

XIX международная конференция
"Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса"

Распространение данных ДЗЗ с делением по глобальной координатной сетке в соответствии со спецификацией STAC

Райченко Б.В., Платонов Д.А., Башков А.А.

18 ноября 2021 г.

План доклада:

- Схема доступа к данным Фонда (по состоянию на 2021 год)
- Типовые задачи, связанные с доступом к данным и с их предварительной подготовкой для последующего анализа массива данных
- Современные цифровые платформы доступа к данным ДЗЗ
- Координатная сетка для нарезки данных на ячейки
- Свойства идентификаторов координатной ячейки и сцены
- Раскладка сцен и их описание по спецификации STAC
- Демонстрация доступа к массиву сцен

Схема доступа к данным Фонда (по состоянию на 2021)

Данные доступны только после заказа,

Данные хранятся в Фонде необработанными
и обрабатываются после заказа

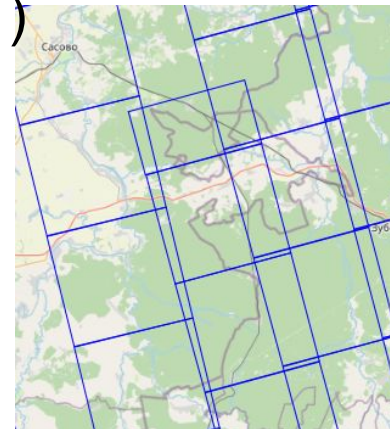
Данные хранятся в виде сеансов съёмки (“маршрутов”),
результат их обработки — маршруты, обрезанные по контуру района интереса

Обработанные маршруты выдаются порезанными на условные кадры.

Деление на условные кадры осуществляется в системе координат маршрута.

ETRIS.id -

ETRIS.KV1.PSS.41514.1.0.2020-01-15.L0.FKL_KLG.NTSOMZ_MSK



Для анализа массива данных потребителям придется выполнить задачи предварительной подготовки данных, полученных из Фонда

- объединение условных кадров в снимки
- деление района интереса на ячейки сетки (случай большого объема массива снимков)
- нарезка маршрутов в соответствии с делением на ячейки сетки
- присваивание имен ячейкам сетки
- присваивание соответствующих метаданных ячейкам сетки
- применение масок облачности

Для выполнения этих задач данные необходимо предварительно выкачивать из ЦОД РКС. Но оптимальнее воспользоваться результатами работы по созданию облачной платформы хранения и обработки данных ДЗЗ.

Возможности современных облачных платформ доступа к данным ДЗЗ

- распространение данных в виде сцен, полученных разделением на ячейки глобальной координатной сетки (MGRS-UTM, WRS-2)
- хранение данных в обработанном и переведенном в картографическую проекцию виде
- обеспечение доступа к данным по протоколу S3
- раскладка данных и их описание по спецификации STAC
- задачи подбора данных на район интереса и их подготовки к анализу перенесена на сторону поставщика данных (Amazon AWS Earth, Google Earth Engine, Microsoft Planetary Computer)

STAC (SpatioTemporal Asset Catalog)
<https://stacspec.org>

STAC is supported by an active community of developers, with involvement from a large range of organizations



