

浅谈游戏中的的人工智能技术

■ 于文莉 李海 山东工商学院信息与电子工程学院

〔摘要〕当今的游戏产业以惊人的速度蓬勃发展，探索游戏中的关键技术——人工智能（AI）技术，挖掘当今游戏产业发展的内幕；预测游戏业发展的未来。

〔关键词〕游戏人工智能 遗传算法 AI技术

一、游戏与人工智能

当今游戏产业正不断扩展，吸引着更多新的玩家，并以史无前例的速度蓬勃发展。随着新的游戏机和PC平台不断涌入市场，为游戏开发者提供了充裕的物质条件：更大的记忆空间，更快的CPU速度，更多的连接选项和更高的视频分辨率。但同时也让他们面对更多的取舍与重点选择。新游戏应更关注视频分辨率还是碰撞的真实感呢？在游戏速度方面，经过一年多甚至更长时间制作完成的游戏，在上市时，能够在那时的主流机上作何种程度的开发呢？如何使我们的游戏优于竞争对手的产品呢？

游戏人工智能（AI）的应用使游戏开发发生了质的飞跃。高质量的游戏AI已不再仅仅为提高帧率而考虑，而是促进还是阻碍游戏产品畅销的一个决定性因素。因此，游戏开发者竭尽所能研究新的AI技术，以构筑更好、更聪明的游戏AI，以尽可能吸引更多的玩家，提升产品销量。例如，多年来开发者利用AI开发的经典游戏“小精灵”（pac-man）里的魔鬼、“Unreal”第一人称射击游戏里的虚拟队友，以及许多介于两者之间的其他游戏角色，在游戏中看起来都具有智慧生命，因此，这类游戏颇受市场欢迎。然而，开发者的理想不仅仅局限于此，他们想使AI不仅能创造有趣的游戏对手，能够与玩家交谈（talk），能和众多的在线冒险家周旋（interact with），能在游戏中不断学习，使它在下一轮的游戏变得更加聪明机智。

二、现有的游戏AI技术

1. 也许，游戏中最广泛使用的AI技术就是弊端。例如，在战争模拟游戏中，由计算机控制的玩家，可以得知对手（人类）的所有信息，根本不用像人类玩家那样派出侦察兵去收集情报。这种作弊手法是很常见的，让计算机可以比人类玩家取得某种优势。作弊必须采取中庸之道，替玩家创造足够的挑战性，让游戏既有趣又好玩。

2. 作弊不是惟一常用的现有AI技术。有限状态机（finite state machine, FSM）是

到处可见的游戏AI技术。

3. 开发者时常在模糊状态机（fuzzy state machine）中用到模糊逻辑（fuzzy logic），让最后执行的动作难以预测，减少必须以if-then语句大量列举条件的负担。

4. 在各类游戏中，非玩家角色的基本任务，是必须快速地找出有效的路径。在战争模拟游戏中，非玩家角色的军队必须能够通过各种地形，避开各种障碍物，抵达敌军所在地。第一人称射击游戏中的生物，必须能够通过地牢或建筑物，以便和玩家相遇或逃离玩家的视线。

5. 替玩家做出有挑战性的游戏环境是游戏设计师的职责。事实上，游戏在开发时大部分都是在平衡这个游戏世界。游戏必须让玩家觉得有足够的难度，既能调动玩家的兴趣又不使玩家受挫。有时玩家会发现一些漏洞或窍门，也就是作弊。替不同技巧水平的玩家，做出一个真正平衡而又有挑战性的游戏，那是一项艰难的任务。所幸，遗传算法（genetic algorithm）可助一臂之力。

在真实世界中，物种会不断演化，试着在其环境中很好地适应。这些物种都是最适宜继续存活下去的生物。1859年，达尔文在其著名的《物种起源》一书中提出这个规则。最能够在当下环境中生存下去的物种，就能将其特征传递给下一代。个体的特征都编写在染色体内。到了下一代，这些染色体会通过交叉（crossover），把染色体结合起来。交叉是后代重组染色体的方式。如图1说明了此过程。

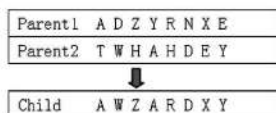


图1 交叉

在图1中，我们使用随机字母来表示染色体。双亲中的每一位，都会将其一半的基因传给子代。然而，现实世界中不一定完全遵守这种交叉过程，随机突变也会发生，如图2。



图2 随机突变

随机突变是大自然尝试新事物的方式。如果某项随机突变改良了该物种，就会传给未来的后代。如果没有，就不传递下去。上一代最优良的生物做这个固定的染色体重组，再配合随机突变，就能使得生出的后代适应能力更强，从而在其环境中繁衍不息。我们可以在游戏中应用相同的概念。就像在生物世界中那样，游戏世界中的元素也可以演化，并适应变动的形式。

这些只是现有游戏AI技术的少数几种，其他还有以规则为主的描述式系统，以及某些人工生命技术，种类繁多，这里不一一列举。

三、游戏AI的未来

游戏AI的下一件大事就是“学习”。游戏上市后，所有非玩家角色的行为，不再事先安排，游戏玩得愈久，游戏就会更多地演化和学习，更具适应性。这样的游戏会跟玩家一起成长，玩家也难以预测游戏行为，因此就能扩展游戏的生命周期。游戏会学习并演化，造就了本身无法预测的本质，很显然，这让AI开发者带着相当大的惶恐去探索“学习”技术。

“学习”与“角色行为反应”技术，属于非定性AI的范围，这种技术要花费很长时间开发和测试。再者，要了解AI究竟会做什么也很困难，这就使得调试更加困难。已经证实这些因素是“学习”AI技术得以广泛应用的巨大障碍。不过这一切都在悄然地发生改变。

参考文献：

- [1] David M. Bourg & Glenn Seemann著：游戏中的的人工智能[M]，东南大学出版社，2006.9
- [2] (美) Mat Buckland著：游戏编程中的人工智能技术[M]，清华大学出版社，2006.5