网络游戏脚本系统的面向对象实现

陈立志

(重庆大学计算机学院　重庆 400044)　(重庆工商大学计信学院　重庆 400067)

摘　要　网络游戏脚本中大量采用 IF_THEN_ELSE 控制结构,笔者针对这一特点,利用面向对象技术设计并实现了一个小型的游戏脚本系统。该脚本系统在实现中简化了繁琐的词法分析、语法分析等过程,用面向对象技术把脚本的数据结构组织和解释执行过程进行了统一。通过把它嵌入到具体的网络游戏中进行应用,证实了该实现方案可扩充性好,运行稳定。本方案与采用一般编译方法实现的语言处理系统相比,省时省力,针对性强,同时又能满足网络游戏的对脚本的基本要求。

关键词　面向对象,网络游戏,脚本系统

1　脚本系统在网络游戏中的应用现状

随着计算机网络技术的发展,在 20 世纪 90 年代初期国外出现了一款叫作 MUDOS 的联网文字游戏,MUDOS 最初运行在 Unix 系统上,是一款开源软件(www. mudos. org)。清华大学计算机系的王文军和周霖在 1999 年对 MudOS v22pre11 版本做了 COM 扩展,并在源代码级别上移植到了微软的 Windows 平台上,可以用 VC++ 6.0 进行编译。

MUD 是网络游戏的前身,是英文 Multiple User Dungeon or Dimension 的缩写。MUD 可以翻译为多人地下城或多人世界。MudOS 是 MUD 的典型代表,它的特点是文字界面的客户端,和基于脚本驱动的服务器端。在 MudOS 中开发了一套类似于 C++ 的、功能强大的 LPC 脚本系统[1]。

尽管文字 MUD 以后逐步向表现力更强的图形 MUD(如:网络创世纪,传奇 2 等)演变,这些图形界面的网络游戏也带有功能强弱不等的脚本系统,只是它们远没有 MUDOS 的脚本系统完善。

2　游戏逻辑用程序开发语言和脚本实现的比例的确定

MudOS 的初衷是做一个通用的网络游戏引擎,让用户自己用强大的 LPC 脚本系统对网络游戏做二次开发。20 世纪 90 年代中期以后,国内先后出现了几款基于 MudOS 的文字 MUD,如:《侠客行》,《西游记》等。它们都是通过修改 LPC 脚本系统实现。由于共同起源于 MudOS,所以这些 MUD 的外在表现非常相像。

从本质上说,游戏的逻辑既可以用开发语言(如 VC++)来实现,也可以由脚本系统实现。这两种游戏逻辑的实现方式的比例应该怎样分配呢? 先比较一下这两种实现方式的各自的优缺点。

1)用程序开发语言设计游戏逻辑

这种方式实现游戏逻辑非常方便,执行速度是二进制代码级的,运行速度快。这种方式可以充分体现一款游戏自身的特色。只是游戏的逻辑不便于从程序外部进行扩充,灵活性不足。

2)用脚本系统实现游戏的逻辑

这种方式可以很方便地从程序外部对游戏逻辑进行定制(二次开发),给游戏带来一定的灵活性。但通用必然会导致表现形式雷同化。另外由于以虚拟机的方式执行游戏脚本,执行速度受到较大影响。而且编写脚本的工作量也不亚于直接编写程序代码。

总上所述,我们采用在网络游戏中主要是用程序代码(80%的比例)来编写游戏逻辑,只是在任务系统和 NPC 的对话上采用脚本系统。

3　IF_THEN_ELSE 结构的脚本系统的文法设计

3.1　语言系统的一般处理方式

网络游戏脚本系统是大型网络游戏服务器端的一个必要组成部分,利用脚本系统可以灵活地扩充游戏的部分功能。从传统的观点来看,游戏脚本系统属于一个小型的语言处理系统,可以按照编译原理的一般方法:词法分析,语法分析,语义分析,目标代码生成的方法来设计和实现。游戏脚本系统一般采用解释执行的方式,词法分析,语法分析,语义分析这三个阶段仍是必须的。

