题	102
第4章	数据库访问及结构化查询语言	103
4.1	SQL 语句的编辑及运行环境	103
4.2	创建表	106
4.2.1	创建表的语句格式	107
4.2.2	创建表的关键字及索引	108
4.2.3	表的外键、关联及参照完整性	109
4.3	表及其结构维护	110
4.3.1	表结构维护	110
4.3.2	有关表及结构的其他操作	112
4.4	MySQL 的表达式	113
4.4.1	算术运算符及常用的数学函数	114
4.4.2	常用日期时间函数	115
4.4.3	常用字符串函数	116
4.4.4	混合数据类型的转换	118
4.5	增加数据记录	119
4.5.1	增加多个记录	119
4.5.2	增加一个记录	123
4.5.3	替换数据记录	123
4.6	数据维护	124
4.6.1	逻辑值表达式	124
4.6.2	修改数据记录	128

4.6.3	删除数据记录	129
4.6.4	参照完整性对数据维护的影响	130
4.7	数据查询及统计分析	131
4.7.1	数据基本查询	132
4.7.2	数据排序分析	135
4.7.3	数据分组统计分析	136
4.7.4	多个数据源连接	138
4.8	SQL 语句的嵌套	141
4.8.1	主 SQL 语句与子查询	141
4.8.2	嵌套语句的执行过程	143
4.8.3	子查询的运算规则	144
4.9	SQL 语句合并	146
4.9.1	创建表与查询语句合并	146
4.9.2	增加记录与查询语句合并	147
4.9.3	查询语句的合并	148
4.10	视图及其应用	150
4.10.1	创建视图	150
4.10.2	应用视图	151
4.10.3	维护视图	153
4.11	表中数据的导出与导入	153
4.11.1	导出表中的数据	154
4.11.2	导入表中的数据	155
	习题	156
	思考题	168

第 5 章 MySQL 程序设计 169

5.1	过程式数据库对象应用实例	169
5.2	常用 MySQL 基本语句	171
5.2.1	复合语句	171
5.2.2	MySQL 变量及其赋值	172
5.2.3	获取一行查询结果	173
5.2.4	获取多行查询结果	173
5.3	MySQL 分支结构程序设计	174
5.3.1	If 分支结构程序设计	174
5.3.2	Case 分支结构程序设计	175
5.4	MySQL 循环结构程序设计	177
5.4.1	While 循环结构	177
5.4.2	Repeat 循环结构	179

5.4.3	loop 循环结构	180
5.5	存储过程设计	181
5.5.1	创建存储过程	181
5.5.2	调用存储过程	184
5.5.3	删除存储过程	185
5.6	存储函数设计	186
5.6.1	创建存储函数	186
5.6.2	调用和管理存储函数	188
5.7	触发器设计	189
5.7.1	创建触发器	189
5.7.2	查看与编辑触发器	191
5.7.3	删除触发器	191
5.8	事件设计	192
5.8.1	开启事件调度器	192
5.8.2	创建事件	193
5.8.3	修改事件	194
5.8.4	删除事件	195
5.9	在动态网页中调用存储过程及函数	195
5.9.1	PHP 调用存储函数	196
5.9.2	PHP 调用存储过程	196
	习题	198
	思考题	202
第 6 章	Dreamweaver 及静态网页设计基础	203
6.1	Dreamweaver 软件的安装与配置	203
6.1.1	Dreamweaver 系统的安装和启动	203
6.1.2	Dreamweaver 系统环境的配置	205
6.2	站点及其设计与管理	206
6.2.1	站点的基础知识	206
6.2.2	建立本地站点	206
6.2.3	管理站点	208
6.3	Dreamweaver 基本操作	209
6.3.1	工作界面	209
6.3.2	设计网页的一般步骤	211
6.4	HTML 文档的设计基础	212
6.4.1	HTML 基本术语	212
6.4.2	HTML 文档的设计工具及规则	213
6.4.3	HTML 文档基本结构	215

6.4.4	<Body> 页面主体标签	215
6.5	文本与图像设计	216
6.5.1	标题级别	216
6.5.2	段落与换行	217
6.5.3	文本基本属性	218
6.5.4	文本格式标签	220
6.5.5	图像的添加与设置	221
6.6	链接与锚记设计	222
6.6.1	链接设计	222
6.6.2	引用对象的文件路径	224
6.6.3	设计链接文字的颜色	225
6.6.4	锚记链接	226
6.7	水平线及媒体播放设计	227
6.7.1	水平线	227
6.7.2	多媒体对象	227
6.8	CSS 设计	229
6.8.1	CSS 基础	229
6.8.2	CSS 选择器	231
6.8.3	创建 CSS	231
	习题	236
	思考题	244
第 7 章	静态网页设计	245
7.1	网页布局设计	245
7.1.1	常见网页版面布局类型	245
7.1.2	使用 Dreamweaver 预设布局	247
7.2	Div 元素及 CSS 布局	248
7.2.1	CSS 的定位机制	248
7.2.2	设计 Div 元素	249
7.3	框架集及框架设计	252
7.3.1	设计框架集	253
7.3.2	设计框架	254
7.3.3	框架集及框架设计向导	254
7.3.4	框架集嵌套	255
7.4	表格设计	257
7.4.1	表格的基本结构	257
7.4.2	设计表格	257
7.4.3	表格设计向导	260

