

ГЕНЕРАЦІЯ ІГРОВИХ СВІТІВ В UNITY

Генерація біомів і флори. Біом (англ. Biome) – це територія, яка має свій унікальний клімат. Для створення біома і базової геології світу алгоритм генерує безліч карт за методом шуму Перліна для атмосферних опадів, карт висот і температур, циклічно проходячи по масиву даних за допомогою функції `Mathf.PerlinNoise` з API Unity.

Згенеровані карти шуму потім змінюються, значення висоти зменшуються по осі Y, значення для атмосферних опадів і температури збільшуються по осі X, в результаті карти зазвичай виходять дуже схожими: море знаходиться на півночі, гори на півдні, пустелі на заході і так далі.

Таким чином, біом генерується як комбінація атмосферних опадів, висоти і температури. Для цього створений спеціальний метод з вхідними параметрами у вигляді індексу біома і його параметрів. Метод працює циклічно, проходячи по `BiomeMap`, і якщо параметри біома в `BiomeMap` більше шуканих параметрів, то він замінює все, що є в `BiomeMap` індексом біома.

Метод генерації біома викликається кілька разів і кожен раз накладається на попередній шар в тих зонах, які підходять під потрібні параметри, по одному шару на кожен тип біома і в порядку зліва направо. Генератор біомів може бути заснований на популярній моделі Уїттекера, де біоми класифікуються за кількістю опадів та температурою, рис.1.

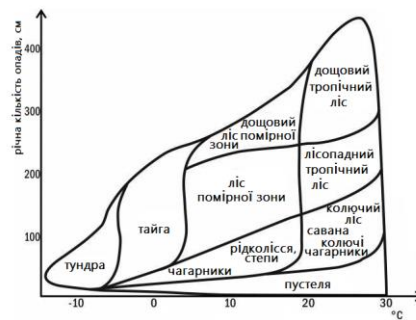


Рис.1. Модель Уїттекера

Параметри Уїттекера генерації біома. Різні типи біома зберігаються в масиві `GroundTiles`, який визначає таку інформацію, як: які рослини можуть існувати в цьому конкретному біомі, і чи може біом існувати, наприклад, під землею. Озера створюються в зонах з високим рівнем атмосферних опадів, а початок річок створюється в якій-небудь випадковій дощовій точці, і бажано так, щоб русло річки було направлено вниз по схилах і прагнуло до ще більш дощових місць.

Рослини (`GroundTiles.NonObstructivePlants`) і дерева (`GroundTiles.NaturalBarriers`) розташовуються на місцевості абсолютно випадково, хоча це все-таки трохи залежить від дощів. Потім їх розташування аналізується через алгоритм клітинних автоматів (`Cellular Automaton`), таким чином рослини трохи групуються між собою.

Неігрові персонажі, будівлі і міста. Після формування основного світу, можна приступати до заповнення його неігровими персонажами і творіннями власних рук (міст, будівель і доріг) наступним чином:

1. Створюється шумова карта Перліна для визначення густоти населеності.
2. Помічаються зони з досить високою щільністю населення у список можливого розміщення міст.
3. Дороги генеруються між центрами міст, дороги, що проходять через великі простори води, замінюються на човни (з однієї зі сторін).
4. Дороги, що згенеровані в зонах з високою щільністю населення, стануть вулицями. Ці дороги генеруються на відстані від інших доріг залишаючи місце для будівель, які будуть розташовані між дорогами.
5. Будівля генеруються поруч з вулицями в густонаселених місцях. Всі будівлі генеруються як прямокутні паралелепіпеди, розмір будівлі залежить від доступного простору і параметра `buildingType`, який вибирається випадково, але також залежить від густоти населеності і індексу біома, який знаходиться в місці побудови будівель, так як деякі типи будівель не можуть бути побудовані в певних типах біомів. Стіни всередині будівель генеруються за допомогою рекурсивного методу поділу (`recursive division`).
6. Неігрові персонажі випадково розміщуються по карті в залежності від густонаселених, багато хто з них є частиною масиву `prcGroupType`, який налаштовується в інспектора (так само, як і масив `GroundTiles`) і зберігає інформацію про те, на якій землі може з'явитися дана група.

Будинки й неігрові персонажі групуються в міста за допомогою алгоритму псевдо-кластеризації, який встановлює будівлі біля міських центрів в різних випадково згенерованих містах.