事实证明,用上述方法开发的游戏脚本系统费时费力,开发周期过长,中间处理过程过多,并没有抓住游戏脚本简单易用的特点。

3.2　网络游戏脚本语法的基本特点

通过对游戏脚本的总结,可以得出它的以下特点:

1)游戏脚本主要用在任务系统和与 NPC 对话上。

2)游戏脚本语法结构简单,主要由顺序结构和选择结构两种结构组成。选择结构一般仅限于 IF_THEN_ELSE 结构,可以不涉及多分支结构。一般情况下,可以不用循环结构。

3)顺序结构和选择结构的上一级语法单位是过程。游戏脚本是由过程组成的,过程之间地位平等,可以相互调用。每个脚本的起始过程,是 main 过程。

4)IF_THEN_ELSE 结构不允许嵌套。即不能在 IF_THEN 和 THEN_ELSE 之间再嵌套 IF_THEN_ELSE 结构。

5)调用过程时不存在参数传递。

6)一行只能写一条语句。

网络游戏脚本的功能比较简单,没有必要为了追求功能上的完善而把它的语法设计得过于复杂。一套网络游戏脚本系统,只要能满足基本的功能需求,就是恰当的。

总之,我们设计的网络游戏脚本语法的基本特点就是不带嵌套的 IF_THEN_ELSE 结构。脚本系统的设计方案就是针对这一特点进行的。

3.3 针对网络游戏脚本语法特点的设计方案

3.3.1 脚本系统设计的步骤

按照编译设计传统的观点,先期的工作是词法分析和语法分析。由于已经把语法结构界定为 IF_THEN_ELSE 结构。所以语法分析可以简化。脚本系统的设计主要分为以下三个步骤:

1)设计用于存放脚本的数据结构

2)把脚本装入数据结构

3)在数据结构的基础上对脚本进行执行

3.3.2 面向对象的脚本语法单位组织方法

面向对象是从结构组织的角度去模拟客观世界的一种方法,这种方法的基本着眼点是构成客观世界的那些成分即对象,是一种运用对象,类,封装,消息,继承和多态性等概念来构造系统的软件开发方法。

首先分析游戏脚本的几个层次的语法单位:

1)脚本(Script),脚本是游戏脚本的最大单位,它由若干个过程组成。

2)过程(Procedure),是仅次于脚本的语法单位,它由若干个 IF 结构组成。

3)IF 结构(IFStruc),由 IF 部分,THEN 部分和 ELSE 部分组成。

4)IF 部分(IFPart),由若干个判断命令构成,判断命令之间是逻辑与(AND)的关系。在 IF 部分中,需要对若干个判断命令进行判断,得到一个逻辑值真或逻辑值假。根据判断结果,决定是执行 THEN 部分还是 ELSE 部分。

5)执行部分(即 THEN 部分或 ELSE 部分,表示为 THENPart),由若干个命令组成。在执行部分需要执行这若干个命令。

6)命令,游戏脚本最小的语法单位(即终结符)。它不可再分,具有原子性。完成一个具体的游戏操作。

这几个层次的语法单位,很容易用若干个对象来表示它们。利用对象之间的隶属关系,同样可以表示它们之间的层次结构关系。如图 1 所示。因为在用对象表示不同层次语法单位的同时,也表示了脚本的组织结构,使得脚本系统的实现条理分明。