7.4.4	利用表格进行布局	260
7.5	表单及其控件设计	262
7.5.1	表单概述	262
7.5.2	设计表单	262
7.5.3	设计表单控件	264
7.6	Spry 构件设计	270
7.6.1	Spry 构件的概念	271
7.6.2	Spry 菜单栏构件	271
7.6.3	Spry 折叠式构件	272
7.6.4	Spry 选项卡式面板构件	273
7.6.5	Spry 工具提示构件	273
7.6.6	Spry 表单	274
7.7	模板设计与引用	275
	习题	276
	思考题	281
第 8 章	PHP 程序设计基础	282
8.1	PHP 程序的编辑与运行	282
8.2	PHP 程序的语法	283
8.3	PHP 与 HTML 的区别及关联	286
8.4	变量及表达式	288
8.4.1	变量的定义及引用	289
8.4.2	表达式及其输出	289
8.4.3	输入变量的值	290
8.5	字符串表达式	292
8.5.1	字符串	292
8.5.2	字符串的连接符	294
8.5.3	字符串常用函数	294
8.6	数值型表达式	297
8.6.1	常量	297
8.6.2	数值运算符	298
8.6.3	运算符的优先级与结合性	299
8.6.4	常用数值函数	299
8.7	日期和时间表达式	301
8.8	逻辑值表达式	304
8.8.1	逻辑运算符	304
8.8.2	比较运算符	305
8.8.3	条件运算符	306

8.8.4 逻辑值函数·····	306
8.9 正则表达式简介·····	307
8.9.1 正则表达式概述·····	307
8.9.2 正则表达式函数·····	310
习题·····	312
思考题·····	316
第9章 PHP 程序设计 ·····	317
9.1 数组·····	317
9.1.1 数组分类·····	317
9.1.2 创建数组·····	318
9.1.3 输出数组·····	320
9.1.4 多维数组·····	321
9.2 分支程序设计·····	322
9.2.1 If···ElseIf···Else···分支结构·····	322
9.2.2 Switch Case 分支结构·····	324
9.3 循环结构程序设计·····	326
9.3.1 While 循环结构·····	326
9.3.2 Do···While 循环结构·····	327
9.3.3 For 循环结构·····	328
9.3.4 循环嵌套·····	329
9.4 数组的典型应用·····	329
9.4.1 数组元素的排序·····	330
9.4.2 数组元素的查找·····	330
9.4.3 遍历数组·····	331
9.5 获取表单控件数据的程序设计·····	332
9.5.1 调用 PHP 程序的表单设计·····	332
9.5.2 获取表单控件的数据·····	334
9.6 自定义函数设计·····	336
9.6.1 用户自定义函数的结构·····	337
9.6.2 函数的调用·····	337
9.6.3 函数的参数传递·····	338
9.6.4 程序文件之间的数据传递·····	340
9.7 变量作用域·····	341
9.7.1 函数局部变量·····	341
9.7.2 延伸全局变量的作用域·····	342
9.7.3 静态变量·····	342
9.8 二维码程序设计·····	343

9.9	PHP 程序出错处理	345
9.9.1	简单的错误处理	345
9.9.2	用户自定义错误处理	345
	习题	347
	思考题	354
第 10 章	动态网页及程序设计	355
10.1	网页与数据库服务器的连接	356
10.1.1	连接数据库服务器	356
10.1.2	连接数据库服务器的函数和语句	357
10.2	发送 SQL 语句的向导	360
10.2.1	发送简单 Select 语句的向导	361
10.2.2	发送与设计 Select 语句的向导	362
10.3	数据查询动态网页程序设计	363
10.3.1	输出记录集中的数据	363
10.3.2	与记录集相关的函数	365
10.4	数据维护程序设计	369
10.4.1	设计插入数据的网页程序	369
10.4.2	设计删除和修改数据记录的程序	370
10.4.3	删除和修改数据记录的程序设计向导	374
10.5	用户注册网页程序设计	378
	习题	380
	思考题	384
第 11 章	会话管理及应用	385
11.1	会话概述	385
11.2	Cookie 会话技术	387
11.2.1	Cookie 会话技术主要环节	387
11.2.2	启动 Cookie 会话	388
11.2.3	获取和操作 Cookie 会话信息	391
11.2.4	注销 Cookie 会话	394
11.3	Session 会话技术	396
11.3.1	Session 会话技术主要环节	396
11.3.2	程序启动 Session 会话	397
11.3.3	系统启动 Session 会话	403
11.3.4	注销 Session 会话及会话元素	406
	习题	407
	思考题	411

