

Факультет компьютерных наук

НИС геоинформационные системы

Рамон Антонио Родригес Залепинос
arodriges@hse.ru

Презентация online

Родригес Залепинос Рамон Антонио

Доцент: [Факультет компьютерных наук / Департамент программной инженерии](#)

Начал работать в НИУ ВШЭ в 2015 году.

Научно-педагогический стаж: 10 лет.

🏠 [Домашняя страница](#)

Преподавание

[Публикации и исследования](#)

[Проекты](#)

[Группа Гео](#)

[В новостях](#)



Владение языками

английский
украинский
русский

Контакты

Телефон:
+7(495) 772-9590
22508

Электронная почта:
arodriges@hse.ru, rodriges@acm.org,
rodriges@ieee.org

Адрес: АУК "Покровский бульвар",

Темы студенческих работ 2018-2019

Страница ментора: <http://wiki.cs.hse.ru/Участник:AntonioRodriges>

[Презентация проектов 2018-2019 \(PDF\)](#)

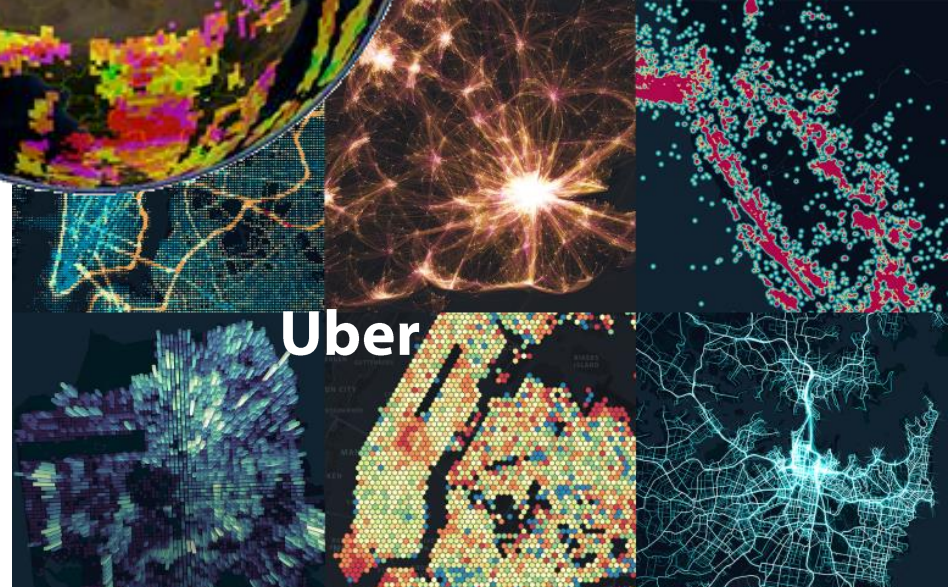
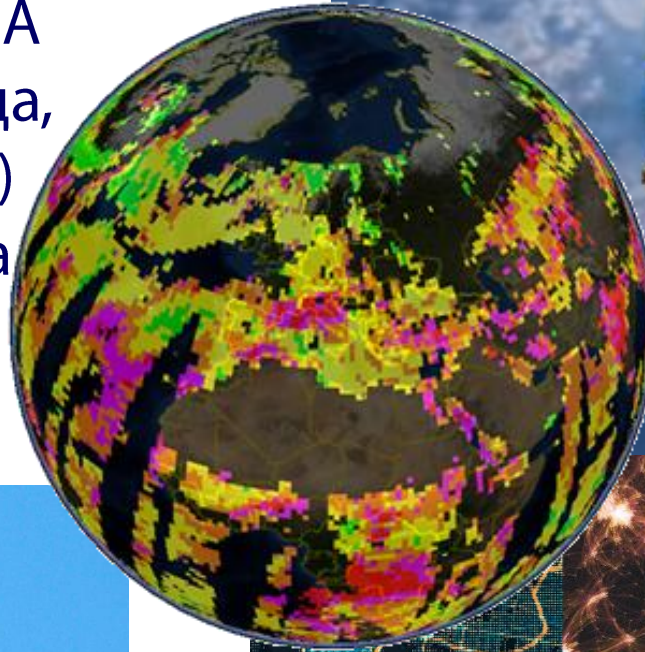
[Дополнительные темы](#) (on-line таблица)

