**基于Monte Carlo方法的五子棋算法设计与实现**

**[计划完成时间][计划撰写字数（千字）]**

**1.本选题研究的理论意义和使用价值**

**蒙特卡洛是一种方法，如果问题可以描述成某种统计量的形式，那么就可以用蒙特卡洛方法来解决；遗传算法等则适用于大规模的组合优化问题（选址问题、排班问题、管理调度、路线优化）等，以及复杂函数求最值、参数优化等。**

**蒙特卡洛树理论上来说，是一种在一些广泛随机样本中获取权重较高的样本，并作出决策的一种模拟统计算法。通过这种算法，人们只能近似地得到最优解，却无法真正地获取最优解。但是有很多时候，我们并不需要获取最优解，而是只要满足在一定误差范围内的解就可以。比如有限双人零和回合制博弈。有限双人零和回合制博弈限定了三个条件：1.玩家之间只存在有限的互动方式。2.游戏只能有两个人参与。3.如果一方胜利，则另一方必定失败。双方的总收益和为零。而五子棋博弈就是一种有限双人零和博弈。如果我们将五子棋博弈看成是一种实验，那么研究蒙特卡洛的算法的五子棋实现方式，不仅可以验证蒙特卡洛树算法的实际作用，还可以提升计算机的智能化程度。**

**通过蒙特卡洛树方法，人们在很多情况下可以用计算机的模拟来代替复杂的数学推演过程。比如蒙特卡洛树可以用计算机模拟的方式代替手工实验。这使原本需要费时费力的事情变得十分简单。**

**2.本选题国内外研究现状**

**蒙特卡洛是一个地名。有很多应用，比如算PI的值**

**极小化极大算法：每次都假设对手能够通过作出最优决策使我们的收益最小，在这种情况下最大化己方收益。此算法需要展开整个博弈树，这使生成的博弈树十分庞大，难以计算。**

**最常见的两种优化措施是，一是限定博弈树的深度。这样就需要一个评估当前博弈状态的函数。二是通过剪枝算法将博弈树中一开始就不可能是最优解的点排除。这样返回的最优值结果是和极小化极大算法相同，但是却通过减少搜索空间提升了搜索效率。**

**而蒙特卡洛搜索则会进行多次模拟博弈，并“尝试”预测最优行动。**

**有限表示在任何时间点，玩家之间都只存在有限的互动方式。**

**实际上五子棋并不是一种双方胜率相同的博弈方式。通过大量资料与数据，我们可以得出结论：先手者在理论上可以达到必胜的局面**

**因此本论文主要在电脑为先手方的时候做出蒙特卡洛搜索。**

**五子棋理论上来说只要计算机每一步的胜率都能达到51%，则可以保证胜利。**

**我们用点的权重来描述点的胜率**

**但是就算是采用了蒙特卡洛方法，在一个棋盘上，每走一步对应的近似最优解的数量依然是非常庞大的。因此我们必须在一定程度上对搜索范围进行限制**

**并直接返回搜索到的点中，权重最大的点。**

**3.围绕本选题已做哪些准备工作，计划再做的工作**

**通过阅读和整理文献，已经初步理清了五子棋的博弈逻辑，并实现了五子棋的界面和落子。下一步将实现蒙特卡洛算法并对蒙特卡洛算法进行优化**

**4.计划在哪些方面有所突破**

**蒙特卡洛算法需要静态估值函数，我们希望能够尽量优化这个函数，使计算机计算出的近似最优解能够更接近于真正最优解**

**5.主要参考文献**