



XINGZHE.AI



unity

# 游戏AI在Unity中的应用与实践

江天宇 行者AI（成都潜在人工智能科技有限公司） CTO

xingzhe.ai



# 关于我们

## 潜在公司

- 行者AI（成都潜在人工智能科技有限公司）成立于2020年5月，坐落于成都天府二街。
- 专注于人工智能在游戏领域的研究和应用，致力于用人工智能和机器学习技术提高游戏和文娱行业的生产力，并持续改善行业的用户体验。
- 凭借自研算法，推出AI机器人、智能内容审核、智能数据平台以及AI音乐等多项产品，为各大游戏厂商提供相关服务。

## 潜在团队

- 团队人数40余人，拥有10年以上技术研发及行业实践积累，申请专利、软著40余项
- 团队成员研究生占比40%以上，毕业于新加坡国立大学、美国富兰克林欧林学院、四川大学、电子科技大学等知名院校
- 曾在微软、阿里、新浪等大型互联网科技公司工作，也有来自腾讯、盛大等游戏公司的游戏大咖，从业经验丰富

# 为游戏插上人工智能的翅膀



盛大三群



多多自走棋



光爪网络



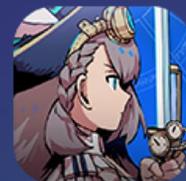
武汉光谷



我在江湖



命运神界



天神学院



沉默冰雪



Cytus 2



放学别跑



复古传世



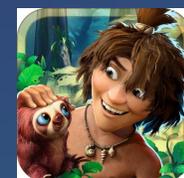
伊甸之战



传奇无双



万象物语



疯狂原始人



至尊传世



铁血文明



自由之心



无名之辈



史莱姆



Deemo



Voez



散人冰雪



仙梦奇缘



XINGZHE.AI

# 目录

认识游戏AI

算法基本原理

Unity实践

“行者”平台

总结

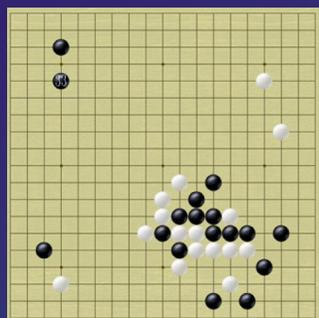


# 游戏AI的发展历史

Atari (OpenAI)



AlphaGo (DeepMind)



StarCraft2 (DeepMind+暴雪)



Dota2 (OpenAI+Valve)



逆水寒 (网易)

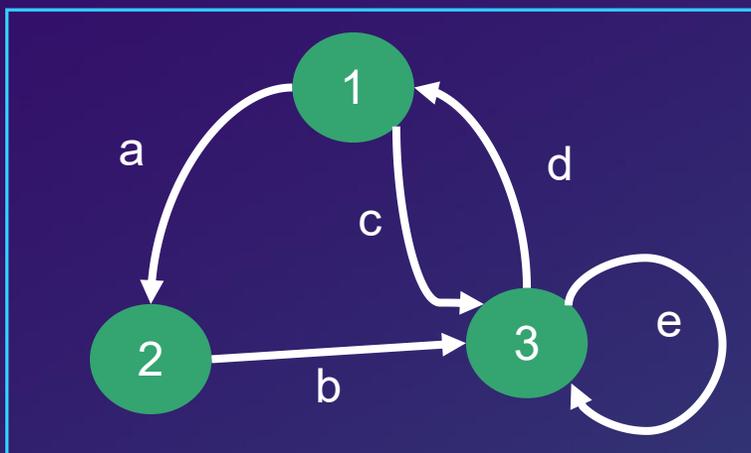


多多自走棋 (行者AI+龙渊)

