

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕРАЦИИ ПОДЗЕМЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕДУРНО СГЕНЕРИРОВАННЫХ УЗЛОВ ГРАФА

*В данной статье описан алгоритм процедурной генерации уровней двумерного подземелья с заранее заданной структурой.*

### ВВЕДЕНИЕ

Данный алгоритм был написан для использования в собственных проектах. Алгоритм был составлен с применением литературы по дискретной математике, а реализация сделана в Unity 3D.

### I. ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМА

Узлы графа обозначают комнаты, а рёбра определяют связи между ними. Цель алгоритма — назначить каждому узлу графа форму и расположение комнаты таким образом, чтобы никакие две формы комнат не пересекались, и каждая пара соседних комнат могла соединяться дверьми. Граф генерируется на основе одного из простых связных графов из 5 узлов. Из четырех крайних узлов начинают генерироваться новые узлы (или небольшие графы) которые укладываются на плоскость так, чтобы их ребра не пересекались. Затем цикл может снова повторяться до тех пор, пока не будет получен граф необходимого размера.

### II. КОМНАТЫ

Затем на место узлов становятся комнаты и начиная с первого узла сдвигаются друг к другу до тех пор, пока не состыкуются не пересекаясь друг с другом. Если в течении определенного промежутка времени не было найдено подходящее расположение, то у одной из конфликтующих комнат мы меняем форму и проверяем снова. В случае если после некоторого числа попыток не было получено положительного результата, конфликтный узел может быть удален если это не приведет к распаду подземелья на несколько несвязных частей. Следующим шагом расставляются двери согласно связям графа.

*Жуковец Анна Александровна*, студентка 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [umei.kamila@gmail.com](mailto:umei.kamila@gmail.com).

*Доброгост Елизавета Валерьевна*, студентка 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [LizaDobrogost@outlook.com](mailto:LizaDobrogost@outlook.com).

*Научный руководитель: Гриневич Яна Григорьевна*, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники [ja.grinevich@bsuir.by](mailto:ja.grinevich@bsuir.by).

### III. РАЗНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ РАЗНЫХ КОМНАТ

Алгоритм позволяет задавать формы для каждой комнаты. Например, мы можем создать комнату начала уровня и комнату босса, которые должны иметь собственные наборы форм комнат, и один общий набор для всех других комнат.

### IV. ЯВНО УКАЗЫВАЕМЫЕ ПОЗИЦИИ ДВЕРЕЙ

Алгоритм позволяет дизайнерам явным образом задавать возможные позиции дверей для отдельных форм комнат. Но создать шаблоны комнат таким образом, что двери в них могут быть практически где угодно. Благодаря этому мы накладываем на алгоритм меньше ограничений, поэтому часто он выполняется быстрее, а сгенерированные схемы могут казаться менее монотонными и более органичными. Для таких ситуаций есть возможность просто указывать длину дверей и насколько далеко они должны находиться от углов. Расстояние от углов — это своего рода компромисс между ручной расстановкой всех дверей и наличием дверей в любом месте.

### V. ВЫВОДЫ

В ходе научной работы был составлен алгоритм, который позволяет генерировать подземелья случайным образом на основе случайного графа.

### Список литературы

1. Иванов, О. А. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ В WOLFRAM MATHEMATICA / О. А. Иванов, Г. М. Фридман // СПб: Питер, – 2019. – 352с.
2. Новиков, Ф. А. Дискретная математика: Учебник для вузов / С. М. Львовский // СПб: Питер, – 2017. – 496с.