

基于 Android 的五子棋游戏设计与实现

李舒婷¹, 高 燕²

(1. 云南师范大学 旅游与地理科学学院, 云南 昆明 650500; 2. 山西农业大学 信息学院, 山西 太谷 030801)

摘 要:随着人工智能的不断发展,人工智能算法也随之兴起。将人工智能算法应用于游戏中,将深度算法与剪枝算法相结合,既加强了对人工智能算法的应用,也在一定程度上提高了游戏运算速度,能够为移动终端上的游戏软件设计与开发提供参考。

关键词:人工智能;人工智能算法;Android 系统;游戏软件开发

DOI:10.11907/rjdk.1511540

中图分类号:TP319

文献标识码:A

文章编号:1672-7800(2016)004-0098-02

0 引言

Android 系统是最近几年才涌现出来的智能手机操作系统,对于其它操作系统而言,其无疑是一个新宠。许多家智能手机制造商不断推出基于 Android 操作系统的智能手机,使得 Android 操作系统的市场份额及影响力与日俱增,其前景正被越来越多的人所看好^[1]。早在 2005 年,新的移动操作系统就开始研制,这即是目前为人们所熟知的 Android。经过两年多的研发,Android 的第一个版本 Android 1.0 在 2007 年 11 月 5 日被发布,而 HTC (宏达电子)也在 10 个月发布了世界上第一部装有 Android 系统的手机:G1,这也标志着 Android 正式成为移动操作系统大家族的成员,而且出身名门^[2]。Android SDK 历经数次改版(m5, rcl5, 0.9),2008 年底,全球第一款由美国 T-Mobile 电信与 HTC(宏达电子)正式推出的“G-Phone”(代号为“G1”),让一直处于“软件模拟器”的 Android 正式成为“机器人”,也有人将其称为“Dream”^[3]。

人工智能算法与 Android 系统的结合,使得游戏运算速度有了一定程度的提高,同时也促进了安卓系统及其编程的应用。

1 总体设计

这款五子棋游戏是基于 Android 操作系统而设计开发的,其功能简单明了,主要实现人机对战模式。系统可划分为 3 个类别:棋盘类、消息面板类、控制面板类,如图 1 所示。

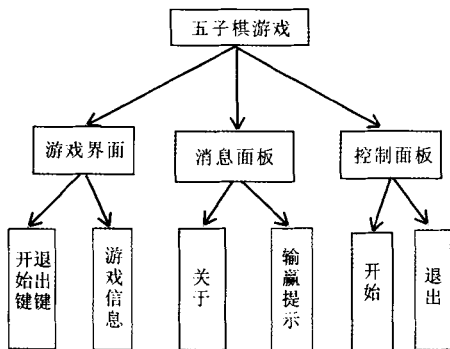


图 1 五子棋游戏总体设计

2 系统开发运行环境

Android 虚拟机是基于寄存器的,这与普通的 Java 基于堆栈不同,其速度得到了很大提升,这为基于 Android 平台开发游戏提供了坚强后盾^[4]。

Android 上的应用程序可以分成 4 种主要类型:Activity、Service、Receiver 和 Contentprovider。Activity、Service、Receiver 和 Contentprovider 成为四大基础组件,必须在项目的 androidmanifest.xml 文件中注册。四大基础组件是构造安卓应用程序的基础模块,要将它们组合起来,实现数据传输并控制程序的运行尤为关键。Android 构成和工作流程如图 2 所示。

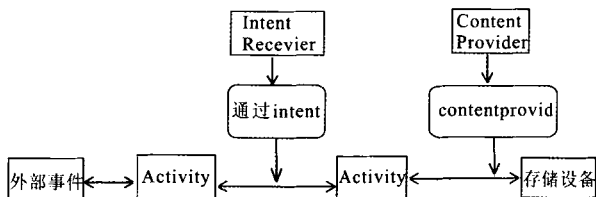


图 2 Android 的构成和工作流程

作者简介:李舒婷(1992—),女,山西晋城人,云南师范大学旅游与地理科学学院硕士研究生,研究方向为资源环境遥感;高艳(1985—),女,山西原平人,硕士,山西农业大学信息学院助教,研究方向为数据库。

3 系统功能实现

3.1 棋盘实现

棋盘是游戏的关键,首先要对棋盘进行绘制。Surface 是 Android 系统最基础的一种语言,整个棋盘都用 Surface 进行绘制。每一个 Window 对应一个 Surface,每个 Surface 对象都是通 Surfaceflinger 合成到 Frame Buffer。每个 Surface 都是双缓冲,都有一个 Back Buffer 和 Front Buffer,Back Buffer 是画图的,Front Buffer 则是用来合成的。

3.2 棋坐标实现

在游戏中,胜负判定是根据落下的最后一颗棋子来决定。应该从落子的位置出发,从横向、竖向、正斜、反斜这 4 个方向来进行判断。在落下棋子的同时,获得横坐标与纵坐标的数据,即可获得该子落下的位置坐标。

