

快乐写游戏
轻松学编程

PC

游戏编程 (网络游戏篇)

PC Youxi Biancheng

>>> CG实验室 王鑫 罗金海 赵千里 编著



清华大学出版社
重庆大学出版社

快乐写游戏 轻松学编程

PC 游戏编程(网络游戏篇)

CG 实验室 王鑫 罗金海 赵千里 编著

清华大学出版社
重庆大学出版社

内 容 简 介



本书的作者都是第一线的网络游戏开发人员,书中的所有内容都整理自完整的网络游戏项目,是实践经验的总结。第二章到第十四章的内容,基本是从一个多人在线冒险型网络游戏项目中整理而来,第十五章则整理于一个即时战略游戏项目。在内容的讲述中尽量避免和具体游戏内容的关联,以便更具有通用性。

本书的目标是帮助读者掌握常见类型的网络游戏的开发环境、流程、关键制作技术、方法和技巧,读者通过学习和实践甚至可以成为专业的网络游戏程序设计师。本书面向的读者对象主要是有一定编程经验,并对制作网络游戏很有兴趣的爱好者或者是有单机游戏设计经验,正在向网络游戏转型的程序设计师。同时对于非程序开发,但对网络游戏项目很有兴趣的朋友也是很好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

PC 游戏编程. 网络游戏篇 / 王鑫, 罗金海, 赵千里编著. — 重庆: 重庆大学出版社, 2003. 8
(快乐玩游戏轻松学编程)

ISBN 7-5624-2766-6

I. P... II. ①王... ②罗... ③赵... III. 游戏—应用程序—程序设计 IV. G899

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 060107 号

快乐玩游戏 轻松学编程

PC 游戏编程(网络游戏篇)

CG 实验室 王鑫 罗金海 赵千里 编著

责任编辑:何明 张彬 版式设计:吴庆渝

责任校对:任卓惠 责任印制:秦梅

*

清华大学出版社 出版发行

重庆大学出版社

出版人:张鸽露

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023)65102378 65105781

传真:(023)65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn(市场营销部)

全国新华书店经销

重庆华林天美彩色报刊印务有限公司

*

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:418千

2003年8月第1版 2003年8月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2766-6/TP·403 定价:36.50元(赠1CD)

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

总 序 言

陈 其

《快乐写游戏 轻松学编程》丛书是重庆大学出版社为广大计算机编程爱好者和电脑游戏玩家送上的一份厚礼,是一套集学习、娱乐于一体的,全新教授模式的好书。全套书由陈其总策划,在多维图书策划中心以及各游戏工作室的鼎力协助下得以顺利出版。现就丛书的有关问题作出说明。

编程和游戏

程序是计算机的灵魂,掌握了编程技术就可以随心所欲地让计算机为你服务,让它实现你的梦想。但学习过程中大量的命令和语句又让人感到枯燥乏味,而每一个学编程的人都有过面对一大堆熟悉的命令却组织不起一个像样的程序的经历。于是我们联想到了一种让很多朋友都着迷的程序——电子游戏。

1) 第9艺术

电子游戏如同戏剧、电影一样,是一种综合艺术,并且是更高层次的综合艺术,它的出现代表了一种全新的娱乐方式——交互式娱乐(Interactive Entertainment)的诞生,而且从它的诞生到现在一直以其独特的魅力吸引了许多玩家,同时也激发了更多的人想写游戏的愿望。

一种事物,当它具有丰富而独特的表现力时,当它能给人们带来由衷的欢愉时,当它表现为许许多多鲜明生动的形象时,它就是一种艺术。电子游戏已经成为一门艺术,继绘画、雕刻、建筑、音乐、诗歌(文学)、舞蹈、戏剧、电影(影视艺术)之后人类历史上的第9艺术。20世纪70年代,出现了第一批简单的电子游戏;今天,它已经发展成为拥有亿万游戏迷的独立的新型艺术样式,向世人显示了其强大的艺术生命力。《文明》、《Doom》、《魔法门》……一个又一个奇迹在产生,进入这个行业成了很多人的梦想。娱乐界的大腕:卢卡斯、派拉蒙、华纳等都已致力于电子游戏产品的开发,并推出了一大批优秀的交互式电影(Interactive Movie)。在世界范围内,电子游戏业的利润已经超过了美国的电影工业和日本的汽车工业。相信不久的将来必然有一大批杰出的电影导演和真正的艺术家投身于电子游戏艺术作品的开发。而VR头盔与3D音效卡的诞生已使电子游戏远远跳出了一般电影所能达到的视听层次。可见,电子游戏已经将视听综合艺术推向了一个崭新的高度和崭新的领域。

