

Применение алгоритмов машинного обучения для классификации данных в наземных космических системах

На данном этапе развития современной науки предполагается междисциплинарное объединение между двумя областями: естественные научные исследования и технологическая инженерная база. Современные технологии передачи данных на большие расстояния, точное определение местоположения и прогнозирование погоды неразрывно связаны с использованием наземных космических систем. Однако, с увеличением и усложнением различной инфраструктуры в космосе и на земле, эффективный мониторинг и управление этими системами становятся все сложнее. Поэтому, классификация данных в наземных космических системах является важным фактором для автоматизации процессов мониторинга и управления.

ПРЕИМУЩЕСТВА КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ В НАЗЕМНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УПРОЩЕНИЕ АНАЛИЗА ИНТЕРПРЕТАЦИИ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА ДАННЫХ, ПОСТУПАЮЩИХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ, БЛАГОДАРЯ СТРУКТУРИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИЮ РАБОТЫ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И РЕСУРСОВ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ В УПРАВЛЕНИИ И МОНИТОРИНГЕ СИСТЕМ

УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЯ И СНИЖЕНИЕ РИСКА ОШИБОК

Оптимизировать процесс обработки и структурирования информации, поступающей из космических и земных источников, позволяет нейросетевой подход, который основан на трех типах нейронных сетей:

1

СЕТИ ПРЯМОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ (BACKPROPAGATION)

Одна из наиболее распространенных архитектур, которая широко применяется в прогнозировании и распознавании образов

2

СЕТИ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Используются в основном для оптимизации вычислений и ассоциативной памяти
Например: дискретная модель Хопфилда

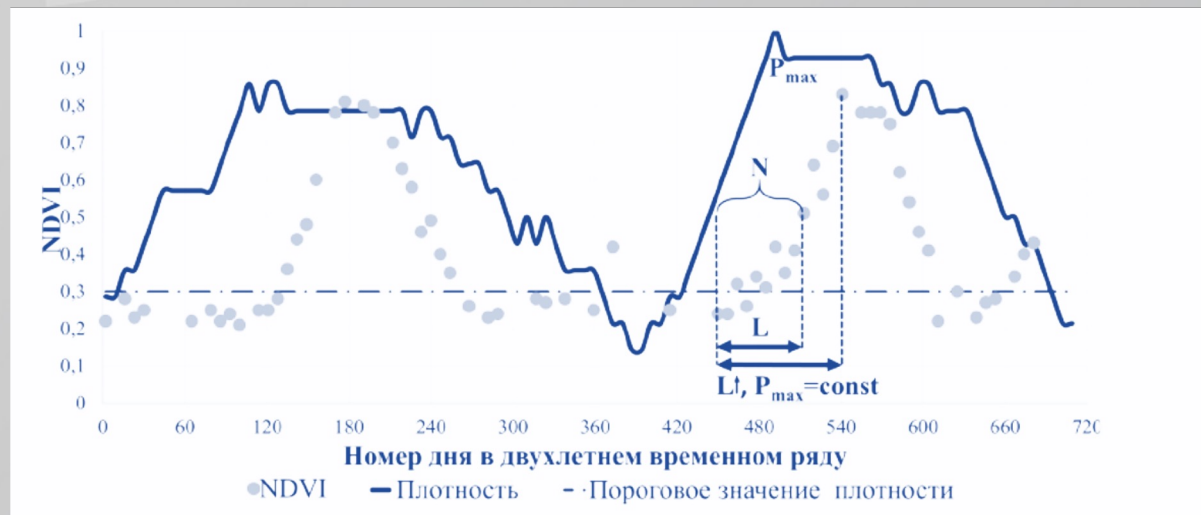
3

САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ СЕТИ

Применяются в основном для кластерного анализа.
Например: модель Кохонена

Анализ временных рядов с помощью машинного обучения может помочь в выявлении трендов, сезонности или аномалий в данных.

Одним из наиболее часто используемых показателей для определения состояния растительности является индекс дифференциальной растительности, нормированный с помощью NDVI. Пунктирная линия на графике используется для предварительной оценки границ сегментов временного ряда. В этих точках плотность данных падает ниже заданного порогового значения.



Двухлетний временной ряд значений NDVI

Таким образом, использования алгоритмов машинного обучения позволяет быстро и точно анализировать данные, определять приоритеты и принимать решения, что важно для обеспечения надежного и эффективного функционирования наземных космических систем.

Существуют различные инструменты и библиотеки для работы с методами машинного обучения в обработке данных в наземных космических системах. Например, для классификации данных, обнаружения объектов и других задач машинного зрения, можно использовать библиотеки TensorFlow, Keras, PyTorch.

● Keras ● TensorFlow ● PyTorch

