

# 智能棋局：探索人工智能在围棋领域的革新与挑战

July 29, 2024

Aurora, IceCream

## Contents

<b>1</b>	<b>Introduction 介绍</b>	<b>2</b>
1.1	项目名称 . . . . .	2
1.2	实现原理 . . . . .	2
1.2.1	实现步骤 . . . . .	2
1.2.2	数据采集 . . . . .	2
1.2.3	表示每个棋子的位置 . . . . .	2
1.2.4	棋子是否死亡 . . . . .	2
1.2.5	训练模型 . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Goal 目的</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Implementation 实现</b>	<b>3</b>
3.1	Reinforcement Learning (强化学习) . . . . .	3
3.2	主要的实现过程 . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Reflection and prospect 反思与展望</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>附：训练过程</b>	<b>4</b>

# 1 Introduction 介绍

## 1.1 项目名称

本项目名称为"Σ"，选择其为这个项目的标题有三：其一，"Σ"在数学中有累积与综合的意思；其次，围棋有复杂性与多样性，与"Σ"相关联；最后，"Σ"在这里代表策略与概率，表示强化学习的策略(Policy)。

## 1.2 实现原理

### 1.2.1 实现步骤

该项目总共需要2个微型控制器同时工作完成，其中一个为MCU，作用为控制四轴机械臂的方向、抓取；另一个识别围棋的位置，预测围棋的落点，并发送到MCU。

### 1.2.2 数据采集

通过摄像头选取棋盘各端点，标记出棋盘的位置，通过计算机视觉识别出各格子的情况，绘制出一个复平面，记录各棋子。

### 1.2.3 表示每个棋子的位置

在复平面上用向量表示每个棋子

$$\vec{z} = (a, b) \iff z = a + bi$$

通过二维数组表示这个复平面。

### 1.2.4 棋子是否死亡

围棋程序使用深度优先搜索算法（DFS）来提高效率。具体实现过程如下：

Nothing to show

### 1.2.5 训练模型

Nothing to show

## 2 Goal 目的

在人类智慧的璀璨星河中，围棋以其深邃的策略和无穷的变化，被誉为智力游戏的巅峰之作。自古以来，围棋不仅是棋手间智慧的较量，更是文化、哲学乃至人生观的体现。然而，随着科技的发展，特别是人工智能（AI）技术的崛起，这一古老棋艺迎来了前所未有的变革与冲击。

近年来，人工智能在围棋领域的突破性进展，尤其是谷歌DeepMind的AlphaGo项目，不仅战胜了世界顶尖的职业棋手，还开启了AI在复杂决策问题上超越人类认知的新纪元。AlphaGo的成功，不仅仅是技术的胜利，更是一次对人类智能边界探索的深刻反思。它证明了强化学习算法在解决高度抽象、非线性问题上的强大能力，同时也揭示了AI在未来解决更加复杂社会和科学问题的巨大潜力。

然而，人工智能与围棋的结合并非一帆风顺。AI虽然在计算力和模式识别方面远超人类，但在直觉、情感以及对围棋文化的深层理解上仍存在局限。此外，AI在围棋领域的成功应用，也引发了关于机器智能与人类智能本质差异、人工智能伦理以及未来人机共生关系的广泛讨论。

本论文旨在探讨人工智能在围棋领域的发展历程、关键技术、所面临的挑战以及对未来的影响。我们将分析AlphaGo等AI系统的架构原理，探讨其在围棋决策过程中的创新之处，并评估这些技术在其他领域应用的可行性。同时，我们也将深入讨论AI围棋系统所带来的伦理、文化和教育层面的思考，以期构建更加和谐的人工智能社会提供有益的视角。

通过本文的研究，我们期望能够加深对人工智能技术及其社会影响的理解，促进人机合作的新模式，同时也为围棋这一古老艺术注入新的活力与思考。

## 3 Implementation 实现

### 3.1 Reinforcement Learning (强化学习)

首先，我们通过C++编写了一个围棋的程序作为强化学习的Environment，再构建出一个Agent(智能体)交互，让Agent自我对弈，且仅在Agent获得整场棋局的胜利后获得Reward(奖励)。在训练足够多轮以后，模型开始收敛，获得胜利的场数比训练前高。

强化学习：

Reward机制是在整场棋局获得胜利后加分，失败时扣分的原因是：若在吃掉对

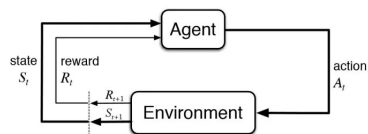


Figure 1: Reinforcement Learning

方的棋子时加分，那么Agent会倾向于将对方的棋子吃掉，这对于整场对弈不利，故使用在整场胜利后加分。

### 3.2 主要的实现过程

Nothing to show

## 4 Reflection and prospect 反思与展望

Nothing to show

## 5 附：训练过程

Nothing to show