Узнать больше о данных Д33: <https://learn.arcgis.com/ru/arcgis-imagery-book/>

Презентация НИС геоинформационные системы [PDF](#)

Геоинформационные системы: хранение, обработка и визуализация данных с географической привязкой

- Спутники, лидары, БПЛА
- Моделирование (погода, климат, гидрология, ...)
- Мобильные устройства
- Любые данные с геопривязкой



Актуальность

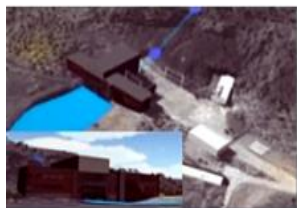
Большие данные

- ECMWF data warehouse: **137.5 млн. файлов, ~52,7 ПБ** (2015)
- DigitalGlobe, провайдер спутн. данных: **~80 ТБ/день** (2017)
- Planet: «селфи Земли каждый день», **400 спутников** (2020)

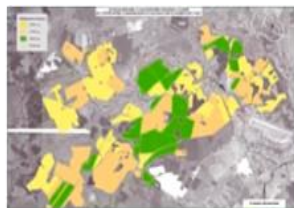
Коммерческая ценность



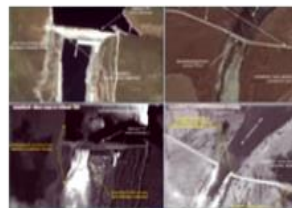
Практическая польза



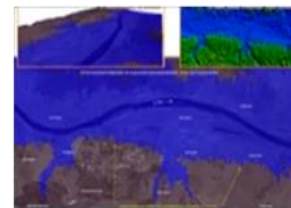
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ



КОНТРОЛЬ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ



КОНТРОЛЬ
ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЙ



ОЦЕНКА
ПАВОДКОВЫХ СИТУАЦИЙ



КОНТРОЛЬ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Amazon & Google

Петабайты данных для коммерческого использования

<https://aws.amazon.com/earth>

The screenshot shows the AWS Earth website interface. The top navigation bar includes a menu icon, the Amazon Web Services logo, and links for Products, Solutions, Pricing, Software, Support, and More. There are also links for English, My Account, and a button to Create an AWS Account. Below the navigation bar, there are four tabs: Datasets, Use Cases, Call for Proposals, and Marketplace. The main content area features a large satellite image of a coastal region. On the left, the heading "Landsat on AWS" is followed by a paragraph stating that Landsat 8 data is available for use via Amazon S3, with scenes from 2015 and selected cloud-free scenes from 2013 and 2014. A "Learn More" button is located below the text. On the right, the heading "NEXRAD on AWS" is followed by a paragraph stating that the Next Generation Weather Radar (NEXRAD) is a network of 160 high-resolution Doppler radar sites that detects precipitation and atmospheric movement and disseminates data in approximately five minute intervals. The bottom of the image shows a map with various locations marked, including TOLT, CROFT, and I-95.

Earth on AWS

Надежный | https://aws.amazon.com/earth/?nc1=h_ls

Menu Products Solutions Pricing Software Support More English My Account Create an AWS Account

Datasets Use Cases Call for Proposals Marketplace

Landsat on AWS

Landsat 8 data is available for anyone to use via Amazon S3. All Landsat 8 scenes from 2015 are available along with a selection of cloud-free scenes from 2013 and 2014. All new Landsat 8 scenes are made available each day, often within hours of production. The satellite images the entire Earth every 16 days at a roughly 30 meter resolution.

