

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ЦМР

**Журавлёв А.В.**

**Научный руководитель – доцент Савельев А.С.**

*Сибирский федеральный университет*

*Существует множество программных продуктов для обработки графики, снимков, создания геоинформационных систем различного типа, как векторных, так и растровых. Программное обеспечение, предназначенные под задачи обработки снимков, растров и графики. Однако такого нельзя сказать об избытии программ обработки трехмерных моделей и цифровых моделей рельефа. Существует проблема нехватки специального программного обеспечения - нет инструментов для обработки трехмерных цифровых моделей рельефа.*

Методы, которые предлагают нам современные программы, громоздки и сложны. Используя современные языки программирования, такие как Python, можно создать приложение, являющимся набором библиотек, абстрактный конструктор - набор маленьких алгоритмов, которые представляют собой решения различных задач анализа поверхностей рельефа или трехмерных моделей.

Набор библиотек будет обладать свойствами компактности, простоты, пополняемости, кроссплатформенности. Более того будет легко адаптироваться к любой программе, в виду гибкости языка программирования. Такого рода библиотеки могут быть даже использованы в заведомо «не геоинформационных» программных продуктах. Еще одним назначением этой программы может служить ее свойство открытого кода, как пособие для студентов начальных курсов специальности «геоинформационные системы».

Для создания «конструктора» не требуется большого количества разработчиков, маленькая группа людей может осуществить различные алгоритмы и поместить их в модули. Открытый код позволит любому человеку исправлять, модифицировать и разрабатывать новые алгоритмы обработки.

В качестве решения этой проблемы была сделана попытка создать подобный набор библиотек, студентами Сибирского федерального университета специальности «геоинформационные системы» были освоены основы языка Python и написаны различные модули обработки растровых данных, а также моделей рельефа TIN и DEM.

Для растровых моделей был сделан метод наложения изображений, позволяющий «складывать» два растра . В модуле триангуляции был запрограммирован алгоритм Делоне .

В последнем модуле были осуществлены работы затрагивающие разработку входного и выходного формата данных. Реализовано два алгоритма: вычисление угла наклона поверхности и вычисление направления угла наклона поверхности. Наклон как и направление в произвольной точке вычисляются с помощью «бегущего» по растру квадратного окна различной размерности, в данном случае 3x3.(рис.1)

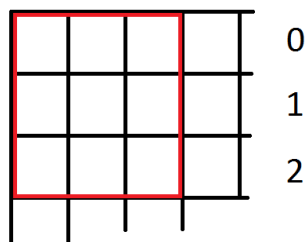


Рис.1

Наклон поверхности определяется как отношение изменения возвышения к изменению положения на поверхности, конечным результатом вычисления является градусная мера угла. Параметр наклона измеряется в сторону наиболее крутого перепада высот данного квадрата. Направление склона вычисляется путем вычисления арктангенса отношения разниц перепада высот по направлению осей «абсцисс» и «ординат», соответственно осям X и Y. Алгоритм, пробегая окном, производит расчет данных, постоянно использует только 3 строчки из входного файла(рис.2), по завершении цикла добавляет новую в конец и из начала убирает старую, не требующуюся более в вычислениях.

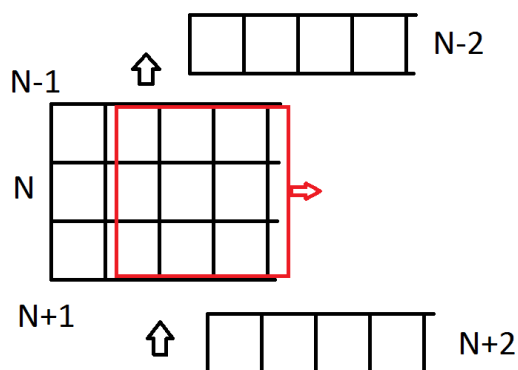


Рис.2

Оба алгоритма работают как единый модуль, оба потока информации записываются в выходной файл при едином проходе по растру. Модуль был опробован на реальных данных: растрах основанных на данных ShuttleRemoteTopographicMission2004 года публикации, характеризующих поверхности планеты в квадратах длинной стороны в 1 градус местоположений окрестностей городов: Красноярск, Москва, Дели. Алгоритмы показали себя в работе точными и безошибочными, но в то же время в рамках производительности значительно уступают современным системам,(MapInfo, ArcInfo)следовательно, требуют доработки и оптимизации.

Кроме предложения этих двух решений в стадии разработки находятся модули решения таких задач области геоинформатики как:

- построение слоя изолиний рельефа
- решение геоморфологической задачи
- построение зоны видимости в произвольной точке

- построение профилей поверхности