

БЕЕ Project

Разработчики:
Каданцев Георгий & Коченюк Анатолий

28 ноября 2018 г.

1 Обзор

Этот проект представляет собой эмулятор эволюции.

Пользователю будет предоставлена карта и некоторое число разных существ. Существа будут жить, размножаться согласно основам генетики. Поведение определяется простой нейронной сетью. Также будет существовать пищевая цепочка(и).

В дополнение к обзору организмов пользователю будет предоставлена некоторая статистика (графики роста популяции/ореолов обитания/преобладающие признаки у каждого вида в настоящий момент). Будет предоставлена возможность ускорять и замедлять все процессы.

Также должно быть два меню: одно сверху (файл, настройки приложения, открыть/закрыть и т.д.), другое справа – переключение между вкладками с разными графиками/картами/настройками процессов.

2 Итерации

В этом разделе необходимо помечать даты выполнения каждой итерации

- Базовый Интерфейс: меню сверху, меню сбоку./подразумевает освоение с модулем PyQt5 — **выполнено, 28.11**
 - Нейронные сети для передвижения тел.— **выполнено, 28.11**
- Проектирование баз данных для сохранения информации о карте и телах.
 - Алгоритмы Рекомбинации + Изменчивость
- Полный интерфейс со всеми запланированными вкладками и функционалом (настоящим или потенциальным)
 - Генерация Ландшафта

3 Предложенное решение (Техническая архитектура)

На данный момент разрабатывается простой эволюционный алгоритм обучения нейронной сети задаче подойти к ресурсу. Алгоритм:

- Инициализация.** Создается первое поколение/популяция. Характеристики особей (веса нейронки, цвет) определяются случайным образом.
- Пробы.** Особям предоставляется определенное количество шагов, по истечению которых определяется результат особи (функция приспособления — расстояние до ресурса)
- Отбор.** По результатам "забега" особи ранжируются и как-то определяется набор организмов, прошедших отбор. Они принимают участие в следующем этапе, остальные особи "умирают".
- Размножение и мутирование.** Набор особей разбивается на пары, которые скрещиваются — берутся их параметры, усредняются и добавляются случайные *мутации*. Получаются наборы новых организмов (от одних родителей), которые потом все вместе принимают участие в пробах и цикл продолжается оттуда.

На данный момент отбор запрограммирован так: особи сортируются по функции приспособления и проходят отбор особи лучшей половины результатов. Этот подход признан неэффективным.

Задача: реализовать такой отбор: особь проходит отбор с шансом $1 - \frac{n}{A}$, где n – номер в рейтинге, A – общее количество организмов в каждой популяции.

3.1 Интерфейс

Окно будет содержать обычное меню сверху, а также переключение вкладок справа. Изначально будет показываться вкладка с картой, но также будет карта со статистикой, управлением...

На данный момент представлен файлом (`app/window.py`).

3.2 Базы данных

Для сбора данных и вывода разных графиков будут использоваться таблицы csv, которые будут обрабатываться с помощью модуля `pandas`.

3.3 Нейронные сети

Небольшая нейронная сеть (`app/organism.py`). По относительному расположению еды ресурсов определяет куда идти. Реализуется с помощью модуля `pybrain`.

3.4 Генетика (Наследственность и Изменчивость)

Каждый организм – отдельная маленькая нейронка со своими весами. При образовании потомства, берутся средние арифметические весов нейронок и прибавляются некоторые мутации.

Гены и работа с ними должны будут быть в `app/organism.py`.

3.5 Генерация Ландшафта