在中国,电子游戏曾一度被称为是“电子海洛因”,一些教育界人士痛斥电子游戏是如何

毒害青少年,如何损害人的健康。其实与其千方百计扼杀它,还不如共同想办法来扬其长、避其短。因为绝大多数反对电子游戏的人,并不是反对电子游戏本身,而是反对电子游戏中存在的消极面。正如水能载舟亦能覆舟的道理一样,任何事物都有其两面性,关键是怎样利用好的那一面为人类造福。

本丛书正是要利用电子游戏的积极面,将枯燥的学习融入轻松的游戏之中,达到寓教于乐的目的。

2) 培养全局观

许多刚学编程的朋友总是把大量的精力花在了命令和语句上,或是集中精力去学习那些复杂的函数。他们都忽略了怎样去实现一个完整的程序,所以有很多初学者到现在还没写过一个完整的程序。为了避免这种情况,在编写游戏实例时,各书都使用了简单而功能强大的游戏开发引擎,读者能非常轻松地学会如何显示图像文件、播放声音及控制输入设备等游戏中必备的功能,然后把注意力集中到如何实现一个完整游戏的过程及原理上来。

通过细致的讲解,读者朋友很快就能从实例中体会出程序全局观的作用和地位,并在一步的学习后掌握它。

编程工具

作为一名程序员,要做的第一件事就是选择一把顺手的武器——编程工具。做程序的朋友都知道,比较流行的编程工具颇多,比如:VC,VB,DEPHI、汇编等等。由于本丛书是从编写游戏出发的,而为了能够完成一个完美的游戏,编程工具应具有贴近底层、代码运行速度快、便于优化等优点。于是VC成了不二之选。

初学VC,会因为观念的改变而不知所措。其实,每个人时刻都面临着新知识的学习和旧知识的更新。这就好比,只有踏出新的一步才能前进。那么如何才能更快的学会程序(游戏)开发呢?很简单,那就是“边学边做”!所谓知识来源于实践,做做学学,学学做做,这样你很容易就能融汇贯通了。所以,首先了解一些VC使用常识,照着书中的一些简单的例子一步一步的实际操作,从中学会一些基本的游戏开发常识。然后学习一些C++理论知识,选一些难一点的例子来学。之后再学一些游戏开发的高级技术,试着自己开发一个游戏出来。罗马不是一天建成的,饭不是一口吃得完的,游戏也不是一会就能做出来的。所以,每天砌一块砖,不久一座美丽的城堡就矗立在你面前了。

衷心祝愿每位读者能在本丛书中吸收到有用的知识。



网络游戏无疑是近年来电子娱乐行业中最亮丽的风景,甚至整个信息产业也为之振奋。随之而来的是网络游戏的开发也变成了软件项目的大热门,大大小小的网络游戏开发公司如同雨后春笋一般涌现,而关心和投入到网络游戏开发的程序设计师也变得多了起来。但是从书刊到网络,关于网络游戏程序开发的资料,尤其是中文资料,还处于很稀缺的状态。希望本书的出现能够填补一块小小的空白。

本书的目标是帮助读者掌握常见类型的网络游戏的开发环境、流程、关键制作技术、方法和技巧,读者通过学习和实践甚至可以成为专业的网络游戏程序设计师。本书面向的读者对象主要是有一定编程经验,并对制作网络游戏很有兴趣的爱好者或者是有单机游戏设计经验,正在向网络游戏转型的程序设计师。当然对于非程序开发,但对网络游戏项目很有兴趣的朋友也可以来看看这本书,毕竟他山之石,可以攻玉嘛。

