

关于贪吃蛇大作战简化版的实验报告

计算机取向： 杜洪超 苏柏瑞

物理取向： 刘全城 李存东

【前言】

我们的游戏是参考手机游戏贪吃蛇大作战制作的一个简化版小游戏，整体基于 Java 图形用户界面，前后历时一个多月，基本达到了预期效果。

【最初的构想】

分好组后，由物理取向的同学最先提出了做这个游戏的想法，我们便开始讨论其可行性。讨论后发现原版的游戏中蛇身的移动是个难点，很难实现 360 度的旋转，绘制以及建立和棋盘有效的联系等问题，于是我们决定退而求其次，以传统的贪吃蛇界面为基础，保留加速功能，以及 AI 死亡之后的产生食物，基本规则不发生改变。

【分工】

1.界面与游戏主体部分（计算机取向）

该部分交由计算机取向的同学负责实现，其中杜洪超主要负责棋盘 Grid 类，Gameview 和 GameControl 类，而苏柏瑞同学负责其他成员类和辅助类。

2.AI（物理取向）

因为不同取向的同学编程语言不同，于是我们把较为独立的 AI 部分交给物理取向的同学，经我们一起讨论出具体算法后交由他们实现。最后把物理取向的同学写好的 AI 移植到程序中以实现效果。

【程序的大体框架】

我们在实现游戏主体部分时，首先确定了主体框架为模型、视图与控制器三部分组成，分别对应了 Grid、Snake 等，GameView 和 GameControl 三种类，再加上由 Snake 继承来的子类 SnakeAI，主类 Snakeapp 用于加载游戏，辅助类 Direction 控制方向，以及基本元素 Node 类与 Food，这样就建立了我们的大体框架。

【具体实现中的问题】

1.棋盘 Grid 类与各属性成员类之间的联系

这是我们面临的第一个难题，经过不断尝试，我们决定采用三维数组来记录地图，在第三维中采用统一编码来表示各成员属性，再每一步移动后都更新用于存储成员的链表，在根据链表维护三维数组及绘制图形，进而实现了三者之间的有效联系。

2.地图及其效果

由于我们采用传统的上下左右移动方式，并且地图大小被固定，很难实现原版的游戏中的移动地图的效果，故我们改用为全屏显示地图即同时显示所有 AI 与食物，并用闪动来标识因为地图过大造成的食物太小无法看清的问题。

3 其他

在此期间，我们还遇到了很多小问题，如方向的判定，玩家与 AI 在下一步的先后顺序造成结果不同，等等，诸多问题解决完后主体的框架已经构建完毕。

【AI 的实现】

1.AI 方案一

最初我们制定的方案为搜索加当前局面评估，对 AI 蛇头为中心的一定范围内进行搜索，对不同元素不同区域进行赋权值求和，最终判断出是否需要转弯或

者转弯方向，并增加随机属性以实现移动更为自然。然而最终实现的效果很不理想，AI 很难形成较长的蛇身且对障碍物判断不足。

2.AI 方案二

我们在原有基础上进行了第二次设计，保持原有的估值系统，同时加上了对墙壁判定的特殊处理，更改前后方向的全值，更改随机数的比例等等。第二个版本的 AI 相当于在第一个版本上增加了不少补丁，短期上似乎达到了预期的效果，但随着运行时间的增加，问题似乎并没有减少，AI 的移动较为死板，且出现了同时移向某个角落导致死亡频率上升的情况，最终我们决定放弃这一版本的 AI。

3.AI 方案三

经过慎重考虑后，我们重新设计了 AI 的实现，抛弃原有的估值系统，仍采用搜索的方法，将 AI 的实现分为三个部分：

第一部分对障碍进行特判，以增强 AI 的存活能力。

第二部分为 AI 设立目标机制，在安全情况下，AI 会尝试设立一个目标并加速前进，以减少 AI 随机游动造成聚集的现象。

第三部分由原有估值系统加随机数处理演变过来，对 AI 进行适当的有效随机控制。后两步均意图使其在游戏中更“智能”。

完成实现后的 AI 基本达到了最初的要求。

4.AI 的弱化

在游戏调试中我们发现 AI 设计与原版游戏的 AI 相比有些过强，原版游戏中的 AI 有犯错的几率从而增强玩家的游戏体验。于是我们对 AI 进行了部分弱化，并保留原有设计，将其设计为游戏的不同难度。总的来说，弱化后的版本更贴近游戏需求，更符合玩家体验，而难度略高的版本更适合玩家挑战技术，适合不同人群。

【后期】

在后期制作中，我们又分别实现了游戏暂停与开始，死亡后的复活，复活后的无敌状态与特效，背景音乐的播放与控制，控制游戏快慢供玩家选择等等，最终确定游戏项目基本完成。

【感悟】

总的来说，在这次实验中，我们对图形用户界面与 AI 的实现都有了深入的理解，很好的提升了我们的代码实现能力与整体设计的能力，是一次非常宝贵的学习经历。

成员信息：

201605130116	计算机取向	杜洪超
201600301108	计算机取向	苏柏瑞
201617100008	物理取向	刘全城
201617100002	物理取向	李存东