

Поиск сйда Minecraft 'Pack.PNG'

Наумов Владимир

28 февраля 2025 г.



Аннотация

Изображение 'Pack.PNG' является культовым символом в сообществе Minecraft, служа дефолтной иконкой для ресурспаков и серверов без пользовательских иконок. Годы происхождения этого изображения, а именно сид мира, из которого оно было сгенерировано в Minecraft, оставалось тайной. Это мини-исследование посвящено результатам его поиска.

1 Задача

Minecraft использует сиды мира, числовые значения, определяющие процедурную генерацию игровых миров. Каждый сид создает уникальный и консистентный мир, позволяя игрокам делиться и возвращаться к определенным ландшафтам. Сообщество Minecraft@home поставило перед собой цель найти сид, где был сделан снимок 'Pack.PNG'.

2 Размерности данных

Сиды Minecraft являются 48-битными целыми числами, представляющими огромное пространство поиска в 2^{48} возможных сидов. Кроме того, не была точно известна версия игры, на которой был сделан снимок, что усложнило задачу, так как алгоритм генерации мира может отличаться от версии к версии. При том, что размеры изображения всего 128x128 пикселей.

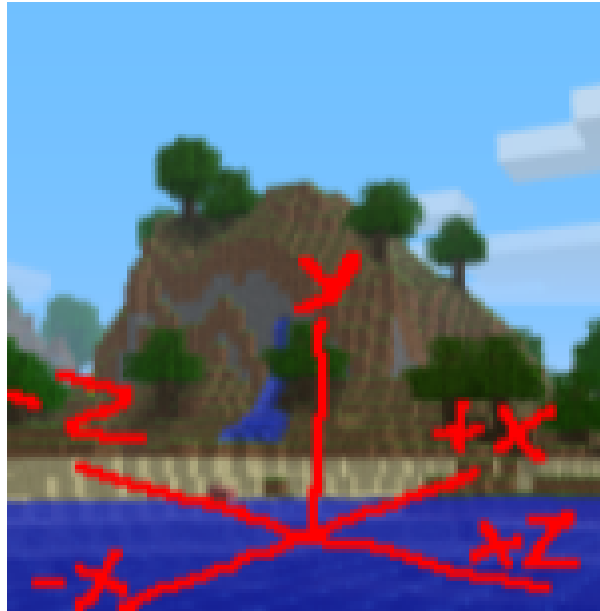
3 Поиск

3.1 Сид

Версия, на которой был сделан снимок: development alpha 1.2.2a.

3.2 Ориентация

Была определена по текстурам воды.



3.3 Позиция

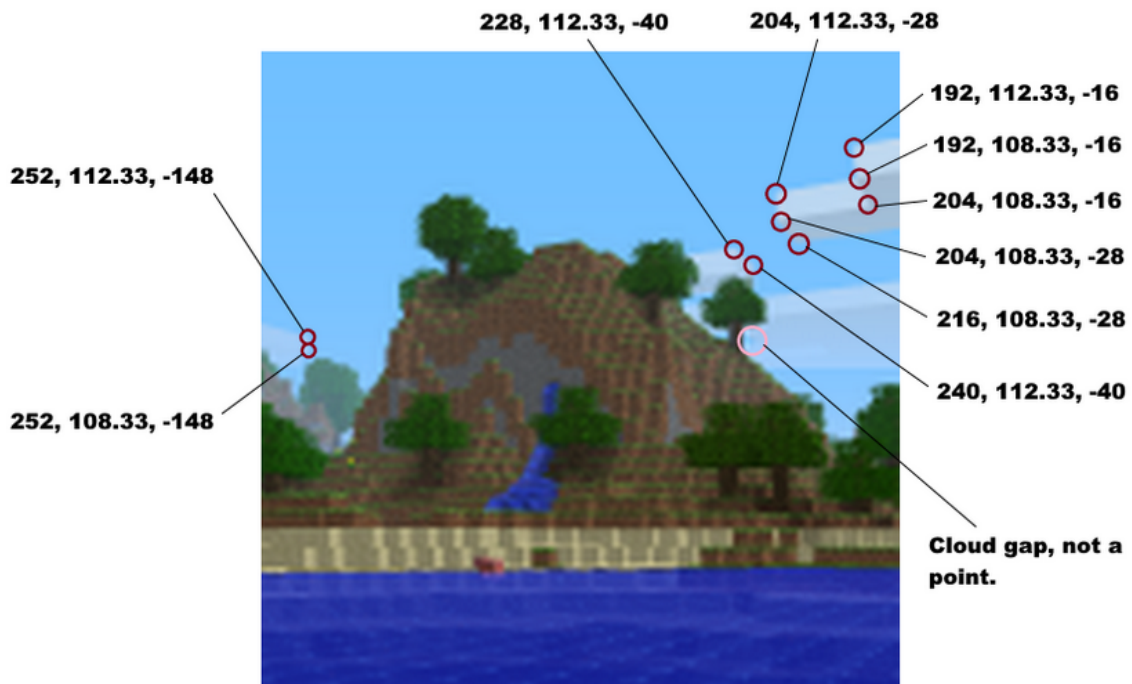
Целью было определить позицию источника воды, так как он наиболее выделялся.

