Generowanie terenu

Do wygenerowania terenu użyliśmy następujących algorytmów:

1. Algorytm marching squares
2. Perlin noise
3. Algorytm Bresenhama
4. Algorytm A\*
5. **Wysokość terenu nad poziomem morza**

Każda komórka na mapie posiada parametr *altitude*, który określa wysokość tego punkt nad poziomem morza. Do wygenerowania tej cechy wykorzystaliśmy szum Perlina. Dla każdej komórki o współrzędnych *x* i *y* wartość

*altitude* *= noise(x\*terrainFrequency, y\*terrainFrequency)*,

gdzie *terrainFrequency* jest liczbą z zakresu *(0;1)*.

1. **Las**

Dla każdego z punktów węzłowych komórek na mapie wygenerowaliśmy szum Perlina jw. (z inną wartością częstotliwości - *forestFrequency*). Następnie wszystkie wygenerowane wartości sprawdziliśmy warunkiem *noise >= sparseForestThresh*, tym punktom dla których warunek okazał się prawdziwy przypisaliśmy wartość *1*, pozostałym *0*. Otrzymaną siatkę wartości binarnych potraktowaliśmy algorytmem marching squares. W wyniku tej operacji otrzymaliśmy struktury przypominające las, który tym samym algorytmem podzieliliśmy na las gęsty (*denseForestThresh*) i las rzadki.

1. **Rzeka**

Dla każdego z punktów węzłowych komórek na mapie wygenerowaliśmy szum Perlina, który następnie poddaliśmy binaryzacji progowej jw. (odpowiednio z *obstaclesFrequency* i *obstaclesThresh*). Następnie wylosowaliśmy dwa punkty na granicach mapy. Ostatnim krokiem było zastosowanie algorytmu A\*, który znalazł najkrótszą (o ile istnieje) ścieżkę pomiędzy punktami na brzegach mapy. Tak powstała ścieżka to rzeka.

1. **Widoczność**

Do poruszania się jednostek niezbędna jest funkcja odpowiedzialna za określanie czy z danego punktu na mapie widać inny punkt.

Do zaimplementowania tej metody użyliśmy algorytmu Bresenhama (służącego do wyznaczania komórek pomiędzy dwoma pozycjami na siatce).

Dla tak wyznaczonych punktów obliczyliśmy następującą wartość *visibility* (zainicjalizowaną na zero):

- jeśli punkt znajduje się w gęstym lesie wówczas odejmij od *visibility* 2

- jeśli punkt znajduje się w rzadkim lesie wówczas odejmij od *visibility* 1

- w przeciwnym wypadku nie odejmuj od sumy

Następnie w zależności od położenia jednostki która obserwuje daną lokację oraz otrzymanej sumy określiliśmy widoczność punktu:

* jeśli jednostka znajduje się w lesie rzadki, a obserwowana przez nią pozycja na łące, wówczas próg (*fromForestVisibility*) odpowiedzialny za dostrzeżenie pola jest średni,
* jeśli jednostka znajduje się na łące, a obserwowana przez nią pozycja w lesie, wówczas próg (*toForestVisibility*) odpowiedzialny za dostrzeżenie pola jest wysoki,
* w pozostałych przypadkach próg (*throughForestVisibility*) widoczności jest niski

Wpływ ukształtowania terenu i biomów na jednostki

1. **Wysokość terenu nad poziomem morza**

---

1. **Las**

---

1. **Rzeka**

---