

«М.А. Гендельманнның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин окулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т.І, Ч.ІІІ.- С. 182-183.

УДК 517 (075.8)

О ПОДГОТОВКЕ ДАННЫХ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТЕНИЙ

Абдыгаликова Г.А., к.п.н.

*НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им.
С.Сейфуллина», г. Астана*

Исследования специфики формирования гиперспектрального изображения, базовых алгоритмов сжатия и обработки данных, индекса вегетации NDVI рассмотрены в работах Гашникова М.В., Глумова Н.И. и др. [1-4]. На основе изучения таких алгоритмов принимаются решения об использовании статистических методов обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Исследования расшифровки данных дистанционного зондирования Земли [5] и спектральных характеристик растений позволяют применить алгоритм для получения вегетационных индексов на основе использования веб-приложения EO-Browser. Выделена четырехугольная область вблизи Кокшетау. Дата архивных данных с 01.04.2019 по 31.08.2019. В статистических данных выбран сначала 1 месяц, затем обработка распространяется на 6 месяцев. При этом первоначальные данные были очищены от атмосферных помех с помощью встроенной в веб-приложение EO-Browser специальной маски, для настройки которой достаточно сдвинуть указатель облачности влево до 18 процентов. Выполнение действий по алгоритму для вычисления вегетационных индексов примерно 7 минут. Ломаная графика NDVI объединяет тридцать три точки, представленные выборочно в таблице 1.

Таблица 1 – Контекстные данные приложения EO-Browser

Точка	Дата	Mean	P10	P90	median	st. dev.	min	max
3	06.04.2019	0,14	0,08	0,21	0,13	0,08	-0,68	0,31
17	31.05.2019	0,26	0,08	0,44	0,27	0,14	-0,65	0,63
21	20.06.2019	0,39	0,19	0,58	0,41	0,16	-1,00	0,82
23	30.06.2019	0,49	0,28	0,67	0,52	0,17	-1,00	0,83

	9							
27	12.07.2019	0,53	0,37	0,69	0,55	0,16	-1,00	0,84
30	20.07.2019	0,48	0,31	0,64	0,49	0,14	-0,52	0,81
31	11.08.2019	0,36	0,23	0,50	0,36	0,12	-0,55	0,70
33	24.08.2019	0,20	0,07	0,34	0,19	0,11	-0,36	0,58

Поскольку вегетационный индекс NDVI вычисляется как отношение разности коэффициентов отражения в ближней инфракрасной и красной областях спектра к их сумме [6-7], то NDVI растительности всегда больше нуля. С другой стороны, чем больше зеленая масса, тем выше NDVI.

Нормализованный (меньше единицы по модулю) вегетационный индекс изменяется от минус единицы до единицы.

Полученные данные в дальнейшем обрабатывают с целью определения фенологических характеристик растений [4, 8-10].

Сезонная динамика спектральной яркости посевов может служить для диагностики видового состава и физиологического состояния растений [9].

Для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур исследователи рассматривают данные о фактической урожайности зерновых культур и сопоставляют их с метеоданными и данными дистанционного зондирования Земли. В качестве метеоданных учитываются максимальная и минимальная температуры воздуха, суммарные суточные осадки, относительная влажность воздуха, средняя скорость ветра, суммарная солнечная радиация. По данным исследования [10], чем выше уровень земледелия в хозяйстве, тем больше разность между максимальным и минимальным значением NDVI за вегетационный период.

Растительный покров отличается характерным максимумом отражательной способности в зеленой, минимумом в красной и резким увеличением в ближней инфракрасной зоне [5].

Таким образом, в процессе изучения спектральных характеристик растений получают наборы данных для дальнейшей их статистической обработки.

Список использованной литературы

- 1 Stamford, J.D., Violet-Chabrand, S., Cameron, I., Lawson, T. Development of an accurate low cost NDVI imaging system for assessing plant health // Plant Methods 19(1), 9. - 2023
- 2 Гашников М.В., Глузов Н.И. Бортовая обработка гиперспектральных данных в системах дистанционного зондирования Земли на основе иерархической компрессии // Компьютерная оптика. 2016. Т. 40, №4. С. 543-550

- 3 Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010
- 4 Ghada A. Khdery, Eslam Farg, Sayed M. Arafat. Natural vegetation cover analysis in Wadi Hagul, Egypt using hyperspectral remote sensing approach // The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, vol. 22, no. 3, pp. 253-262, 2019
- 5 Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.
- 6 Буховец А.Г., Семин Е.А., Костенко Е.И., Яблоновская С.И. Моделирование динамики вегетационного индекса NDVI озимой пшеницы в условиях ЦФО // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. - №2(57). – С.186-199
- 7 Лиджиева Н.Ц., Уланова С.С., Федорова Н.Л. Опыт применения индекса вегетации (NDVI) для определения биологической продуктивности фитоценозов аридной зоны на примере региона Черные земли // Известия Саратовского университета. Серия: химия, биология, экология. - 2012. - Т. 12, № 12. - С. 93–96
- 8 Миклашевич Т.С., Барталев С.А. Метод определения фенологических характеристик растительного покрова на основе временных рядов спутниковых данных // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2016. – Т. 13, № 1. – С. 9-24
- 9 Сидько А.Ф., И.Ю. Пугачева И.Ю., Шевырнов А.П. Исследование динамики спектральной яркости посевов сельскохозяйственных культур в период вегетации на территории Красноярского края // Журнал Сибирского федерального университета. Серия Техника и технологии. – 2009. – Т.1, №2. – С.100-111
- 10 Сладких Л.А., Захватов М.Г., Сапрыкин Е.И., Сахарова Е.Ю. Технология мониторинга состояния посевов по данным дистанционного зондирования Земли // Геоматика. - №2, 2016. – С.39-48