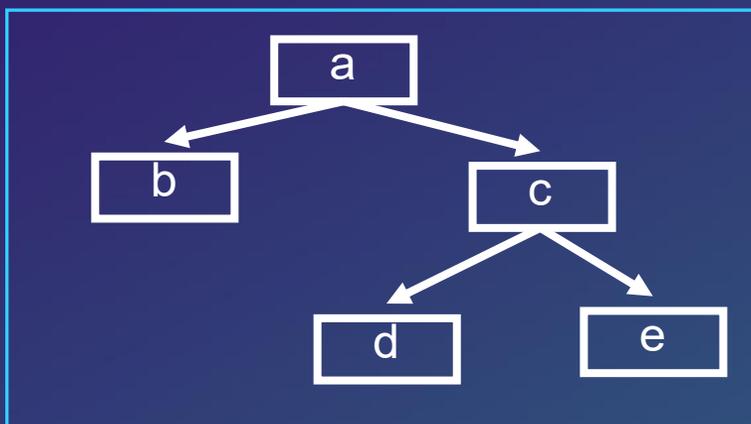


# 游戏AI技术发展趋势

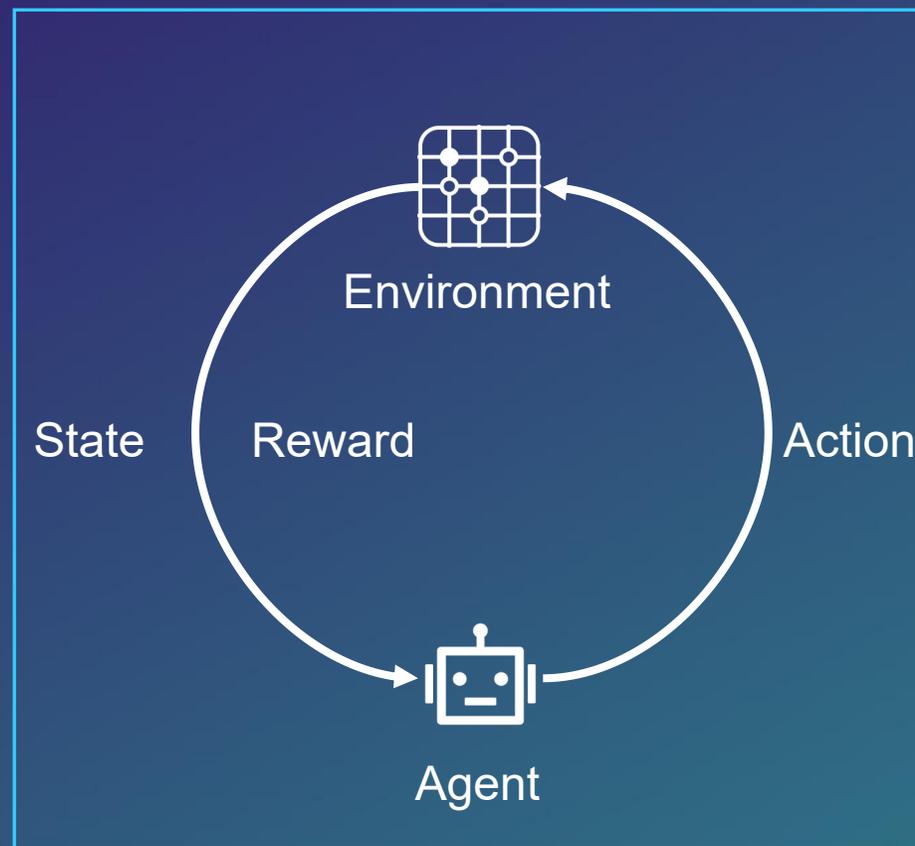
有限状态机



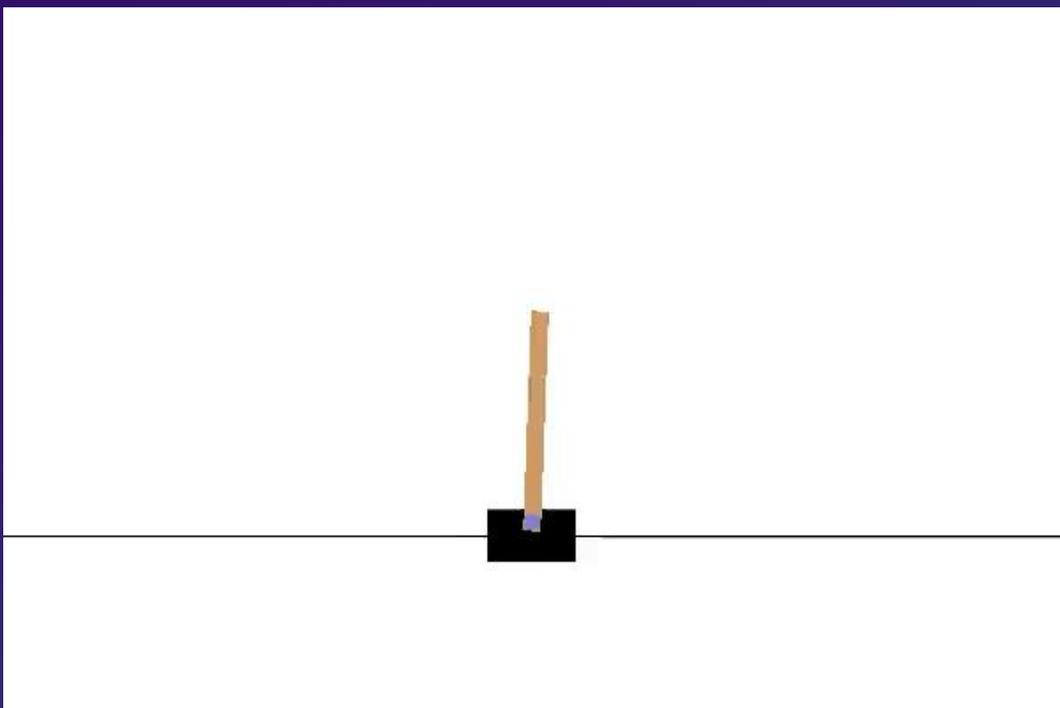
行为树



深度强化学习



# 强化学习概念



Gym-CartPole

目标：移动托盘，让球杆不落地

规则Agent: 托盘

- 动作(球在偏右)
- 环境(右移动+托盘+运行环境)
- 奖励: 球杆落地-1, 不落地+1
- 状态(左移动位置+托盘位置)

扩展:



# 深度强化学习特点



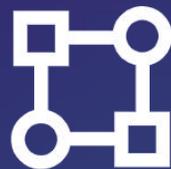
## 全品类

- 即时战略
- 棋牌益智
- 策略战棋
- .....



## 更智能

- 顶级玩家水平
- 协同
- 对抗
- 拟人



## 更多样

- 策略进化
- 无需设定
- 不断学习
- 越来越强



## 全平台

- Android
- iOS
- PC
- PS4
- .....



