

Секция «Теоретические и прикладные задачи дистанционного зондирования Земли»

Метод построения опорной выборки для классификации изображений с использованием данных различного пространственного разрешения

Научный руководитель – Егоров Вячеслав Александрович

Ворушилов Иван Игоревич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
космических исследований, Москва, Россия

E-mail: ivanvorush@gmail.com

В настоящее время пространственное разрешение спутниковых изображений стремительно растёт, соответственно можно увеличить пространственное разрешение карт различных классификаторов. Поскольку многие классификаторы требуют для работы опорную выборку, необходимо создать её для них. Процессу создания новой опорной выборки сопутствует ряд технических сложностей, поэтому предлагается перенести опорную выборку с данных более высокого пространственного разрешения на данные более низкого разрешения. К тому же важной частью является перенос опорной выборки прошлого года на год текущий.

Данная работа представляет собой разработку метода построения опорной выборки для классификации спутниковых изображений с использованием данных различного пространственного разрешения, в частности перенос опорной выборки с данных низкого разрешения на данные более высокого разрешения, а также перенос опорной выборки прошлых лет на новые года.

Спутниковые данные взяты со спутника Терра (EOS AM-1). Этот космический аппарат был запущен на орбиту Земли 18 декабря 1999 года и выведен на солнечно-синхронную орбиту под руководством НАСА. Терра имеет период обращения в 98,1 минуты с полосой захвата 2230 км, несёт на борту пять дистанционных зондов для наблюдения за окружающей средой и изменениями климата. В работе используются спутниковые изображения, полученные с помощью дистанционного зонда MODIS - Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. По настоящее время прибор предоставляет данные с разрешением 250-500м. в оптическом диапазоне. Данные находятся в открытом доступе на интернет ресурсе <https://e4ftl01.cr.usgs.gov>.

Существуют значительные изменения при переходе наблюдений между годами, данные изменения можно условно разделить на сложные подпиксельные и фатальные (грубые) изменения. Сложные подпиксельные эффекты связаны с самими классами. Они обусловлены следующими факторами: старение растительности (например деревьев), смена питания и т.д., то есть медленная смена, которая не видна на первый взгляд. Фатальные эффекты связаны с резким изменением растительности. Такие резкие изменения как правило возникают из-за вырубок, ветровалов, пожаров, стихийных бедствий и т.д.

Для фильтрации грубых изменений строятся межгодовые разности между соседними годами. Данные берутся с 2002 по 2018 года. Из полученных разностей строится временная статистика для каждого пикселя, производится оценка парциальных изменений, которые не ведут к изменению класса. В данной работе изменения считаются фатальными, если значения пикселя расходятся более чем на одно стандартное отклонение от среднего между годового значения. Далее строится маска грубых изменений для каждого года, затем строится их объединение. В дальнейшем мы не используем все пиксели, которые попали в эту маску.

Для фильтрация тонких (подпиксельных) изменений композиты разбиваются на окно 100x100 пикселей, и локально (для каждого окна) для каждого класса считается статистика по тем точкам, которые не были выброшены при предыдущей фильтрации. Полученную статистику можно применить на изображениях более высокого разрешения. Для фильтрация тонких изменений пока были использованы только летние изображения.

Источники и литература

- 1) Барталев С.А., Егоров В.А., Жарко В.О., Лупян Е.А., Плотников Д.Е., Хвостиков С.А., Шабанов Н.В. Спутниковое картографирование растительного покрова России.