

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЫБОРА ПОЗИЦИИ РЛС НА МЕСТНОСТИ С 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ

Корнеев А.В.,  
научный руководитель Кириченко В.Н.  
*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время радиолокационные станции (РЛС) широко применяются для контроля за воздушным пространством. Основная проблема – это обнаружение маловысотных летательных аппаратов, которая включает в себя: сравнительно малые дальности обнаружения целей всеми типами РЛС, значительное влияние рельефа местности на формирование зон видимости РЛС и углов закрытия на дальности обнаружения станций.

При размещении РЛС на местности со сложным рельефом необходим выбор боевых позиций подразделений, обеспечивающих максимальное использование возможностей станции, а также моделирование зон видимости, так как от лучшего выбора позиции зависит успешное выполнение задачи.

На сегодняшний день наибольшее распространение получили карты SRTM (Shuttle radar topographic mission), полученные в результате космического полета МТКК «Индевор» по программе «Спейс Шаттл», основной задачей которой являлась радиолокационная съемка поверхности земли.

Целью работы является создание функционала, позволяющего моделировать размещение РЛС на местности и рассчитывать зоны видимости, обладающего средствами удобного задания топографических карт и выбора позиции для размещения станции, а также отображение на экране монитора персонального компьютера 3D карты.

Существует несколько программных продуктов, для определения зон покрытия местности сигналом, например ГИС Панорама и другие подобные продукты использующиеся для определения зон видимости станций сотовых операторов. Главный недостаток этих программ состоит в том, что они являются коммерческим очень дорогим продуктом.

Предполагается выбирать необходимый участок местности, на котором будет производиться поиск наилучшей позиции. Далее загружать высоты из файла SRTM.

Поиск наилучшей позиции производится по принципу лучшей видимости станции в той или иной точке, соответственно их может быть несколько.

Формирование зоны видимости предполагается осуществлять с помощью алгоритма Брезенхэма — это алгоритм, определяющий, какие точки двумерного растра нужно закрасить, чтобы получить близкое приближение прямой линии между двумя заданными точками. Это один из известных алгоритмов в машинной графике, разработанный Джеком Е. Брезенхэмом (Jack E. Bresenham) в компании IBM (рисунок 1).

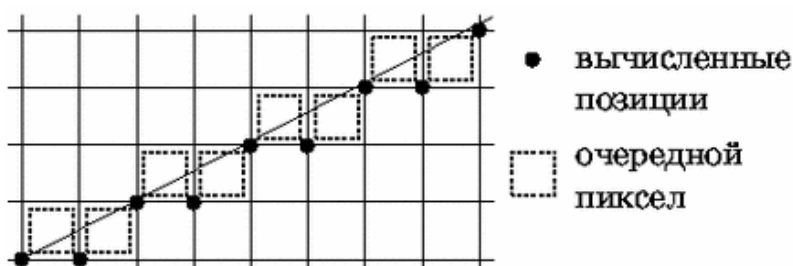


Рисунок 1 – Алгоритм Брезенхэма

Также можно использовать алгоритм Ву Сяолия — это алгоритм разложения отрезка в растр со сглаживанием. Отрезок проводится между двумя точками — где в этих парах указаны столбец и строка, соответственно, номера которых растут вправо и вниз. Наша цель состоит в том, чтобы для каждого столбца  $x$  между  $x_0$  и  $x_1$ , определить, какая строка  $y$  ближе всего к линии, и нарисовать точку  $(x, y)$ .

Для наложения текстуры рассчитывается размер текселя  $1/1200$ , где 1200 — количество точек в ряду/столбце карты высот.

Далее производится формирование области видимости РЛС и вывод на экран всей графической информации.

Дальнейшее расширение программы может включать в себя задание технических характеристик для различных РЛС, выбор необходимых условий для выполнения специальных задач, например задание ответственного сектора и поиск позиции для наилучшего просмотра ответственного участка.

#### Список используемых источников

1. Министерство обороны СССР. Основы тактики родов войск противовоздушной обороны страны часть 2. Основы тактики РТВ
2. Инструкция по облету наземных радиолокационных станций, развернутых на позициях — Военное издательство Министерства обороны СССР Москва 1971.