# 应用场景



## 休闲游戏

关卡优化、难度测试



## SLG游戏

陪玩、活跃、优化游戏生态



## MOBA

冷启动、陪玩、托管、温暖局



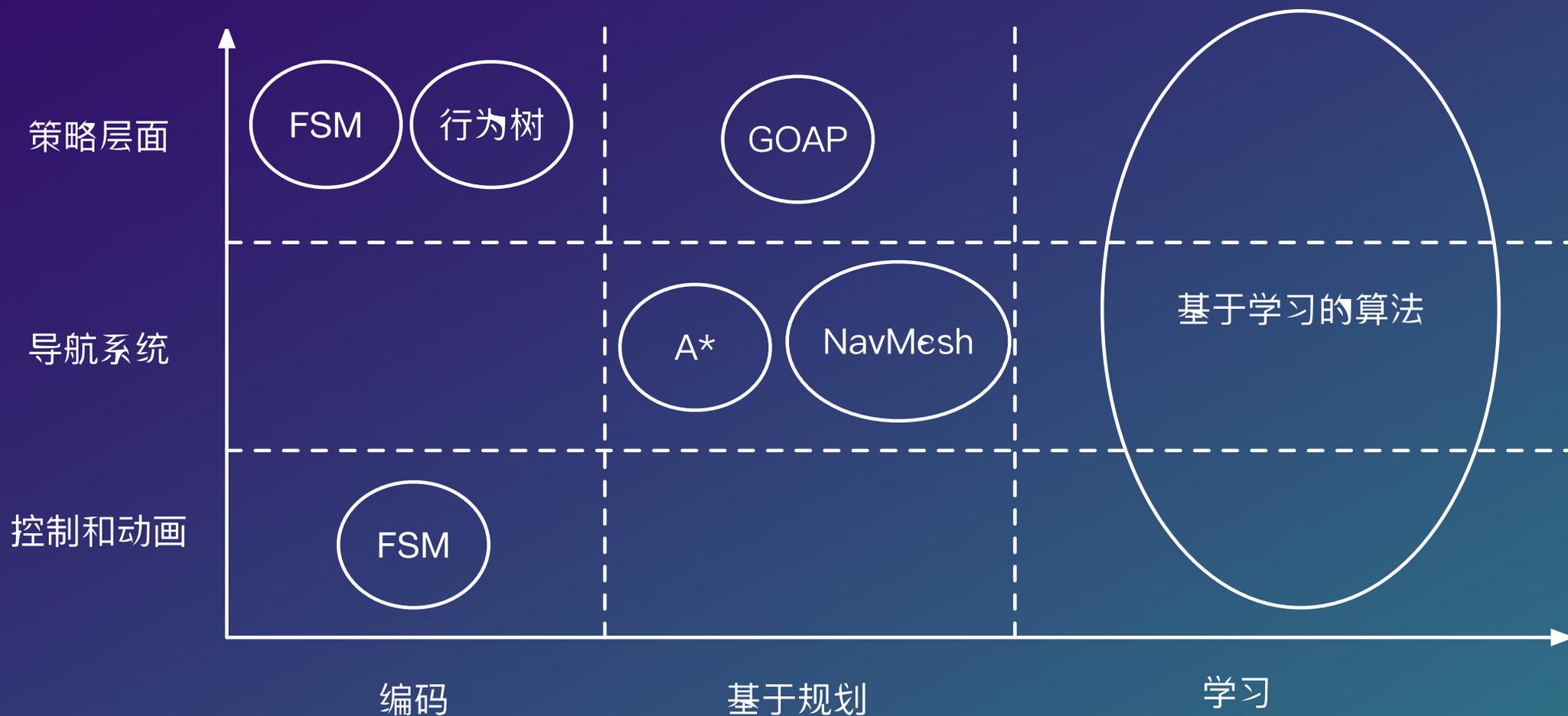
## 卡牌策略

平衡性测试、托管战斗、bug发现

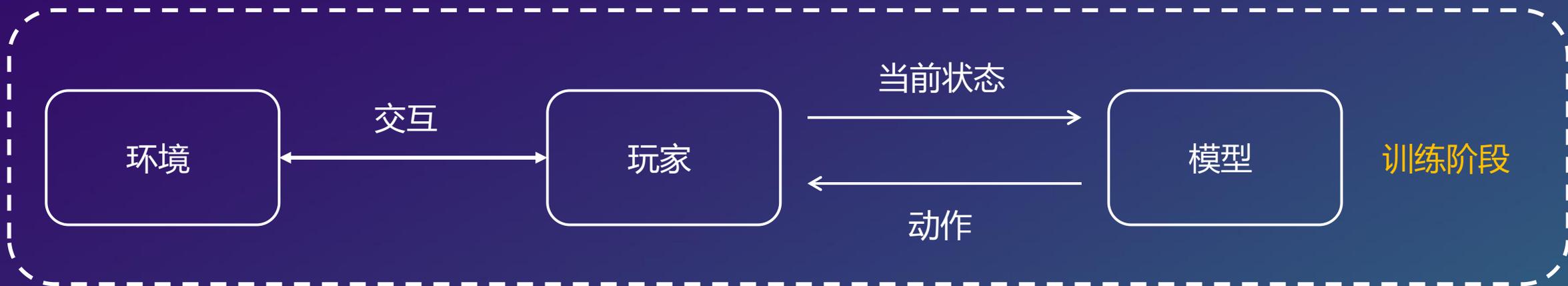


XINGZHE.AI

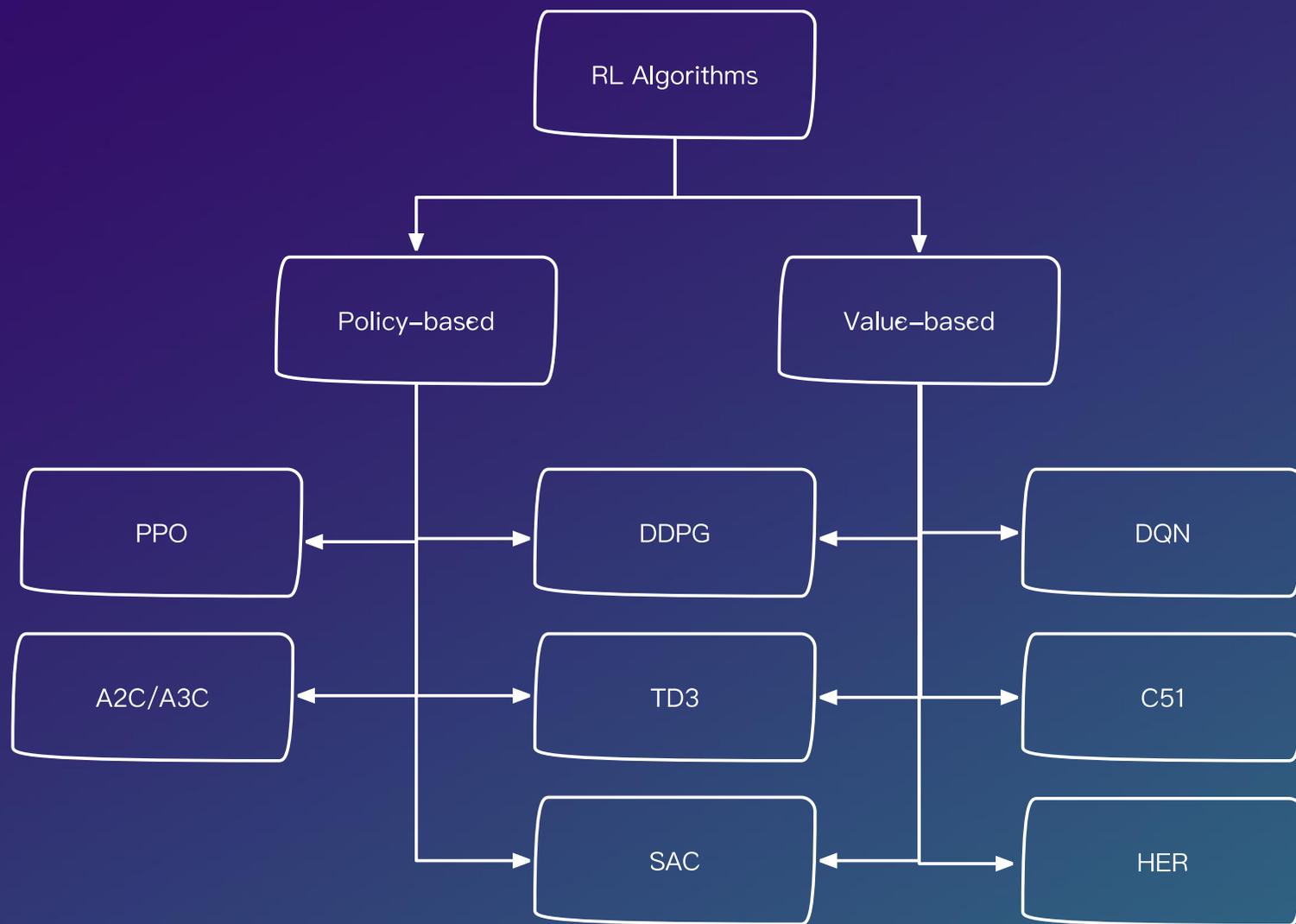
# AI算法分类



# AI算法过程



# 深度强化学习算法分类



- policy-based
  - 直接优化策略函数的一大类强化学习算法，算法代表是PPO
- Value-based
  - 从值函数的角度出发，得到最优值函数直接进行决策，典型算法如DQN等