Image from Landsat 8 satellite, courtesy of the U.S. Geological Survey

Learn More

NEXRAD on AWS

The Next Generation Weather Radar (NEXRAD) is a network of 160 high-resolution Doppler radar sites that detects precipitation and atmospheric movement and disseminates data in approximately five minute intervals

https://aws.amazon.com/pricing/?nc2=h_q_l_ny_livestream_blu



собирает 80 ТБ/день, хранит
>100ПБ в облаке Amazon



<https://www.youtube.com/watch?v=mkKkSRixU8M>

Planet – космический "Google для планеты"

«селфи Земли каждый день»,
400 спутников (2020)

<https://habr.com/post/408397/>



индексация объектов на планете

Apple нанимает более 70 экспертов в области геоданных



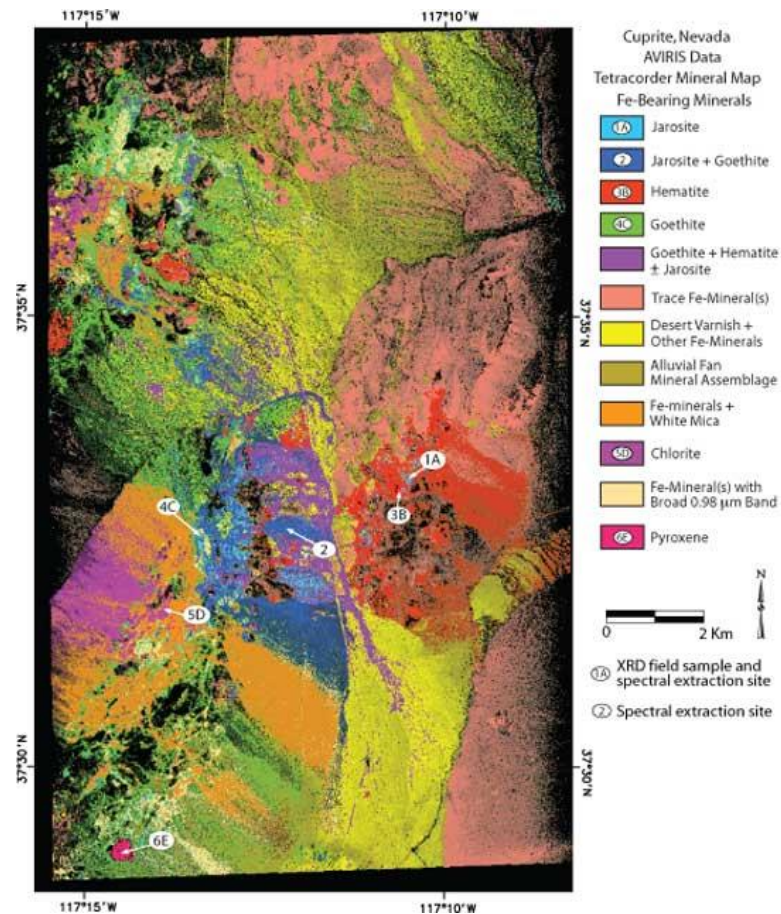
- Apple has posted more than 70 job listings related to mapping technology in the last month.
- Apple needs map tech experts to become a leader in augmented reality.
- The company is ramping up hiring around maps and navigational tech.

Lora Kolodny | @lorakolodny

Published 5:31 PM ET Wed, 2 Aug 2017 | Updated 7:21 PM ET Wed, 2 Aug 2017



IBM ищет минералы по спутниковым данным



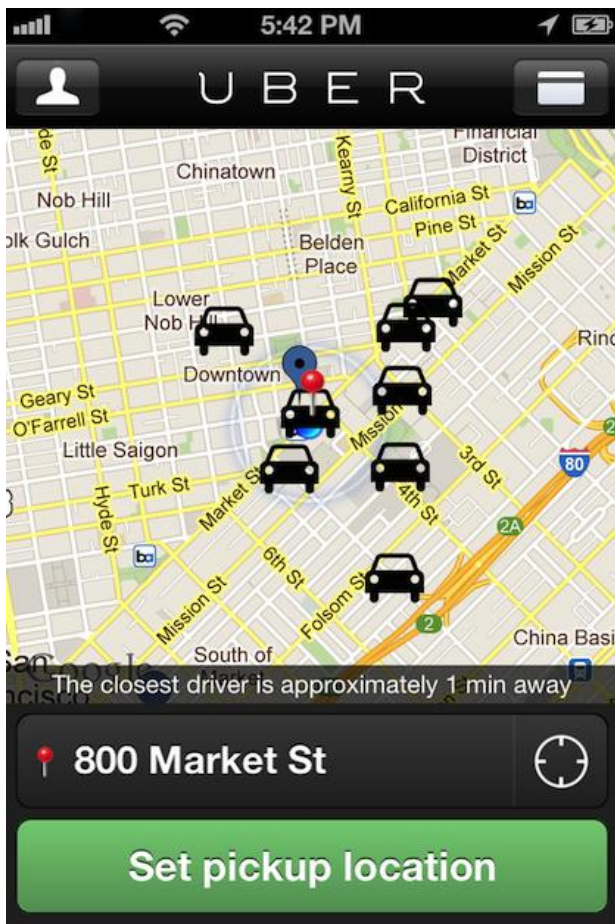
<https://www.cnbc.com/2017/08/02/apple-has-over-70-map-tech-job-openings.html>