关于本书内容和章节安排的说明

本书的作者都是第一线的网络游戏开发人员,书中的所有内容都整理自完整的网络游戏项目,是实践经验的总结。这些经验代表的是开发上各种可行的方案方法,而不是教条准则,读者尽可以带着怀疑和改进的心态来阅读它。第二章到第十四章的内容,基本是从一个多人在线冒险型网络游戏项目中整理而来,第十五章则整理于一个即时战略游戏项目。在内容的讲述中尽量避免了和具体游戏内容的关联,以便更具有通用性。

关于本书出现的代码的说明

本书中出现的代码主要有三类:

1. 使用具有明确意义的英文变量和函数名,加上中文描述组成的伪代码,采用这类形式的代码主要是因为当前讲述的内容不适合使用大量的实际代码,这些代码会和游戏中的其他功能的代码混合在一起,而且篇幅巨大,既不容易看懂,也无助于理解。所以这部分内容主要靠结合伪代码来讲述思路、算法和流程等,例如服务器架构和即时战略游戏网络对战的部分内容就是以此类代码为主。

2. 对于一些很独立的功能模块的代码,我们用代码结构说明加上实际代码,再加上详细注释的方法来处理。这类代码通常只需略加改动甚至可以直接被读者使用,比如跨平台的 socket 类、Lobby 大厅的制作、自动更新系统、可自定义变量和函数的表达式脚本等。

3. 另外有些代码是很常见的算法或功能函数,为了不占用篇幅,就不列出详细内容,这类代码要么出现在附带光盘上,要么在网络上非常容易查到。



关于作者

在章节的编写安排上：

第一章、第六章、第十章、第十二章、第十三章和第十五章由王鑫编写。

第三章、第四章、第五章、第八章、第九章和第十四章由罗金海编写。

第二章、第八章和第十一章由赵千里编写。

感谢重庆大学出版社和重庆拓智文化发展有限公司(www.topwise.cn)！感谢所有给予我们关心和支持的朋友！

如果读者在阅读本书的过程中，产生疑问或者愿意帮助指正书中的错误和不足之处，可以发 Email 至 ryan_www@21cn.com，我们随时欢迎你们就有关问题进行交流、切磋！

王 鑫

2003 年 5 月于上海

目
录

第 1 章	网络游戏开发概述	1
1.1	网络游戏的类型	2
1.2	网络游戏的开发环境	4
1.3	开发注意事项	5
第 2 章	网络通讯底层设计与实现	7
2.1	Socket 简介	8
2.2	常用的 Socket 函数	9
2.3	Server 与 Client 的常用模型	12
2.4	编写一个 Socket 封装类	15
2.5	Socket 高级话题	19
2.6	如何使 Socket 代码跨平台 (Win32, Linux)	24
2.7	命令封包	27
2.8	数据压缩和加密	30
2.9	传输层整体结构	30
第 3 章	客户端中文输入法的处理	33
3.1	输入法消息处理	34
3.2	组字窗口消息	34
3.2.1	开始组字 WM_IME_STARTCOMPOSITION	34
3.2.2	结束组字 WM_IME_ENDCOMPOSITION	36
3.2.3	组字状态改变 WM_IME_COMPOSITION	36
3.3	IME 通知消息	37
3.3.1	打开候选窗口 IMN_OPENCANDIDATE	37
3.3.2	关闭候选窗口 IMN_CLOSECANDIDATE	39
3.3.3	候选窗口内容改变 IMN_CHANGE_CANDIDATE	39
3.3.4	输入模式改变 IMN_SETCONVERSIONMODE	40
3.3.5	状态窗口消息	40
3.4	获得输入的内容	41
3.5	获得当前输入法名字	41
3.6	关闭当前的输入法窗口	42
第 4 章	客户端界面系统之格式化文字显示	45
4.1	自定义格式化文本 CFT	46
4.2	自定义格式化文本 CFT 的读取	48
4.3	游戏中 CFT 的应用	51
第 5 章	客户端数据资源的管理	57
5.1	游戏中可重复使用的资源	58
5.2	用统一的方法管理可多重使用的资源	60