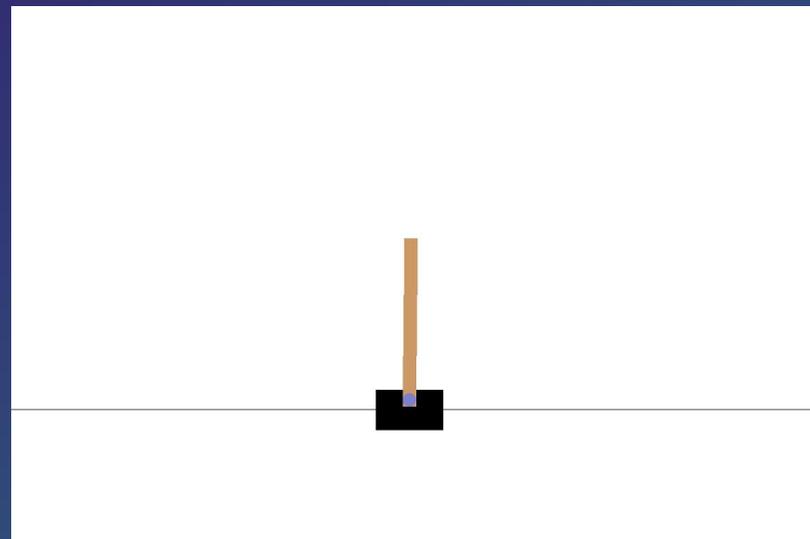
# PPO算法原理

$$L(s, a, \theta_k, \theta) = \min \left( \frac{\pi_{\theta}(a|s)}{\pi_{\theta_k}(a|s)} A^{\pi_{\theta_k}}(s, a), \text{clip} \left( \frac{\pi_{\theta}(a|s)}{\pi_{\theta_k}(a|s)}, 1 - \epsilon, 1 + \epsilon \right) A^{\pi_{\theta_k}}(s, a) \right)$$

- 如果某个动作实施后，获得的奖励比较大，则加大这个动作的概率；反之，则减少这个动作的概率；
- 采用GAE来分配奖励，降低方差；
- Open AI DOTA2训练就采用了该算法；

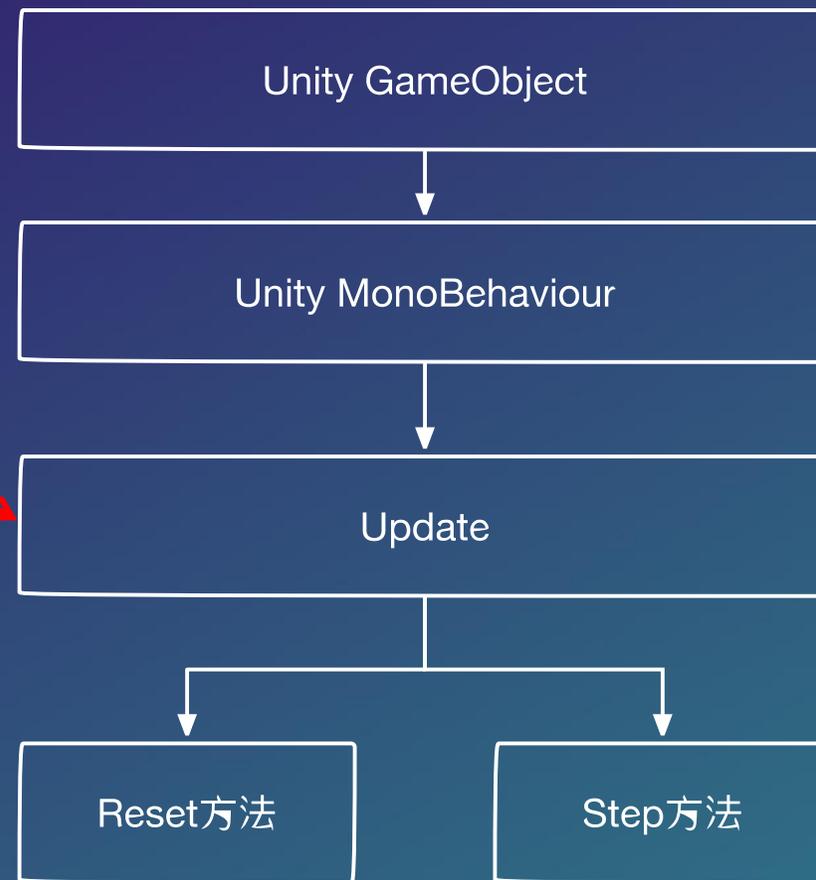
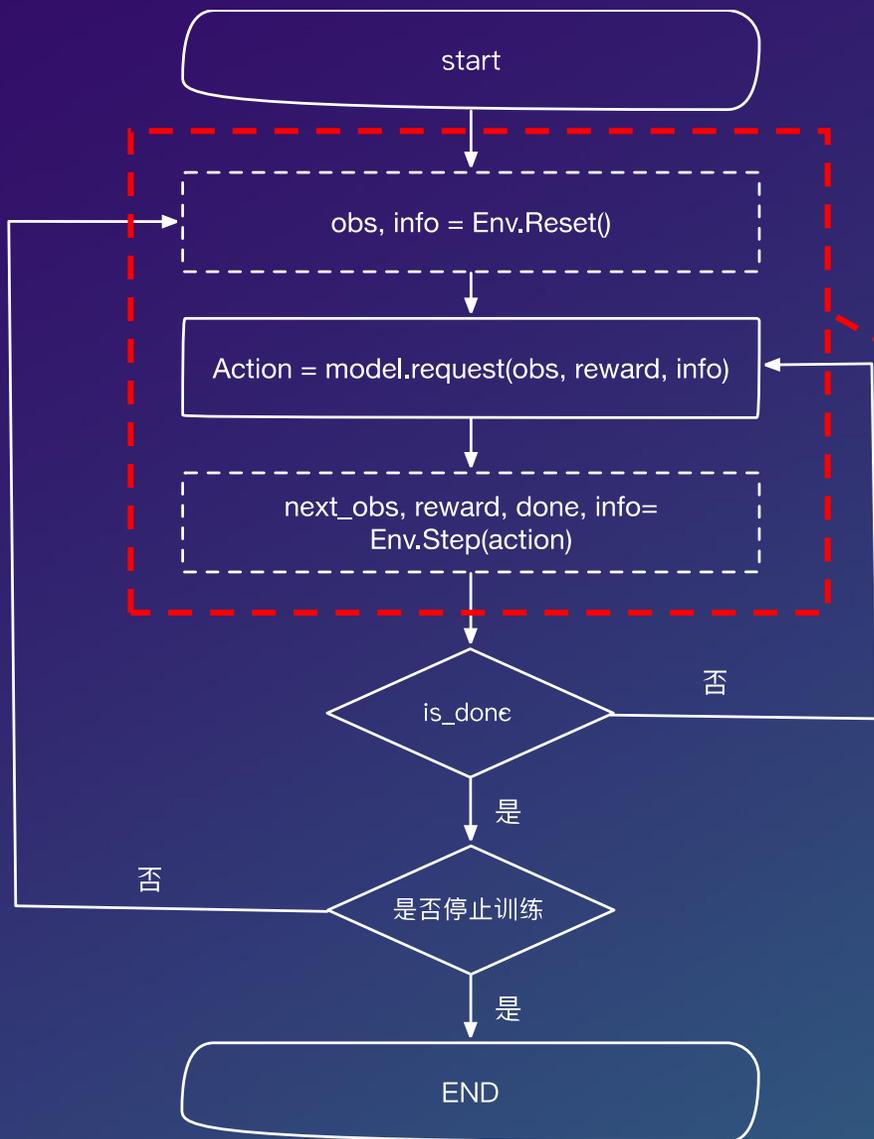
# PPO-小游戏

