

---

# 计算机科学188：人工智能导论

2024年春季

Note 1

---

作者（所有其他注释）：尼基尔·夏尔马

作者（贝叶斯网络注释）：乔希·胡格和杰基·梁，由王蕾吉娜编辑

作者（逻辑注释）：亨利·朱，由考佩林编辑

学分（机器学习和逻辑注释）：部分章节改编自教材《人工智能：一种现代方法》。

最后更新时间：2023年8月26日

## 智能体

在人工智能领域，当前的核心问题是创建一个理性智能体，即一个有目标或偏好，并试图执行一系列行动以在给定这些目标的情况下产生最佳/最优预期结果的实体。理性智能体存在于一个环境中，该环境特定于智能体的给定实例化。智能体使用传感器与环境交互，并通过执行器对其进行操作。作为一个非常简单的例子，西洋跳棋智能体的环境是它与对手对战的虚拟西洋跳棋棋盘，棋子的移动就是行动。环境和存在于其中的智能体共同构成一个世界。

反射型智能体是一种不考虑其行动后果，而是仅根据世界的当前状态选择行动的智能体。这些智能体通常表现不如规划型智能体，规划型智能体维护一个世界模型，并使用这个模型来模拟执行各种行动。然后，智能体可以确定行动的假设后果，并可以选择最佳的行动。这是一种模拟的“智能”，因为这正是人类在试图确定任何情况下的最佳行动时所做的——提前思考。

为了定义任务环境，我们使用PEAS（性能度量、环境、执行器、传感器）描述。性能度量描述了智能体试图提高的效用。环境总结了智能体的行动位置以及对智能体产生影响的因素。执行器和传感器是智能体作用于环境并从中接收信息的方式。

智能体的设计在很大程度上取决于其所处的环境类型。我们可以通过以下方式对环境类型进行描述。

- 在部分可观测环境中，智能体没有关于状态的完整信息，因此智能体必须对世界状态有一个内部估计。这与完全可观测环境形成对比，在完全可观测环境中，智能体拥有关于其状态的完整信息。
- 随机环境在转移模型中存在不确定性，即在特定状态下采取行动可能有多个不同概率的可能结果。这与确定性环境形成对比，在确定性环境中，在某一状态下采取行动有一个保证会发生的单一结果。
- 在多智能体环境中，智能体与其他智能体一起在该环境中行动。

出于这个原因，智能体可能需要随机化其行动，以避免被其他智能体“预测”。

- 如果智能体对环境采取行动时环境不发生变化，那么这个环境就被称为静态环境。这与智能体与之交互时会发生变化的动态环境形成对比。
- 如果一个环境具有已知的物理特性，那么转移模型（即使是随机的）对于智能体来说也是已知的，并且它在规划路径时可以使用该模型。如果物理特性未知，智能体将需要刻意采取行动来了解未知的动态特性。