Координатная сетка для нарезки данных на сцены

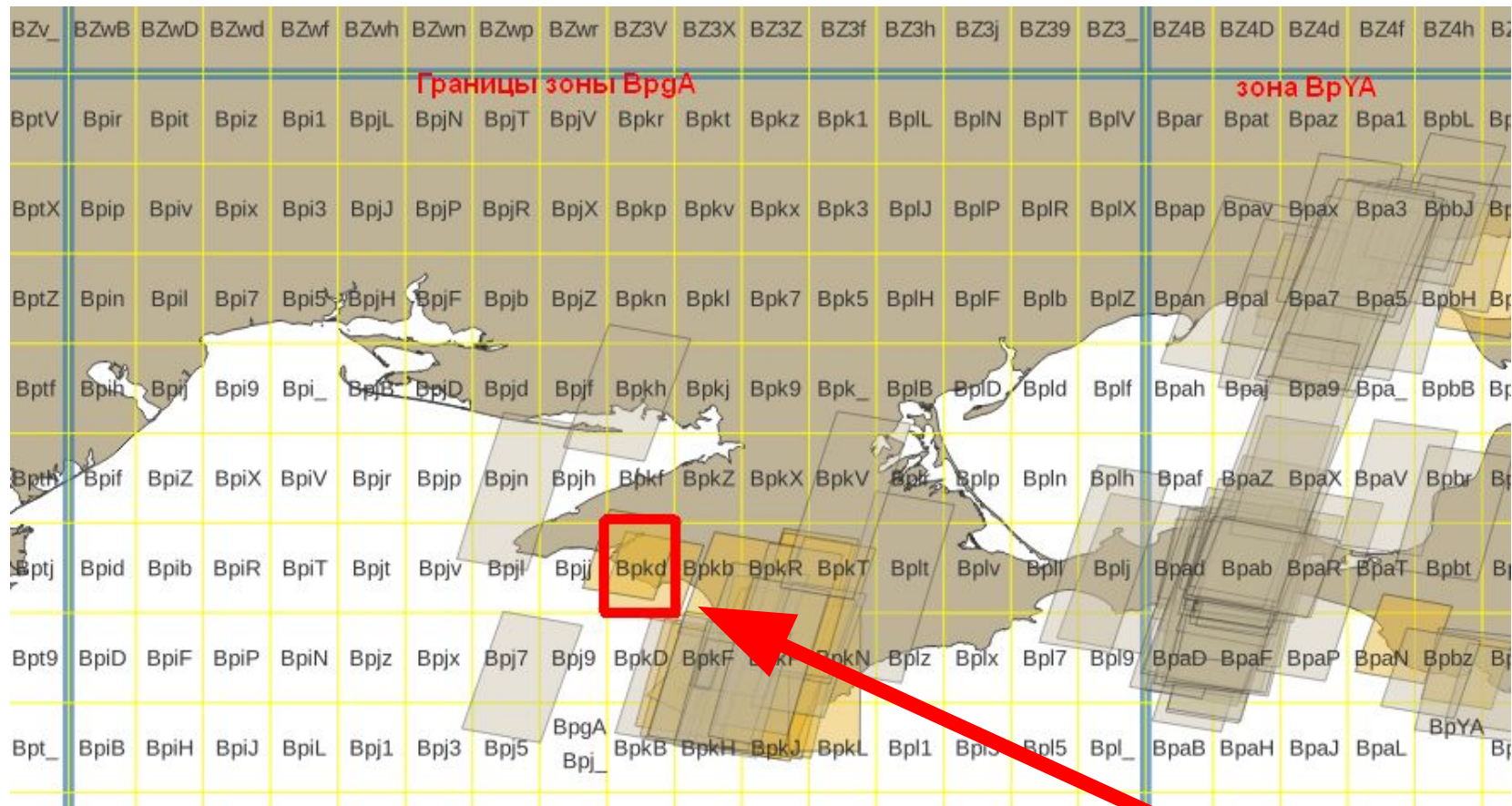


Схема координатной сетки 0 и 4 уровня деления. Подсвечена ячейка Врkд

Идентификатор ячейки (сцены снимка)

- компактный (4 символа, например Bpkd)
- совместим с URL (URL-safe)
- идентификаторы близко размещённых в пространстве ячеек как правило близко расположены в числовом ряду
- при возрастании идентификатора обход как зон UTM, так и ячеек внутри зоны происходит по кривым Гилберта
- возможность наряду с зонами UTM кодировать ячейки четырех иерархических уровней деления зон (4, 16, 64, 256 ячеек в зависимости от уровня)
- свойство локальности идентификатора сохраняется для разных уровней (например, идентификатор UTM зоны сравним с идентификатором ячейки 4 уровня деления - если они близко размещены в пространстве, то их арифметическая разница минимальна)
- позволяет кодировать районы Северного и Южного полюсов, выходящих за границы UTM

ETRIS.id v2 -

ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-08-14

Раскладка сцен и их описание по спецификации STAC

s3://STAC-UTM

├── GTNL1

│ └── catalog.json

Доступ по протоколу S3, формат растров - COG

Описание каталога данных (описывает параметры съёмочного устройства Геотон-Л1, координаты зон и их идентификаторы)

├── BcgA

│ └── collection.json

Описание зоны UTM (координаты зоны и входящих в неё ячеек)

│ ├── Bpjh

│ ├── Bpjj

│ ├── Bpjl

│ ├── Bpjn

│ └── Bpkd

Описание ячейки 4-го уровня (координаты и содержимое)

│ │ ├── ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-09-21

│ │ │ ├── ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-09-21.png

│ │ │ ├── ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-09-21.tiff

│ │ │ └── item.json

Фрагмент снимка от 2021-09-21
в пределах ячейки

│ │ ├── ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-08-14

│ │ │ ├── ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-08-14.cng

│ │ │ ├── ETRISv2.GTNL1.Bpkd.2021-08-14.tiff

│ │ │ └── item.json

Фрагмент снимка от 2021-08-14
в пределах ячейки

Метаданные по спецификации STAC

catalog.json - описание каталога данных (описывает параметры съёмочного устройства, координаты ячеек и их идентификаторы для навигации в хранилище)

collection.json - объединяет метаданные и ссылки на все сцены одной ячейки (описание и ссылки всей серии сцен на ячейку сетки)

item.json - метаданные и ссылки на файлы (квиклук, маска, COG) отдельной сцены

Ссылки (self, root, parent, derived_from) для навигации по хранилищу без обращения к сервису поиска

Расширения к базовому набору метаданных (Electro-Optical, projection, Sat, SAR, DataCube)

Широкая поддержка со стороны разработчиков ПО, поставщиков данных (<https://stacindex.org>)

Демонстрация доступа к массиву сцен

Статический запрос к серии сцен на ячейку BZ61:

```
gdalinfo                               STACIT: "https://api.gpt1.ru/stac-api/search?collections=BZ61 "  
Driver: VRT/Virtual Raster  
Files: /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2019-08-31.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2019-09-01.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2019-09-10.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2019-11-23.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2020-02-08.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2020-05-02.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2020-05-11.tif  
       /vsicurl/https://s3.gpt1.ru/stac-utm/GTNL1/BZ4A/BZ61/ETRISv2.GTNL1.BZ61.2020-06-20.tif
```

Динамический запрос данных на район интереса за требуемую дату:

```
STACIT: "https://api.gpt1.ru/stac-api/v1/search?bbox=45.50,32.99,44.99,33.38&datetime=2021-01-01  
%2F2021-12-31"
```

Спасибо за внимание

boris.raychenko@niitp.ru