- 状态空间 (球杆与地面夹角)
- 动作空间 (左移一个单位、右移一个单位)
- 奖励 (倒下-1, 站立+1)
- PPO优化过程
  - 如果某一个状态下, 某个动作得到的回报高, 则加大该状态下, 该动作出现的概率

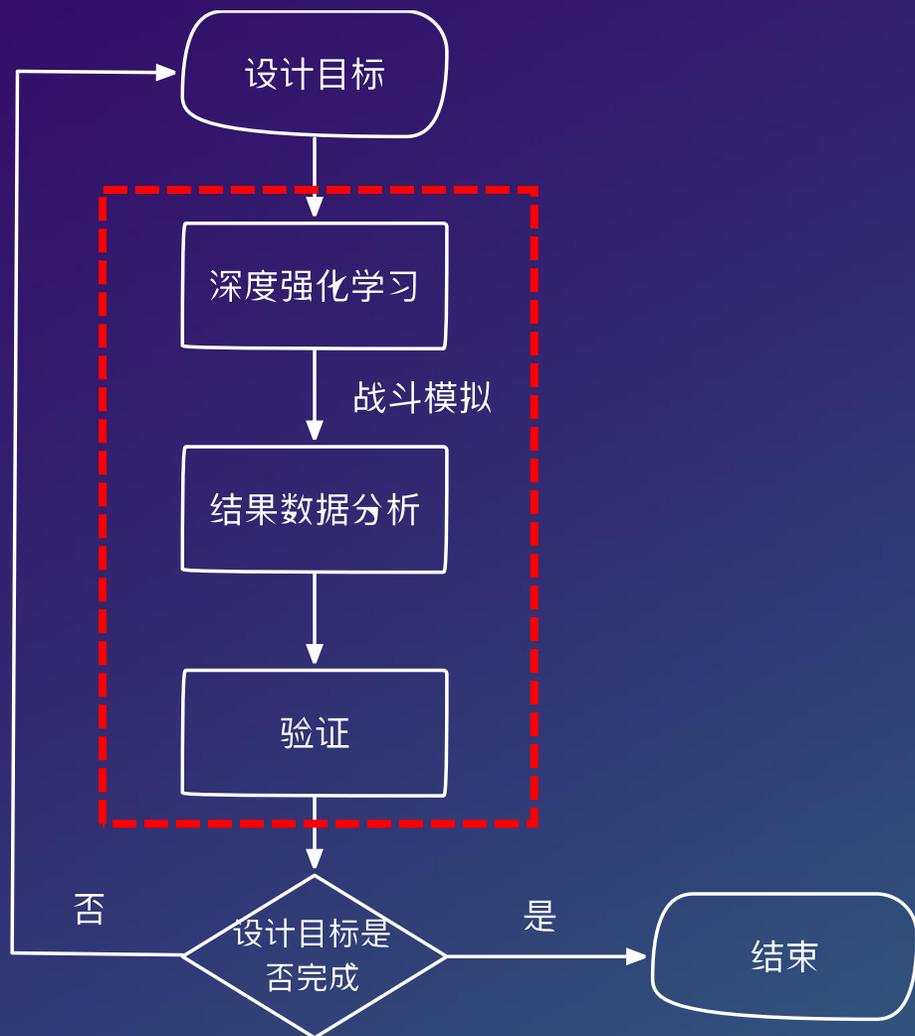


小游戏CartPole, 利用PPO算法, 训练10000步, 已经找到最优解

# Unity接入



# 实践-三消关卡体验优化

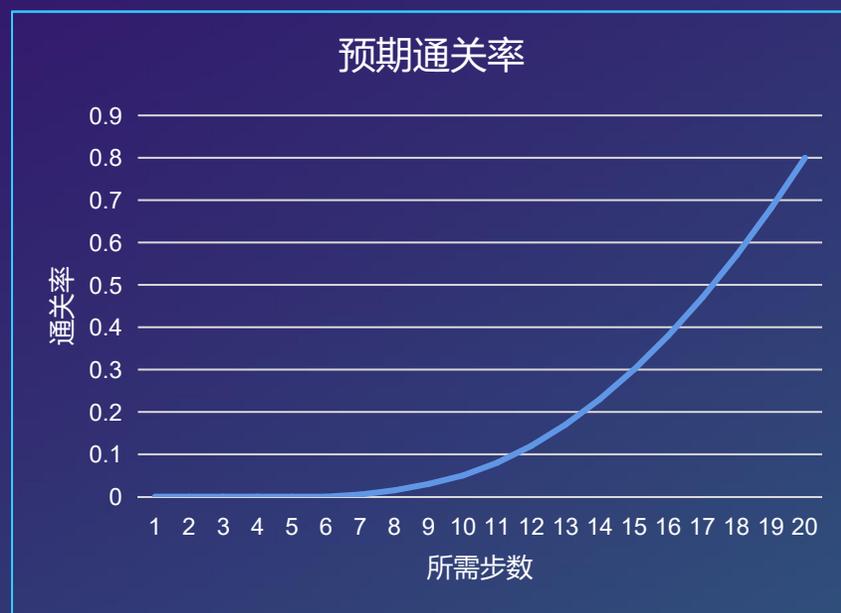


- 结果符合预期
- 过程符合预期

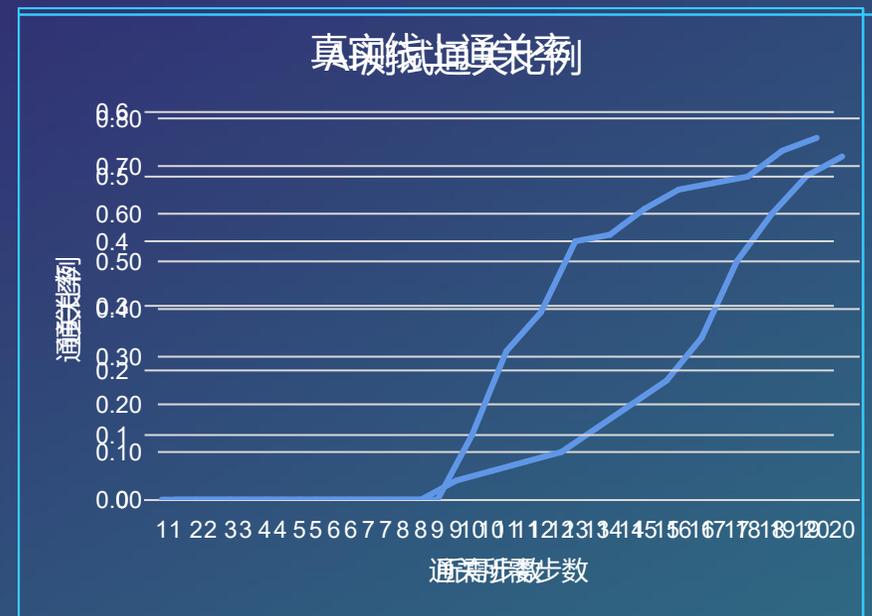
# 三消-关卡难度优化



关卡