5.2.1	简单的访问资源方式	61
5.2.2	快速的访问资源方式	65
5.2.3	安全的使用资源	66
5.3	资源的缓冲池	67
第 6 章	客户端基于 3D 多边形的寻路系统	69
6.1	Pathing-finding 的基本原理	70
6.2	3D 地形的概念:Terrain	73
6.3	在 Terrain 上寻路	77
第 7 章	简繁体文字转换的处理	85
7.1	文字的编码	86
7.2	码表的生成	87
7.3	简繁转换程序	94
7.4	如何更聪明地转换	100
第 8 章	游戏服务器的架构和设计要点	103
8.1	大型网络游戏的起源与发展	104
8.2	整体结构	104
8.3	游戏服务器	105
8.3.1	总体框架	105
8.3.2	命令分析器	105
8.3.3	物件模型	108
8.3.4	行走同步	112
8.3.5	脚本	113
8.3.6	负载能力	113
第 9 章	嵌入式表达式系统的设计与实现	117
9.1	运算符的优先级别	118
9.2	简单表达式的求解	119
9.3	单目运算符	122
9.4	逻辑表达式	123
9.5	变量	124
9.6	函数调用	126
9.7	参数传递	127
第 10 章	回合制战斗系统的设计与实现	131
10.1	战斗系统的功能结构	132
10.2	回合制战斗流程	132
10.3	Server 与 Client 之间的交互协议	133
10.4	角色属性和数值	138
10.5	运用表达式(公式)系统来计算	140
10.6	技能的实现	144
10.7	客户端画面表现	147

第 11 章	MySQL 数据库的应用	159
11.1	MySQL 简介	160
11.2	MySQL C API	160
11.3	设计一个简单的 MySQL 读写类库	163
11.4	一些常见的问题	168
第 12 章	数据库服务器的设计与实现	171
12.1	DBS 的设计目的和要点	172
12.2	DBS 的实现	175
第 13 章	自动更新系统的设计与实现	177
13.1	文件版本管理	178
13.2	文件传输服务器	179
13.3	客户端功能	190
第 14 章	巫师管理工具的设计与实现	205
14.1	GM 概述	206
14.2	如何快速响应用户的服务请求	206
14.3	玩家请求分配中心	208
14.3.1	判断 GM 处于空闲状态	208
14.3.2	GM 空闲状态的玩家请求分配	208
14.4	同时处理多个玩家的请求	211
14.5	GM 的管理	212
14.5.1	日志文件	212
14.5.2	玩家的反馈和申诉	213
14.5.3	GM 的操作安全	213
第 15 章	即时战略网络对战功能的设计与实现	215
15.1	功能需求	216
15.2	程序结构和环境	216
15.2.1	游戏循环的概念	216
15.2.2	玩家输入:键盘和鼠标	218
15.2.3	地图与坐标系统	219
15.2.4	精灵 Sprite 的概念	219
15.2.5	玩家对象的概念	220
15.2.6	网络通讯底层	221
15.3	确定实现的基本方案	221
15.4	定义操作命令	224
15.5	操作命令在游戏中的使用	227
15.6	同步周期的概念	228
15.7	命令的收集与缓冲	230
15.8	同步的相关处理	232
15.9	DirectPlay 在游戏中的使用	235



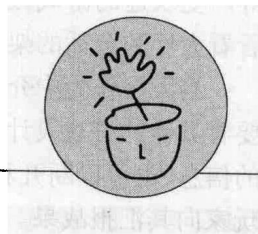


15.10	网络消息的接收与处理	242
15.11	消息接收的线程同步	245
15.12	建立容错机制	247
15.13	用 Log 文件帮助调试	248
15.14	实现录像功能	252
15.15	Lobby 大厅的制作	253
附录	Internet 上的开发资源	255



第1章

网络游戏开发概述



1.1 网络游戏的类型

Client/Server 结构是现今网络游戏最基本的框架。从开发的角度来看,常见 Client/Server 结构的网络游戏有如下几种类型:

(1) 对等的 Client 和 Server

很多对战型的网络游戏都采用这种结构。这里所谓的对等并不是真正意义上的对等,而是指在有多个玩家参与的游戏,其中一个玩家的机器既是 Client 又扮演 Server 的角色,通常由创建游戏局的玩家担任,称为主机。这种结构如图 1.1 所示。

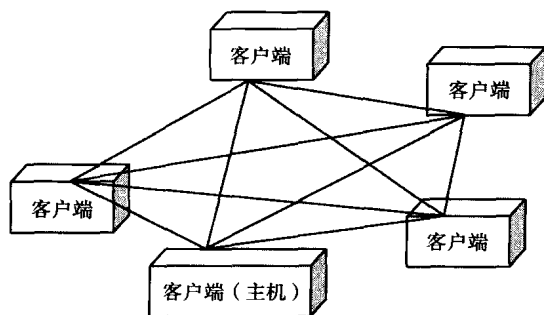


图 1.1

在这里,主机的作用包括同步的控制、消息的集中转发、关键计算的结果校验等等,取决于具体的游戏类型。具有网络对战功能的即时战略游戏、第一人称射击游戏以及动作 RPG 游戏多属于此类,它们通常既可以在局域网玩,也可以在 Internet 上玩。

(2) 会话的集散地:Lobby

首先明确会话和大厅的概念。英文 Lobby 是大厅的意思,以一个提供聊天服务的网站为例,登录之后可以看到网页上有可供选择的话题 A 和话题 B。选择话题 A 点击进入,便可以和所有位于话题 A 的人聊天。此时,我们把话题 A 叫作 session(会话),并称所有位于话题 A 的人正在进行一场会话。并可这样将一个聊天室网站称为大厅。可以根据自己的需要创建会话或者加入别人的会话,也可以取消自己所创建的会话。实际上,大厅就是一个专门的服务器,其作用是为处于不同位置的玩家牵线搭桥,让他们可以有机会进行同一场游戏。可以很快联想到世界上最著名的游戏大厅 BattleNet,其中有《暗黑破坏神》、《星际争霸》和《魔兽争霸》等广受欢迎的游戏,还有国内非常著名的游戏网站联众,上面运行着各种棋牌类游戏。下面来看看大厅和会话的架构,如图 1.2 所示。

当大厅作为中介把客户端撮合到一起之后,各客户端就可以自行开始游戏了,随后的处理要看具体的游戏设计。游戏在进行中,既可以继续保持和大厅的连接,并不断地汇报一些游戏的信息,也可以断开和大厅的连接,独自进行游戏,游戏完毕再重新连上大厅服务器,并由主机玩家向其汇报战果。