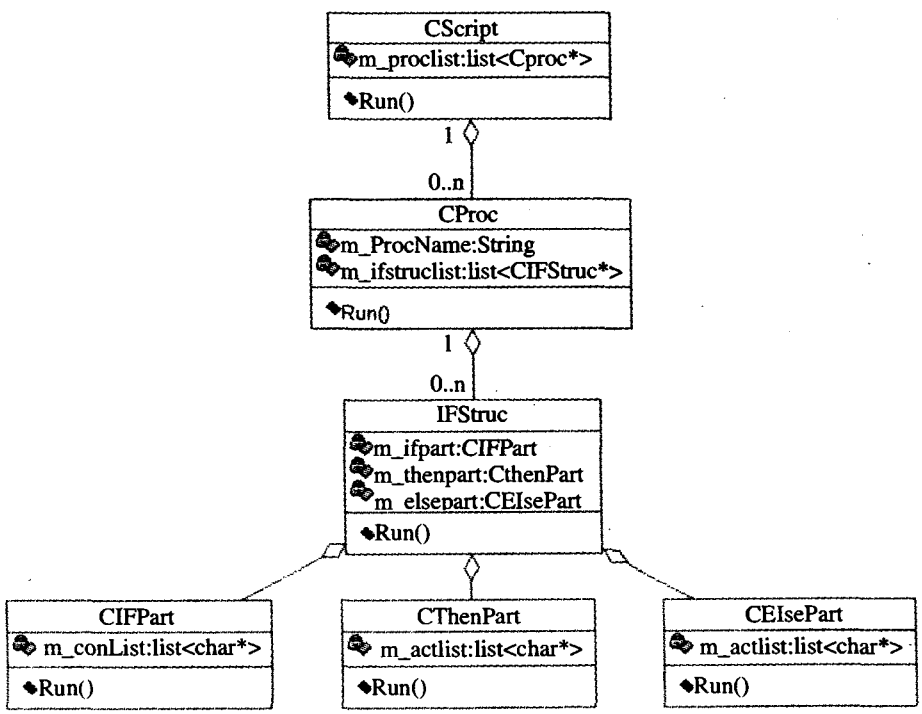

图 1 脚本组成结构类图

3.4 IF_THEN_ELSE 结构的网络游戏脚本语法的 BNF(巴科斯诺尔)范式表示

由图 1,可以写出该脚本语法的 BNF 范式表示:

〈CScript〉:=〈CProc〉|〈CScript〉〈CProc〉

〈CProc〉:=〈CIFStruc〉|〈CProc〉〈CIFStruc〉

〈CIFStruc〉:=〈CIFPart〉〈CTHENPart〉[〈CELSEPart〉]

〈CIFPart〉:=判断命令 1|判断命令 2|…|判断命令 n

〈CTHENPart〉:=命令 1|命令 2|…|命令 n

〈CELSEPart〉:=〈CTHENPart〉

其中:带〈〉的项为非终结符,不带〈〉的项为终结符。

4 IF_THEN_ELSE 结构的脚本系统的面向对象实现

MudOS 从 1989 年由 Lars Pensj 开始开发,一直持续到现在。在 MudOS 的源码中,保留了 C 语言早期的函数,而且没有采用目前常用的面向对象开发方法,可读性较差。MudIOS 中实现的 LPC 语言,还是采取一般的词法分析(用 LEX 实现),语法分析(Bison),解释执行等步骤。

我们在开发游戏脚本系统时参考了 MudOS。在实现上完全采用了面向对象的方法。按照第 3 节的设计步骤,我们先后用面向对象的程序设计语言 VC++ 和 Delphi 在两款网络游戏中嵌入了脚本系统,并在实际应用得到检验。具体的实现过程如下所述。