https://www.photonics.com/Articles/Measuring_the_Earth_from_Above_30_years_and/a47298

Uber запустила свою систему визуализации геоданных

<https://eng.uber.com/keplergl/>

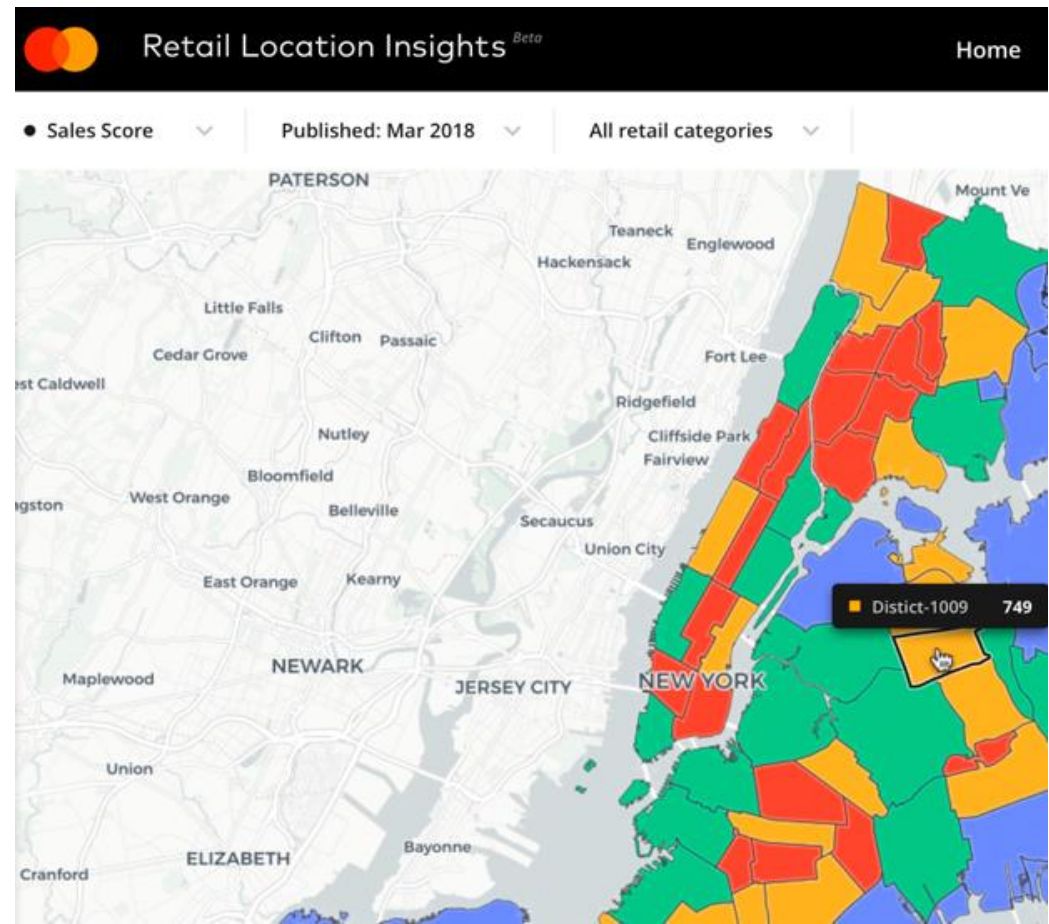