第 12 章 移动互联网网页及程序设计	412
12.1 移动互联网终端和网站	412
12.1.1 终端系统	413
12.1.2 网页设计标准	414
12.2 网页设计基础	416
12.2.1 像素和分辨率	416
12.2.2 视口	417
12.3 网页布局与样式设计	418
12.4 人才招聘移动互联网网站设计实例	424
12.4.1 系统分析	424
12.4.2 系统设计	424
12.4.3 测试	427
习题	428
思考题	431
第 13 章 BBS 系统的程序设计	432
13.1 系统分析与设计	432
13.2 用户注册与登录网页设计	434
13.2.1 登录页面设计过程	434
13.2.2 注册页面设计	436
13.3 系统主页设计	437
13.3.1 主框架设计	437
13.3.2 顶区相关网页设计	438
13.3.3 左区网页设计	439
13.3.4 浏览区网页设计	440
13.4 招聘信息功能模块设计	440
13.5 信息论坛功能模块设计	442
13.5.1 数据库连接设置过程	442
13.5.2 论坛模块主页面设计过程	443
13.5.3 论坛模块发表主题页面设计过程	446
13.5.4 论坛模块管理页面设计过程	447
13.5.5 论坛模块中回复主题页面的设计过程	450
13.6 网站发布	451
13.6.1 通过独立 IP 的服务器发布项目	451
13.6.2 通过租用云主机发布项目	452
13.7 网站的运营与推广	453
13.7.1 网站运营的内容与方法	453

13.7.2 网站推广的意义与方法.....	454
习题.....	455
思考题.....	460
第 14 章 人才招聘网站综合设计	461
14.1 网站前期设计.....	461
14.2 网站结构和模板设计.....	462
14.2.1 配置站点和模板页.....	463
14.2.2 模板页的设计.....	463
14.2.3 用模板生成页面.....	466
14.3 首页和注册页面设计.....	466
14.3.1 首页设计.....	466
14.3.2 搜索栏设计.....	467
14.3.3 用户登录区设计.....	468
14.3.4 注册页面设计.....	470
14.4 岗位信息页设计.....	471
14.4.1 岗位展示区设计.....	472
14.4.2 岗位信息页设计.....	473
14.4.3 岗位信息提交页面设计.....	474
14.5 成绩管理页设计.....	475
14.5.1 成绩展示区设计	476
14.5.2 成绩管理功能设计.....	477
习题.....	478
思考题.....	480
附录 A MySQL 常用运算符及函数	481
附录 B PHP 常用运算符及函数	489
参考文献.....	497

网站环境设计基础

在网络技术广泛应用之前,计算机软件几乎都是采用集中式结构的单机应用程序,程序本身和用户数据安装在同一台计算机中,基于计算机操作系统实现应用程序对数据的管理,一旦操作系统或计算机硬件出现问题,用户数据就可能受损且无法恢复。

随着计算机网络技术的发展和互联网资源的跳跃式增长,用户对数据安全逐渐重视,对网络资源的需求日益提高。计算机软件开始将程序和数据合理地存放在本地计算机和专用的计算机服务器中,通过网络完成数据操作和管理。由于这种网络应用程序数据安全、资源共享、访问更便捷,因此逐渐成为主流的程序设计方式。

在当前的“互联网+”和大数据时代,网络应用程序展现的形式不断丰富,功能日趋完善,特别是互联网应用的普及使得快速而有效地开发网络应用程序将成为社会所需要的基本技能。在规划设计网站和开发网络应用程序之前,应该着重弄清下列问题:

- (1) 需要掌握哪些概念和技术术语?
- (2) 互联网的工作原理是什么? 网站是如何工作的?
- (3) 要创建网站,所需要的技术和流程是什么?
- (4) 需要哪些软件平台? 如何安装、配置和测试相关的软件平台?

1.1 网络应用程序概述

应用程序是指为某些特定任务开发的计算机软件,由用户界面和运行在数据上的任务逻辑两部分组成。在网络应用程序中,用户界面、数据和任务逻辑可以安装在不同的计算机中,可以使用本地计算机运行程序和查看结果,通过网络获取服务和资源。常见的即时通信(聊天)、网络电话、网页浏览、网络上传下载和远程控制等程序都属于网络应用程序。

运行一个网络应用程序,通常需要数据库支持 and 多台可连网计算机,一般将存储数据的计算机称为数据库服务器(简称服务器)或数据层。主要承担数据库管理,如创建与维护数据库、用户权限验证、数据一致性检验、存取用户数据、数据备份和数据库日志等任务。

将网络中可以访问服务器的其他计算机称为客户端或表示层。主要为用户提供软