4.1 在游戏主服务器启动阶段,调入所有的脚本

服务器启动时,根据数据库中的数据生成 NPC,如果该 NPC 有脚本,就调入该脚本。调入脚本的过程是基于状态机完成的(见图 2)。

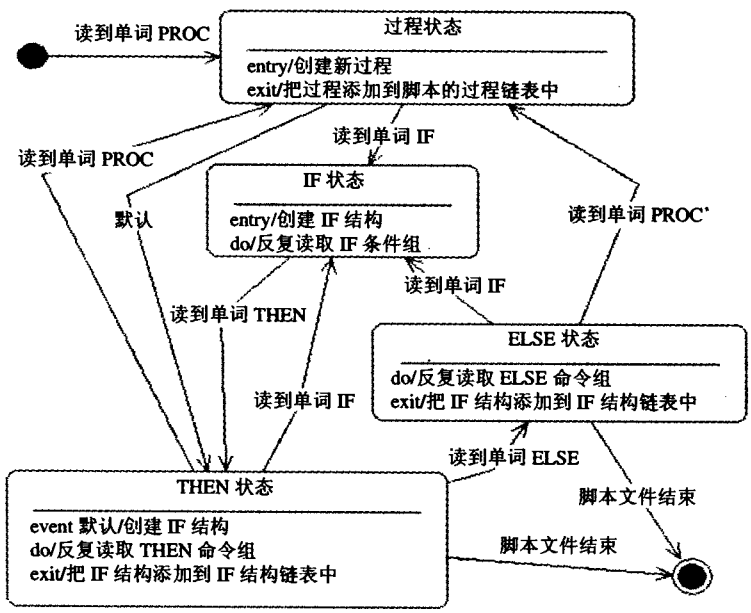

图 2 调入脚本的状态转换图

在调入脚本文件的过程中,如果遇到关键字 PROC,表示下面将读入一个新的过程,创建一个新过程,并把该过程添加到脚本的过程链表中。下面准备读取过程的构成单位 IF 结构,IF 结构创建后也加入该过程的 IF 结构链表中,接着准备读取 IF 结构的三个组成部分:IF 部分,THEN 部分,ELSE 部分。如此反复进行,读取整个脚本文件,以对象的形式存储在内存中,通过链表进行统一管理。在这种处理方法中,词法分析和语法分析是合并在一起进行的。

4.2 脚本执行顺序图

在游戏客户端与 NPC 交互时,向服务器端发送调用脚本命令,触发相应脚本的执行。一个 NPC 对应一个脚本。

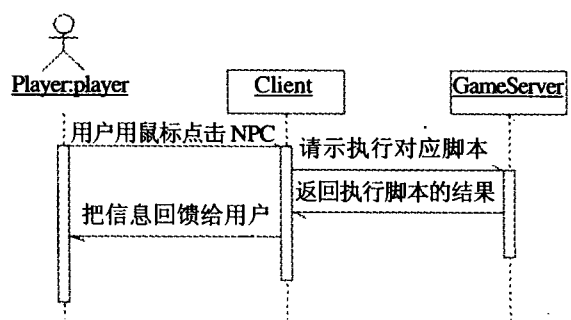

图 3 脚本执行过程顺序图

4.3 脚本的具体执行过程

分为下面的步骤:

1)NPC 准备执行对应的脚本

(下转第 218 页)

4 中小学信息技术教材改革的建议

1)现有教材情况

目前中小学信息技术课程的教材很多,但多数教材与信息技术教育的总体要求不相适应,具体来说存在如下几方面的不足:

① 单纯讲述计算机基础知识和操作技术,完全没有引入信息技术的概念,使学生误认为信息技术就等于计算机技术。

② 内容陈旧,没有反映出信息技术的最新发展。

③ 表现形式单调,缺乏趣味性和启发性,几乎是大学教材的简写本。

④ 过分追求表面形式,看似很花哨,但在内容并未很好反映本课程的特点和要求。

⑤ 各个层面的教材没有梯度,均从零开始,不符合信息技术教育属于系统工程的要求。

2)对教材建设的几点建议

① 中小学信息技术教育的目的就是要培养学生对信息技术的兴趣和意识,所以在教材内容中一定要围绕信息技术去讲述,使学生明白什么是信息技术,它与计算机技术的关系是什么,信息技术在我们的学习、工作和生活中有什么样的作用。