<https://eng.uber.com/engineering>



MasterCard: новая система анализа продаж по геоданным



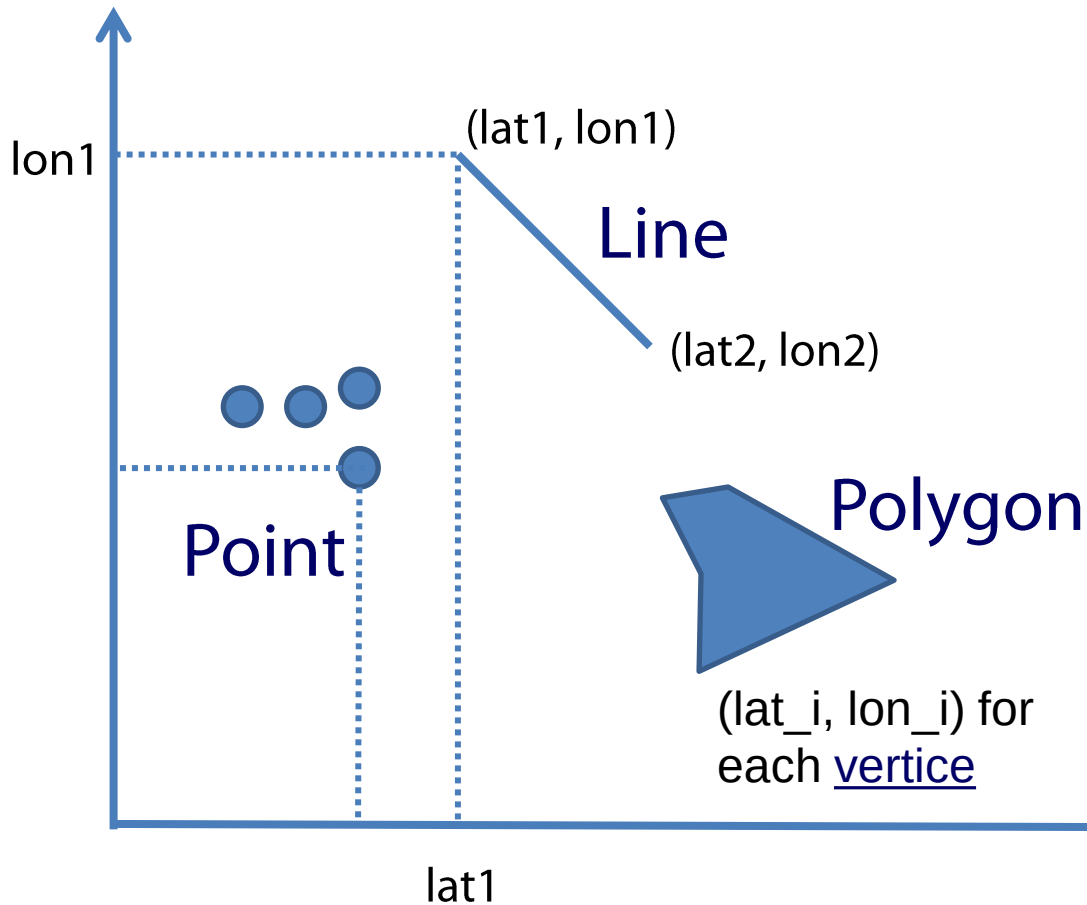
<https://carto.com/blog/carto-mastercard-partnering-location-intelligence-solution/>