(3) Client:Server 的一个可以交互的窗口

并不是所有的网络游戏均用对等的 Client 和 Server,并借助大厅的力量运作起来。很多时

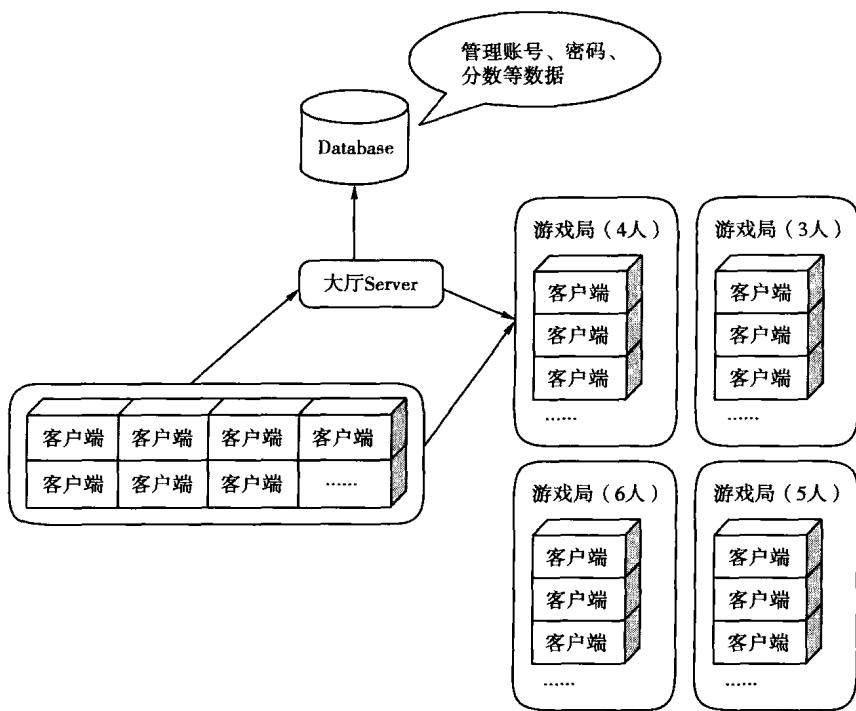


图 1.2

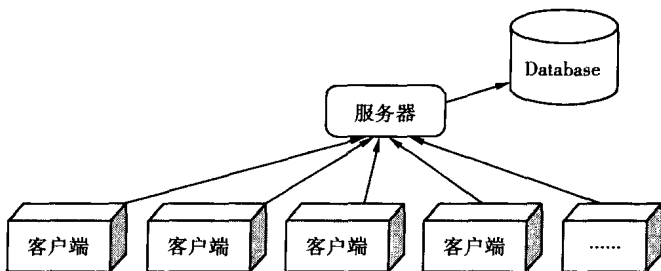


图 1.3

候,需要的是成千上万的人在进行同一场游戏,这些玩家在游戏世界中持续存在并且被记录下来,而这种游戏才是现在最大的热门,通常可以称之为图形化多人在线 RPG 游戏。这种游戏必须用一种新的架构来实现,图 1.3 所示为一简略的结构示意图,实际应用中为了满足海量人数以及在线互动的需求,结构会复杂得多。

在这种结构中,为了保证所有客户端都能拥有相同的游戏画面和游戏结果,关键的数值计算和逻辑判断必须放在服务器上,因此服务器上必须具备完整的游戏世界模型。此时客户端更像是在一扇窗口中,从玩家的角度去观察这个世界,并与之互动。服务器和客户端的连接方式和功能划分与前面提到的两种有很大的不同,以一个切景式回合制战斗的网络游戏为例,功能结构图如图 1.4 所示。

