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:
2. Нейронным сетям
3. Генетическому алгоритму
4. Среде разработки Unity
5. Приведение и разбор первой версии приложения, выявленных недостатков;
6. Разработка второй версии программы на Unity, с учтенными недостатками первой версии;
7. 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 l – 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. H – выходной слой, служит для возврата рассчитанного сетью нормализированного функцией активации значения. Функция активации, нормализирует полученное значение в заданный диапазон.

***--------------------------------------------------ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-------------------------------------------***

Первая версия программы. Краткие сведения. Мир представлен ограниченной картой 80х80 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 случаи схватки наносит бот противнику (другому боту).
5. Мозг бота, представленной нейронной сетью, которая управляет ботом на основе полученных данных из среды.

***--------------------------------------------------ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ-------------------------------------------***

В случаи 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.