Два основных типа геоанных

ВЕКТОРНЫЕ

долгота



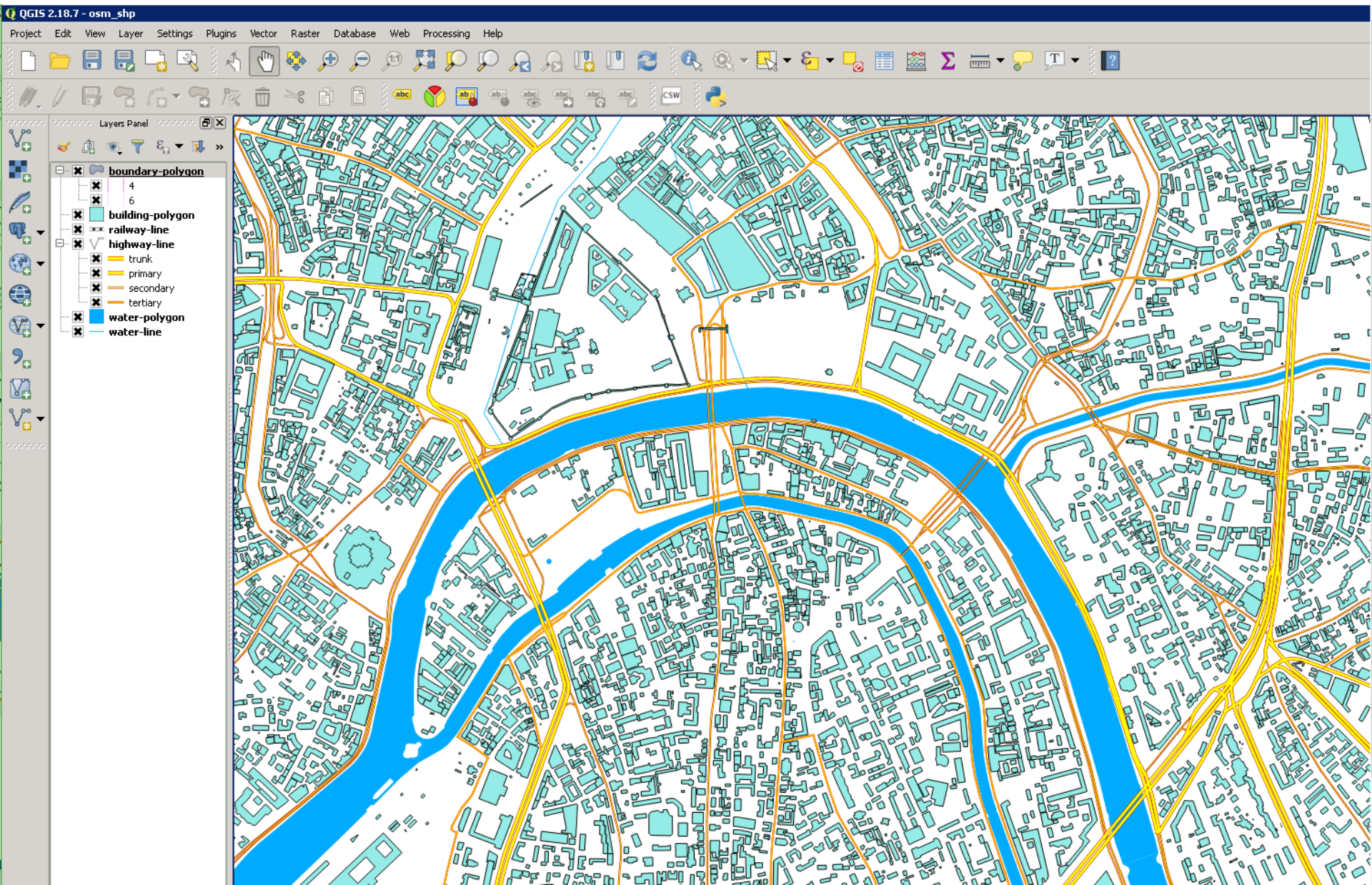
РАСТРОВЫЕ

матрица

each cell has (lat, lon, value)