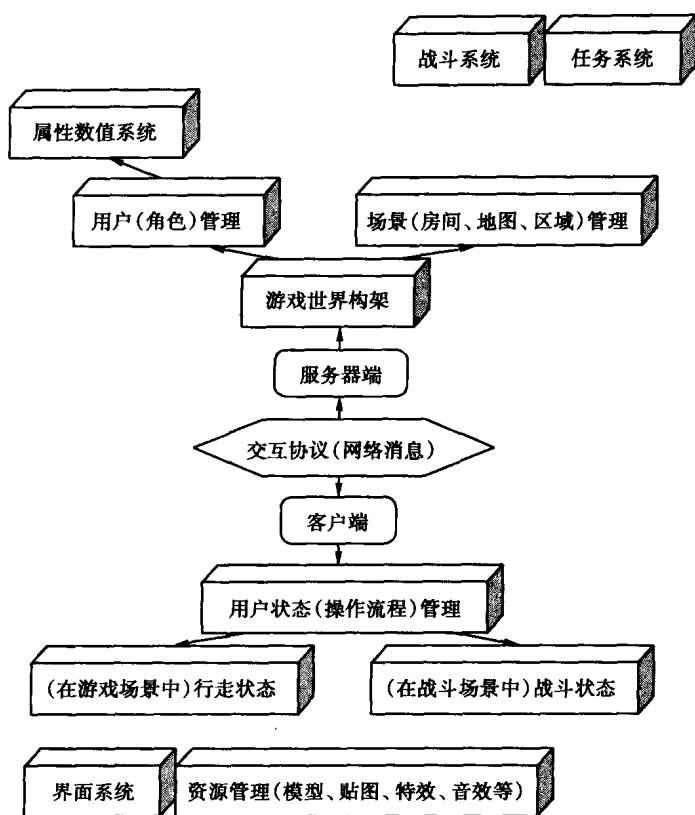


图 1.4

1.2 网络游戏的开发环境

当今,游戏制作已经成为一门分工极其细致的专业,其开发环境已不能简单地指一两种编程语言的编辑环境。网络游戏类型各式各样,实现起来针对性非常强,光是开发环境就是一项很复杂的课题。开发一个中等规模的多人在线游戏,可能会使用五六种开发工具。而且,服务器端和客户端的运行环境往往处于不同的操作系统。前者为了稳定性和经济性通常会选择 Linux 或 FreeBSD 之类的操作系统,其开发工具可能是 GNU C++,也可能是某种类 C 的脚本语言,数据存储可能用 MySQL,乃至 Oracle;后者通常会在 Windows 操作系统下运行,使用主流的游戏开发工具 VC++,协作开发控制工具 SourceSafe 或 CVS。这些还只是开发的基础工具,各家公司还会有自己的游戏开发引擎以及辅助制作的工具。开发环境的选择是影响游戏制作成败的关键因素。

一般来说,虽然服务器端的运行环境是在 Linux 下,实际开发基本上还是在 Windows 下进行,以便使用强大而方便的 Visual Studio 集成环境。调试通过后,再到 Linux 下用 C++ 编译即可。Linux 下虽然没有 Debug 集成调试功能,但程序如果运行出错,可以产生 core 文档用来查看出错的代码位置。跨平台开发时,要特别注意平台相关的一些系统 API 调用。

为了方便跨平台操作,可以在 Linux 服务器上安装 SMB 文件共享服务和 CVS,但 CVS 并不用来维护源代码的版本,而是用来维护客户端以及服务器运行所需的资源文件。这是因为

开发人员大都工作在 VC++ 环境下,源代码版本控制使用 SourceSafe 最方便不过了,而游戏运行环境中大量的各种类型的文件,用 CVS 维护就比较方便。这样,策划、美术、程序的各类资源都有版本维护的工具,能提高开发的效率。

图 1.5 是一张开发环境示意图,适用于部分类型的网络游戏开发。

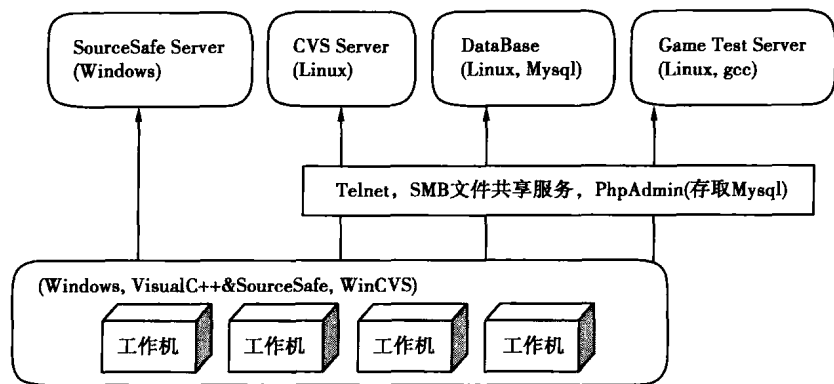


图 1.5

1.3 开发注意事项

从程序设计的角度出发,首先要明确一点,在进行网络游戏开发时,最重要的是设计思想、框架结构、数据组织等等,具体编程语言的技巧应该放到次要的位置上。所以,在面对一个网络游戏的设计时,首先要考虑的是如何建立框架结构,划分大的功能模块,确定模块之间的层次关系等。

在设计游戏模块的过程中,应该尽量将游戏内容模块和引擎模块分离开来。引擎是下一个游戏中可以重用的部分,因此这样做可以使游戏结构清晰、容易维护,也节省了开发时间和成本。但怎样划分内容模块和引擎模块却是一件非常讲究的事情。若偏向前者,则引擎会被游戏内容特例化,也就是说下一个基于该引擎的游戏只能做同类型的,甚至只能是一个资料片版本。事实上,很多游戏开发引擎被反复利用来做相同类型的游戏,开发商也没有觉得有什么不好。但作为开发人员,仍需要仔细设计这些模块,尽量提高代码的利用率和可维护性。