Координата Y:

Уровень моря находится на $Y = 64$, значит источник находится на $Y = 76$.

3.4 Облака

Первым прорывом в определении местоположения горы стало обнаружение того, что рисунок облаков один и тот же каждый раз, когда вы запускаете игру. Так же они движутся в направлении $-X$, но не по оси Z . Это позволило определить Z координаты облаков на изображении. Координаты облаков при $t = 0$:



3.5 Perspective fitting

Определение положения и ориентации игрока можно рассматривать как своего рода задачу регрессии. Воспользовавшись известными трехмерными взаимосвязями, которые видны на изображении, были получены относительно точные оценки.

Для определения перспективы использовались четыре основных компонента:

- Хорошо виден фасад холма.
- Хорошо видны песчаные глыбы на пляже.
- Облака.
- Текстура воды.

В процессе оптимизации использовались различные алгоритмы и варьировалось множество различных параметров. Сюда входило не только положение/ориентация игрока, но и любые неизвестные смещения X/Z между различными компонентами. Дополнительно требовалось разрешение экрана и обрезанная часть экрана. Это помогло определить положение игрока относительно облаков и положение холма относительно игрока. В совокупности они дали положение водопада относительно облаков, что позволило определить координату водопада по оси Z.



Были получены оценки, которые позже были улучшены с помощью большего числа точек с изображения. Итоговыми оценками стали: После небольшого визуального изменения параметров был найден окончательный, очень точный набор координат:

1. Игрок смещен относительно водопада на ($x = -66,84$, $y = -10,38$, $z = 31,72$).
2. Тангаж $-8,297$, рыскание $-119,23$.
3. Глобальная координата z : $z = -31$ (в зависимости от положения облака).
4. Разрешение экрана — 1600×1116 , исходное кадрирование начинается с пикселя $(622, 284)$ (полное кадрирование — 512×512).

Это было очень важное событие, поскольку оно дало координату Z водопада.

3.6 Статистический подход

Толщина земли в каждой точке определяется шумом Перлина, который зависит от сида в комбинации со случайными "аномалиями" которые одинаковы для всех сидов. Используя статистические методы (не удалось найти точное описание), была получена координата $X = 116$.

Таким образом были получены точные координаты $(116, 76, -31)$.

3.7 Поиск сида

Был написан алгоритм на Cuda, который по паттернам земли и песка отбрасывал большинство сидов. Для распределения перебора всех 2^{48} уникальных сидов была использована платформа BOINC. Спустя месяцы поиска алгоритм отсеял все сиды, кроме 700'000, совпадающих по паттернам. Для их проверки был использован более точный алгоритм, который обнаружил следующий сид: 3257840388504953787.

3.8 Результаты

Весь процесс поиска занял порядка 8 месяцев и задействовал порядка 3 тысяч человек для брутфорса всех возможных сидов.

В конечном итоге был найден сид, на котором был сделан снимок: 3257840388504953787.



4 Источники

- Pack.PNG - Проект
- Pack.PNG - Minecraft@Home
- Pack.PNG has been FOUND! - Here's how they did it