

УДК 004.4'2Unity3D
ББК 32.972
П14

Паласиос Х.

П14 Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх: пер. с англ. Р. Н. Рагимова. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 272 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-436-6

Игровой движок Unity 5 включает в себя множество инструментов, помогающих разработчикам создавать потрясающие игры, снабженные мощным искусственным интеллектом. Эти инструменты, вместе с прикладным программным интерфейсом Unity и встроенными средствами, открывают безграничные возможности для создания собственных игровых миров и персонажей. Данная книга охватывает как общие, так специальные методы, позволяющие реализовать эти возможности.

Издание задумывалось как исчерпывающий справочник, помогающий расширить навыки программирования искусственного интеллекта в играх. Рассматриваются основные приемы работы с агентами, программирование перемещений и навигации в игровой среде, принятие решений и координации. Описание построено на практических примерах, в виде легко реализуемых «рецептов».

УДК 004.4'2Unity3D
ББК 32.972

Copyright © Packt Publishing 2016. First published in the English language under the title 'Unity 5.x Game AI Programming Cookbook – (9781783553570)

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-1-78355-357-0 (анг.) © 2016 Packt Publishing
 ISBN 978-5-97060-436-6 (рус.) © Оформление, перевод, ДМК Пресс, 2017

Содержание

Об авторе	8
О технических рецензентах	9
Предисловие	10
Глава 1. Интеллектуальные модели поведения:	
перемещение	16
Введение	16
Создание шаблона моделей поведения	17
Преследование и уклонение	21
Достижение цели и уход от погони	23
Поворот объектов	26
Блуждание вокруг	29
Следование по маршруту	31
Уклонение от встреч с агентами	36
Уклонение от стен	39
Смешивание моделей поведения с весовыми коэффициентами	41
Смешивание моделей поведения по приоритету	43
Комбинирование моделей поведения с применением конвейера управления	45
Стрельба снарядами	49
Прогнозирование места падения снаряда	50
Нацеливание снаряда	52
Создание системы прыжков	53
Глава 2. Навигация	60
Введение	60
Представление игрового мира с помощью сетей	61
Представление игрового мира с помощью областей Дирихле	71
Представление игрового мира с помощью точек видимости	77
Представление игрового мира с помощью навигационного меша	81
Поиск выхода из лабиринта с помощью алгоритма DFS	84
Поиск кратчайшего пути в сети с помощью алгоритма BFS	86
Поиск кратчайшего пути с помощью алгоритма Дейкстры	88
Поиск оптимального пути с помощью алгоритма A*	91

Улучшенный алгоритм A* с меньшим использованием памяти – алгоритм IDA*	95
Планирование навигации на несколько кадров вперед: поиск с квантованием времени	98
Сглаживание маршрута	100
Глава 3. Принятие решений	103
Введение	103
Выбор с помощью дерева принятия решений	104
Работа конечного автомата	107
Усовершенствование конечного автомата: иерархические конечные автоматы	110
Комбинирование конечных автоматов и деревьев принятия решений	112
Реализация деревьев моделей поведения	113
Работа с нечеткой логикой	116
Представление состояний с помощью числовых значений: система Маркова	120
Принятие решений в моделях целенаправленного поведения	123
Глава 4. Координирование и тактика	126
Введение	126
Обработка формирований	127
Расширение алгоритма A* для координации: алгоритм A*mbush	132
Выбор удобных точек позиций	136
Анализ точек позиций по их высоте	138
Анализ точек позиций по обзорности и незаметности	140
Оценка точек позиций для принятия решения	142
Карты влияния	143
Улучшение карт влияния путем заполнения	147
Улучшение карт влияния с помощью фильтров свертки	152
Построение боевых кругов	155
Глава 5. Органы чувств агентов	164
Введение	164
Имитации зрения с применением коллайдера	165
Имитация слуха с применением коллайдера	167
Имитация обоняния с применением коллайдера	171
Имитации зрения с применением графа	175
Имитация слуха с применением графа	176
Имитация обоняния с применением графа	179
Реализация органов чувств в стелс-игре	181

Глава 6. Настольные игры с искусственным интеллектом	189
Введение	189
Класс игрового дерева	190
Введение в алгоритм Minimax	192
Алгоритм Negamax	194
Алгоритм AB Negamax	196
Алгоритм Negascouting	199
Подготовка	199
Реализация соперника для игры в крестики-нолики	201
Реализация соперника для игры в шашки	206
Глава 7. Механизмы обучения	217
Введение	217
Предугадывание действий с помощью алгоритма прогнозирования N-Gram	217
Усовершенствованный иерархический алгоритм N-Gram	220
Использование классификаторов Байеса	222
Использование деревьев принятия решений	225
Использование закрепления рефлекса	229
Обучение с помощью искусственных нейронных сетей	234
Создание непредсказуемых частиц с помощью алгоритма поиска гармонии	238
Глава 8. Прочее	242
Введение	242
Улучшенная обработка случайных чисел	242
Соперник для игры в воздушный хоккей	245
Соперник для настольного футбола	251
Программное создание лабиринтов	261
Реализация автопилота для автомобиля	264
Управление гонками с адаптивными ограничениями	265
Предметный указатель	269