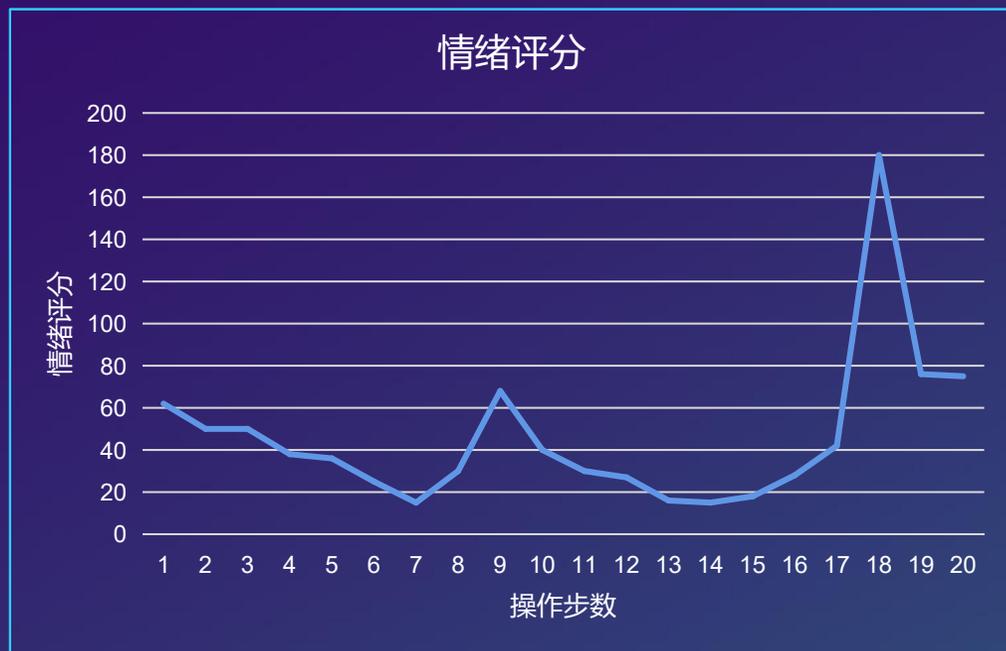


希望的通关率



A 测试线的通关率

# 三消-情绪调节



用户情绪调节

AI测试出的情绪评分

情绪评分 =  $W1 * \text{消除关键块} + W2 * \text{消除块数量} + W3 * \text{连消数量}$

# 三消游戏AI解决方案

## 痛点

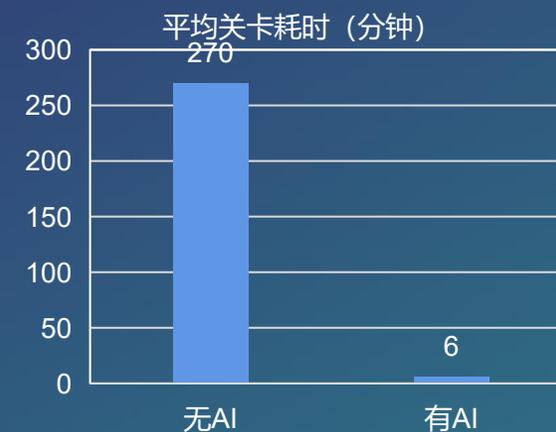
- 人工关卡测试成本高、时间长
- 关卡难度不合理，玩家体验很差

## 解决方案

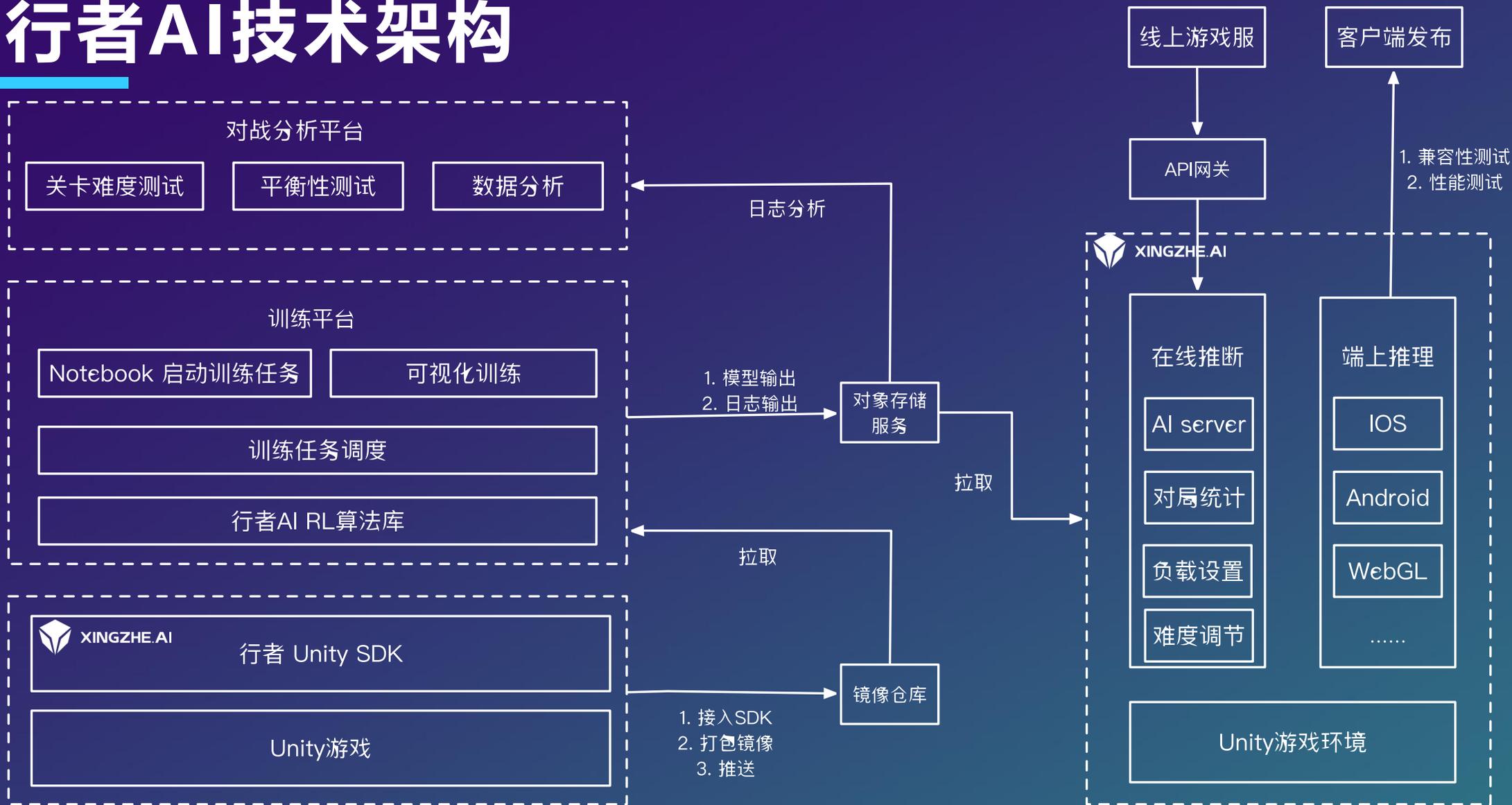
- AI关卡测试
  - 机器人通关率
- 模拟真人玩家通关
  - 真人手速模拟