широта

Пример векторных данных: Москва

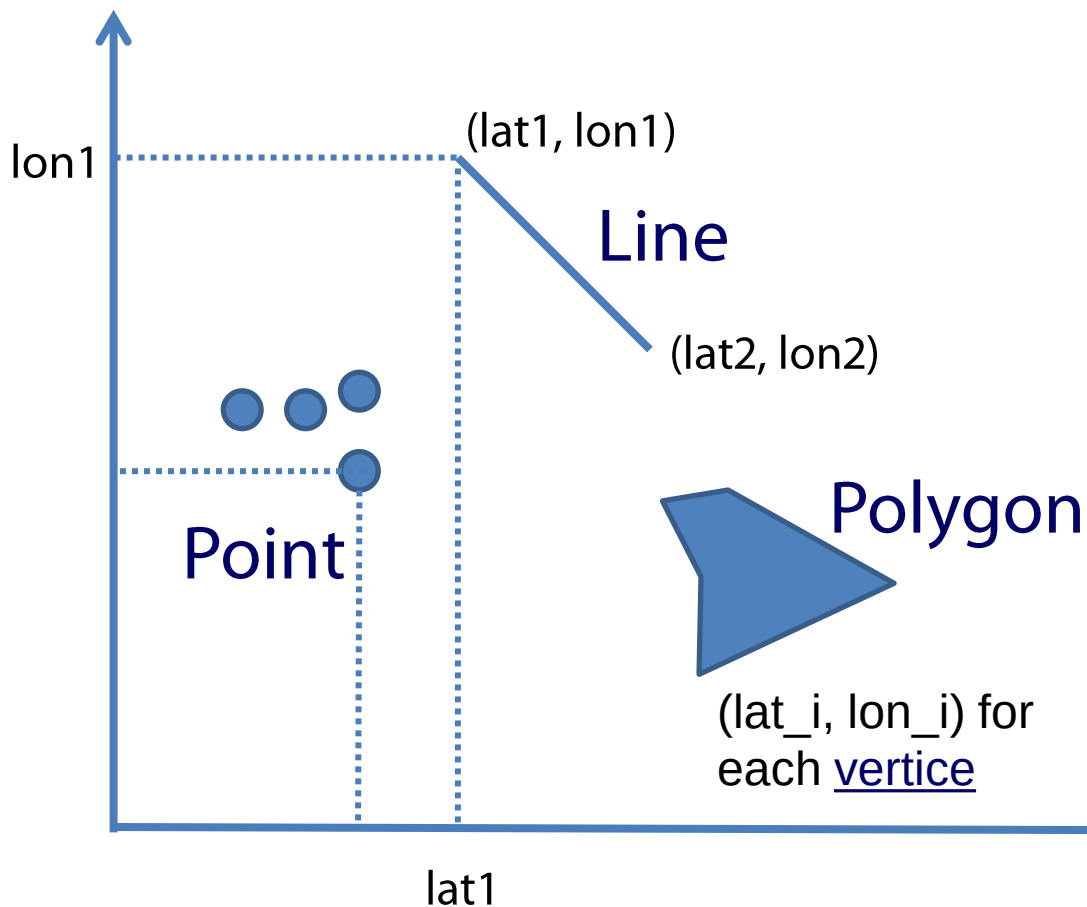


**Растровые данные:
спутник 30 см/пиксель**

Два основных типа геоданных

ВЕКТОРНЫЕ

долгота



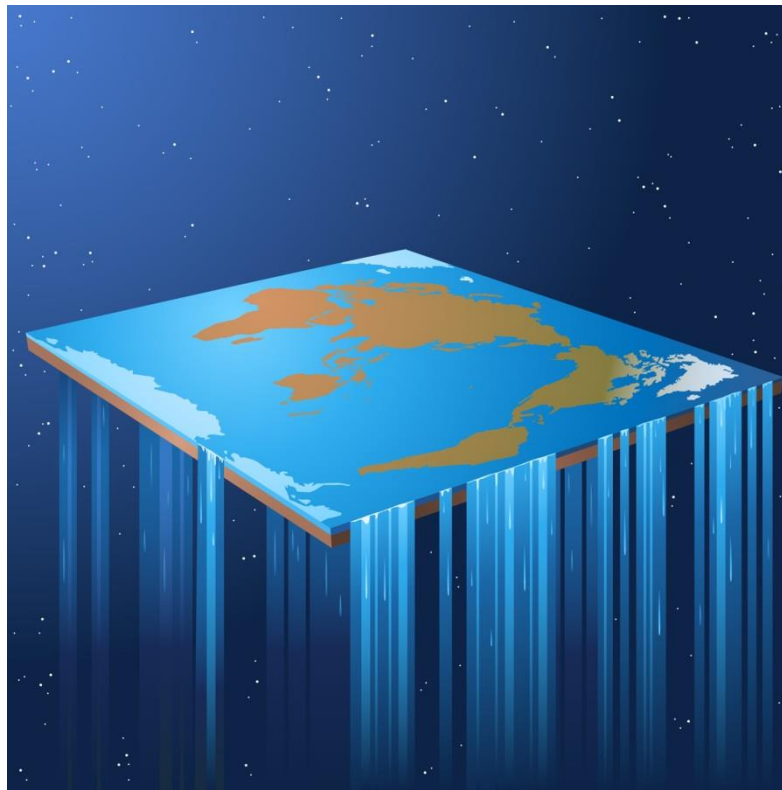