② 根据中小学生,特别是小学生的认知特点,在教材内容的表现形式上要寓教于乐,通过有趣的游戏、故事和画画等形式的兴趣引入,激发学生对信息技术课程的兴趣,变被动学习为主动学习。如:我们在重庆大学出版社出版的小学信息技术一年级的教材中,通过游戏的方式,既激发了学生的学习兴趣,又训练了学生掌握操作鼠标的能力,收到了很好的效果。特别是我们还可以在教材中开辟诸如"想一想"、"探一探"、"知识窗"等类型的探究性学习栏目,培养学生独立思考的能力和不断探索的精神。

③ 信息技术教育的目的是使学生学会利用信息技术为其他学科和日常生活服务,所以一定要注重教材内容上一定要有引导性,要注重与其他学科之间的整合,多引入与其他学科学习和日常生活相关的学生感兴趣的实例。如:在文字处理部分,可将其与语文课的学习结合起来。让学生通过这些简单、有趣的实例去掌握如何用信息技术去解决其他学科和日常生活中的具体问题。

④ 信息技术教育是一项系统工程,无论在小学、中学,还是大学阶段,信息技术教育都是很重要的一部分。但是不同的阶段,对信息技术教育的要求不同,同时在全国范围信息技术教育已经基本普及,所以对各个层面的信息技术教育要有梯度,要有不同的要求,不能站在同一个层次上去讲述。因此,大、中、小学信息技术教材在写法上、难度上要有差别,对同一问题要站在不同的高度讲述,这样才能把信息技术教育不断向前推进。

⑤ 信息技术教育是素质教育,它不仅要教会学生科学的知识,更重要的是要教会学生做人。在教材的编写中要通过"计算机使用规范"、"计算机信息系统安全保护条例"等的讲解,教会学生怎样才能做一个文明人,有道德的人。

结论 信息技术教育作为信息社会发展的需要,必须面向素质教育,全面革新以往的教学理念和模式,革新传统的教学、学习和评价观;面向学生的个性发展、自主性发展,注重学生能力的培养。信息技术教育作为现代化教育,属于人才素质教育,是一项系统工程,需要全社会都来关心。硬件设施、师资队伍、教学模式、教材建设每一项都很重要,只有具备了良好的教学设施、过硬的师资队伍、行之有效的教学方法和与之配套的教材,才能达到信息技术教育的目标,为现代化的中国培养出合格的人才。

(上接第 198 页)

2)用过程名去匹配要执行的过程,应执行该过程的 Run()方法。

3)在过程的 Run()方法中,通过遍历 IFSTRUCLIST,执行其中所有的 IF 结构。

4)在执行一个 IF 结构时,先执行 CONLIST 中的条件,根据条件的执行结果,去执行 THEN 部分或 ELSE 部分。

5)执行 THEN 部分或 ELSE 部分,最终会解析 ACTLIST 中所有的动作。

经过以上 5 个步骤,就完成 NPC 脚本的执行。脚本的执行过程就是语义分析和解释执行的过程。

5 实际运行效果

我们曾用传统的词法分析,语法分析,语义分析,解释执行的方式实现了同样功能的脚本系统,感觉上实现方案复杂,条理不分明,不易扩充新的语句,执行效率也低,而且容易出错。

我们采用本文介绍的设计思想,分别用 VC++ 语言和 Delphi 语言分别给两套网络游戏重新开发了脚本系统,运行效果相当理想,可以很方便地扩充一条新语句(命令),而不会动及整个程序的结构,这也是面向对象设计方法带来的好处。

参 考 文 献

1 www.gameres.com. LPC 基础教程. 2004,11

2 蒋宗礼. 形式语言与自动机理论. 清华大学出版社, 2003,1

3 斯传根. 编译设计与开发技术. 清华大学出版社,2003,12

4 Yacc 与 lex 快速入门. http://www-900.ibm.com/developerWorks/cn/linux/sdk/lex/index.shtml