  - 误操作模拟

## 效果

- 关卡测试时间大大缩短



# 行者AI技术架构



# 优势



## 便捷

接入、训练、部署方便



## 分布式训练

AWS SageMaker分布式支持



## 训练效果可视化

方便观察结果



## 终端/在线部署

结合项目具体需求，支持多种部署方式



## 节约计算资源

AWS SageMaker Spot实例



## 内置算法

内置算法，适合各类游戏需求



# 案例- 《多多自走棋》

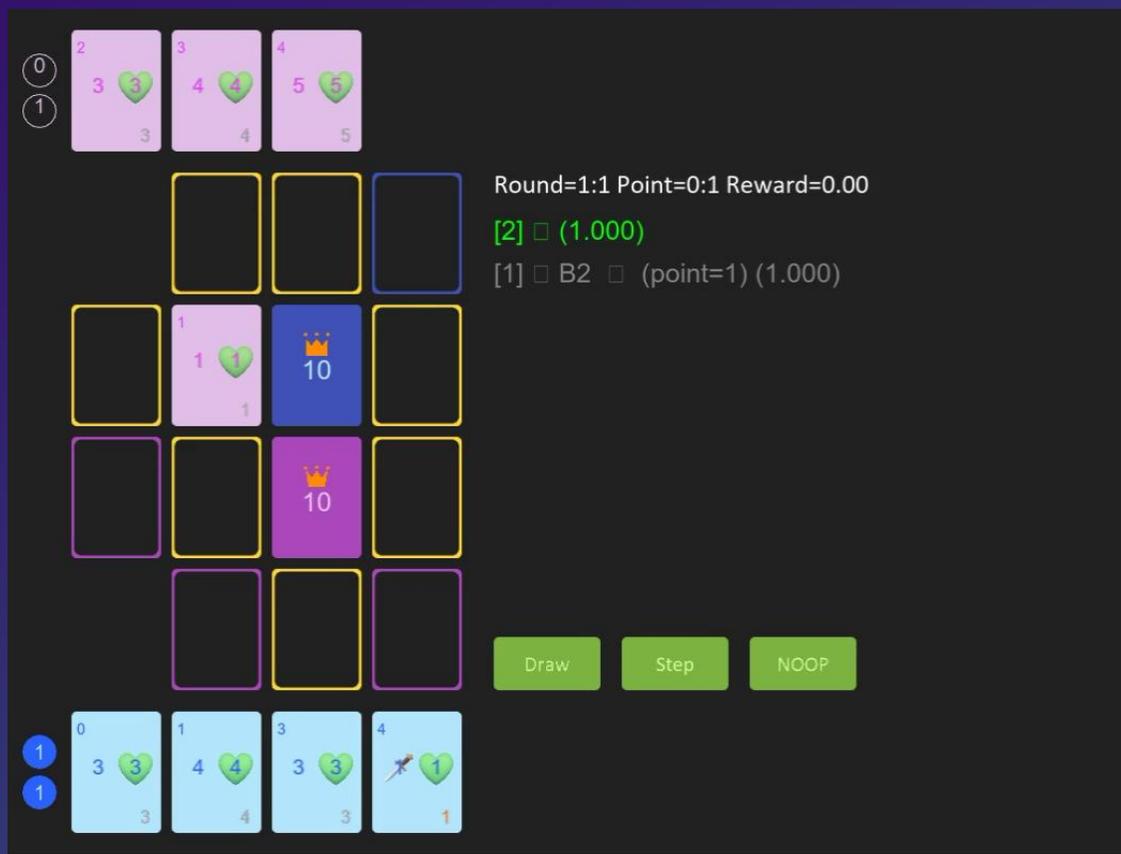
- 为自走棋全球玩家提供AI服务
- 实现温暖局陪玩、降低闲时匹配时长
- 通过多难度、多等级（1-6级别）动态调节，有效调节玩家情绪与用户爽点



