

Здравствуйте, я студент группы ФТТ-307 Мурашов Борис. Тема моей научно-исследовательской работы «Симуляция искусственной жизни».

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Целью исследовательской работы является разработка приложения симуляции искусственной жизни с использованием нейронных сетей, в среде Unity.

Задачи проекта:

- 1) Изучение теории по:
 1. Нейронным сетям
 2. Генетическому алгоритму
 3. Среде разработки Unity
- 2) Приведение и разбор первой версии приложения, выявленных недостатков;
- 3) Разработка второй версии программы на Unity, с учтенными недостатками первой версии;
- 4) Сравнение статистических данных первой и второй версии программы.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Генетический алгоритм — это алгоритм, используемый для решения путем случайной комбинации параметров.

На слайде представлен график, демонстрирующий пример распределения решений, полученных с использованием генетического алгоритма.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Нейронная сеть — это математическая модель, а также ее реализация, построенная на принципе биологических нейронных сетей.

На слайде представлена простейшая нейронная сеть и формула расчета выдаваемого ей значения. Где I – входной слой, служит для записи входных значений в сеть, а W – слой синапсов, каждый синапс имеет «вес», при расчетах значения с входного слоя умножаются на соответствующие им значение синапса и суммируется. N – выходной слой, служит для возврата рассчитанного сетью нормализованного функцией активации значения. Функция активации, нормализирует полученное значение в заданный диапазон.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Первая версия программы. Краткие сведения. Мир представлен ограниченной картой 80x80 клеток, на которой живут боты.

Органика остается после смерти бота и является пищей. Так же есть возможность питаться через фотосинтез.

Каждый бот имеет комфортную температуру, в которой он может существовать.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Каждый бот имеет параметры, характеризующие его как отдельную особь:

- 1) Очки здоровья.
- 2) Внутренний запас энергии бота.
- 3) Комфортная температура для выживания.
- 4) Урон, который, в случае схватки наносит бот противнику (другому боту).
- 5) Мозг бота, представленной нейронной сетью, которая управляет ботом на основе полученных данных из среды.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

В случае смерти всех ботов на поле, создаются новые на основе генов: лучшего из поколения (последний умерший) и среднего гибрида (умер в середине просчета) по следующей схеме, представленной на слайде. Где clone – полный клон исходного объекта, а hybrid – это гибрид, полученный в результате мутации.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

ДЕМОНСТРАЦИЯ

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Изменения во второй версии можно разделить на следующие категории:

УЛУЧШЕНИЯ

- Производится расчет освещенности как отношения расстояний от солнца к боту и перпендикуляр от солнца, которое расположено в случайной точке до поверхности
- Боты имеют зону видимости и направления взгляда
- Бот имеет возможность поворачивается вокруг себя и двигаться на дискретное расстояние
- Применена другая схема размножения, мутации и сохранения нейронных сетей
- Мир выполнен в 3D

ИЗМЕНЕНИЯ

- Мир представлен ограниченной картой 1000x1000 относительных единиц

УПРОЩЕНИЯ

- Отсутствует зависимость от температуры

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

Схема бота представлена на слайде, имеется зона видимости, направления взгляда.

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

На слайде представлен фрагмент кода скрипта движения.

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

На слайде представлен фрагмент кода скрипта движения.

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

Новая схема нейронной сети представлена на слайде. Она содержит 6 нейронов входного слоя, 2 скрытого слоя и 6 выходного слоя, а также в сумме 24 синапса с весами.

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

Принцип работы приложения выглядит следующим образом: сначала создаются боты, содержащие собственные экземпляры нейронной сети, заполнены случайно, они проживают свой цикл, после смерти всех, лучший экземпляр сети записывается в бинарное дерево, где критерием оценки является количество прожитых циклов и система рейтинга. Далее для новой популяции выбирается лучший и худший из экземпляров сетей, на их основе создается новое поколение в отношениях, представленных на слайде

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

ДЕМОНСТРАЦИЯ

-----ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-----

График сравнения статистических данных первой и второй программы.