3.3 胜负功能判定

游戏的结果就意味着输赢,在五子棋游戏中,白子(黑子)五子任意方向连成一条线,则游戏结束,这也是判断游戏胜负的标准。结合深度优化算法和剪枝算法,可以对游戏进行 3 次深度搜索,当游戏一开始,最先落子的位置大部分在棋盘的中央,所有搜索范围应该从棋盘中央开始,这样可以减少搜索时间。

4 算法实现

当游戏开始时,放入棋盘的棋子应该考虑如何防守住对手;同样,也应该考虑到自己下一步的最佳位置,不仅要“攻”而且要“防”。该游戏结合深度算法和剪枝算法,对棋子进行 3 次搜索,判断出电脑最佳落子位置。

极大树极小树是博弈游戏中最常用的算法之一。设计计算机落子的节点为 Max,对方落子的节点为 Min。当该层的节点是奇数时为 Max,是偶数时则为 Min。当节点是 Max 时,该值为下一层 Min 的最大值;如果为 Min,则该层的值是下一层 Max 的最小值,也即当电脑(玩家)落子时,寻找一个当前的最佳位置,预测下一步玩家(电脑)的落子位置。该位置对自己不利,但对对手有利。这是一个递归过程,通过计算节点值,然后又不断返回上一层。

深度优先搜索(DFS)和广度优先搜索(BFS)也是常用算法,这两个方法的主要区别在于对下一个节点的选择。DFS 首先选择其连接节点,若它的下个节点已经全部被遍历过或者不存在,返回到上一个节点,接着遍历其它未被遍历的节点。BFS 方法是逐个遍历它所连接的节点,将已访问过的节点放到队列中,再进行下一个节点的遍历。

Alpha-Beta 剪枝算法是,当预测深度为 3 时,在不影响结果的前提下,去除一些不必要的节点。剪枝算法是通过递归方法实现的,一个是 Alpha,即搜索到的最好值;另一个是 Beta,即搜索到的最坏值。每次搜索的结果都和

Alpha 和 Beta 值有关,从而决定是否停止或返回搜索。

结合深度优化算法和剪枝算法,可以对游戏进行 3 次深度搜索,影响搜索效率的时间因素有很多,一个是搜索的深度,另一个则是搜索的宽度。当游戏开始时,最先落子的位置大部分在棋盘中央,所有搜索范围应该从棋盘中央开始,这样可以减少搜索时间。接下来在搜索范围为玩家的第一步棋子的边界值加 1,然后分别遍历黑白两方已下的棋子,如果该棋子在当前搜索范围内,则当前的搜索范围不作任何改变;如果该棋子不在当前搜索范围之内,则修改当前搜索范围使得该棋子在当前搜索范围之内。搜索时应该先搜索有棋子的地方,这样可以提前进行剪枝,同样可以缩短时间。

第 2 次搜索是为了缩短系统搜索时间,节省系统开销,系统将对黑白双方的第 1 次搜索结果分别作分析。第 2 次分析的目的主要是分析第 1 次搜索的结果,第 1 次搜索结果会把一步棋在 4 个方向上形成的结果生成最多 4 个对象,而第 2 次搜索把这 4 个对象组合成一个对象。

当进行到第 3 次测试时,表明黑白双方都没有成五和双活四、活四等棋型,只有让电脑挑选最佳的落子位置落子。首先看黑白双方有无双活三,没有就找半活四,依然没有就找活三、双活二或者活二等棋型。依此类推,直到游戏分出胜负,游戏结束。

表 1 人工智能方法对比

分类	方法	对比(优缺点)
深度优化法	按照一定的顺序查找完一个分支再查找另一个分支	准确性较高,但只能在给定的状态空间中进行,且速度较慢。
可行性剪枝算法	该方法判断继续搜索能否得出答案,如果不能直接回溯	准确性高、耗时较少
最优性剪枝算法	它记录当前得到的最优值,如果当前结点已经无法产生比当前最优解更优的解时,可以提前回溯	效率较高
极大极小数算法	是一个递归过程,通过计算节点值,然后又不断返回上一层	

5 结语

本文基于 Android 平台设计开发了五子棋游戏系统,该系统主要实现人机博弈,通过电脑进行胜负判定。本文详细介绍了五子棋人工智能算法(各算法对比见表 1),并在设计上进行了优化。后续还需对五子棋坐标进行更为深入的研究。

参考文献:

[1] 唐辉. 安卓之父的传奇故事[J]. 沪港经济,2012(1):66-67.
[2] 李宁. Android/OPhone 开发完全讲义[M]. 北京:中国水利水电出版社,2012.
[3] 余志龙,王世江. Google Android SDK 开发范例大全[M]. 北京:人民邮电出版社,2009.
[4] 党李成. 基于 Google Android 智能手机平台的研究与应用[D]. 合肥:安徽大学,2003.

(责任编辑:孙 娟)