XINGZHE.AI

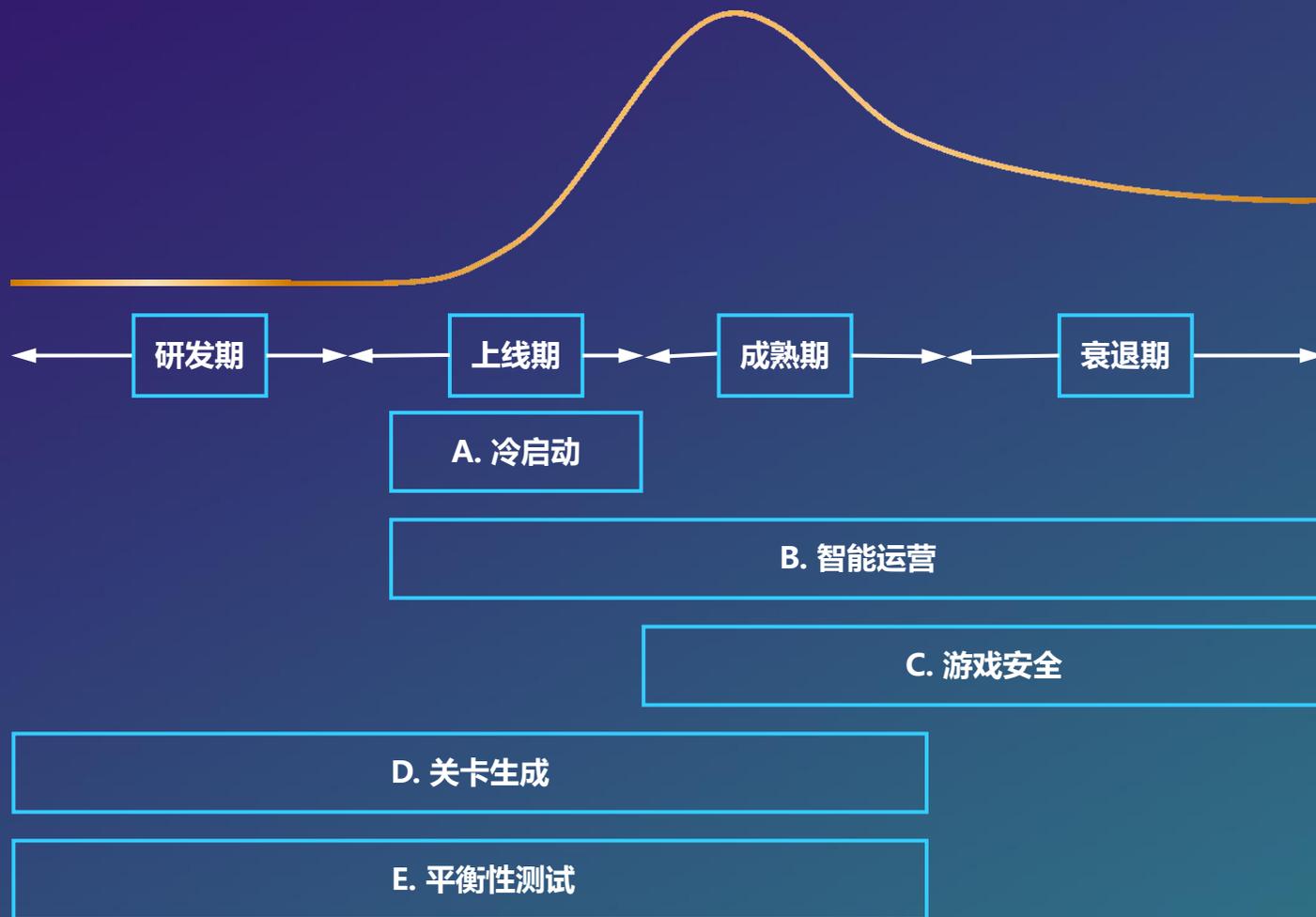
# 案例-《天神学院》

- 提供新手陪玩/练级，帮助新手玩家快速成长
- 减少游戏中玩家匹配时间，提高玩家游戏体验



# 目录

## 游戏AI解决方案



# 游戏全生命周期

行者解决方案

## 游戏机器人

冷启动      关卡生成  
闲时匹配    玩家情绪调节  
离线托管    平衡性评估  
温暖局陪玩   数值生成

## 游戏探索

AI自动化测试   资源探索  
UI测试          虚拟货币  
场景测试        阵容搭配  
性能测试        分配策略

## 游戏数据

数据分析      买量分析-发行  
                  行为分析-玩家  
用户画像      数值分析-策划  
智能运营      用户分群-分析  
                  千人千面-运营

## 游戏安全

内容安全      行为安全  
工会防拉人    灰常账号挖掘  
政治/暴恐/色情   渠道假量识别  
版本审核      外挂检测

核心玩法

用户体验

游戏生态

## 游戏痛点

如何快速买到用户?

如何评估活动效果?

.....

关卡道具是否合理?

玩家体验是否友好?

.....

玩家留存、付费率低?

如何精细化运营?

.....

如何预测玩家流失?

游戏生态是否健康?

.....

## 游戏生命周期

引入期

成长期

稳定期

衰退期



XINGZHE.AI

# 数据平台

**4** 智能运营  
千人千面，提升运营效率

**1** 数据接入  
安全可靠，适配各类数据源



**3** 用户画像  
精准锁定，为运营提供触达对象

**2** 数据分析  
灵活定制，解决各类业务指标

# 游戏拉人广告识别

**样本1:** 卖升级中20本号, 包月卡还剩十多天、还有13000钻石, 六十缘, 还送18本号一个。

**样本2:** 三十朽钻【bao.shi】, 禱圾钭城七百个, 四佰w缤,Q 744\_760\_173, 貨Dao

**样本3:** 新玩稼茗玩稼大家好 5o圖: 35oooo YXB (baoshi) 究獲 V芯供僉: oa1616 祝遊戲翫傢遊戲愉快っ

**样本4:** 人存在的意义在于社会我是谁, 这应该是哲学中最基本也是最重要的问题。在《苏菲的世界》中就是以我是谁为起源, 来延伸出哲学的相关介绍。联盟第一公会收人! \n扣群2 1 4 9 6 1\n招兄弟们一起玩

编号	厂商N	厂商B	厂商A	厂商T	行者AI
样本1	✗	✗	✗	✓	✓
样本2	✗	✓	✓	✗	✓
样本3	✓	✗	✗	✓	✓
样本4	✗	✗	✓	✗	✓





# 总结

- 基于深度强化学习算法训练对战机器人，效果更好
- 强化学习五元素：环境、Agent、状态、动作、奖励
- 常用训练算法PPO的基本原理：奖励更多的动作，出现的概率越大
- 智能机器人在关卡难度测试中的应用
- 行者AI Unity技术框架：接入SDK、训练平台、数据分析

# 谢谢!

THANK YOU!

行者AI（成都潜在人工智能科技有限公司）

公司地址：成都高新区益州大道722号 复城国际广场T1-8层

联系电话：157-0848-0466

邮箱地址：[contact@xingzhe.ai](mailto:contact@xingzhe.ai)

官网地址：<https://xingzhe.ai>



官方公众号



商务联系方式