РАСТРОВЫЕ

матрица

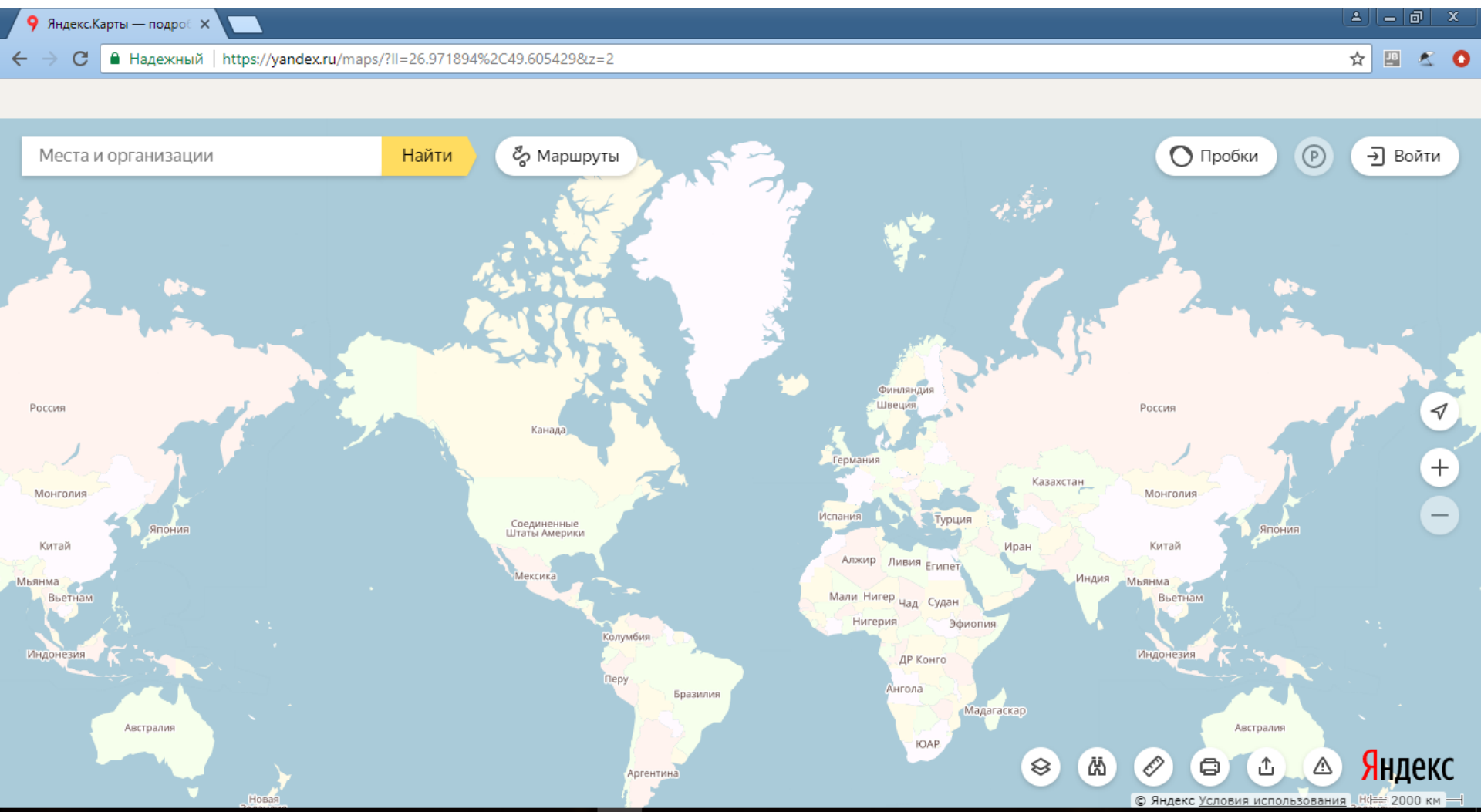
each cell has (lat, lon, value)

**Фундаментальная разница от других типов данных:
географические координаты**

Все просто?

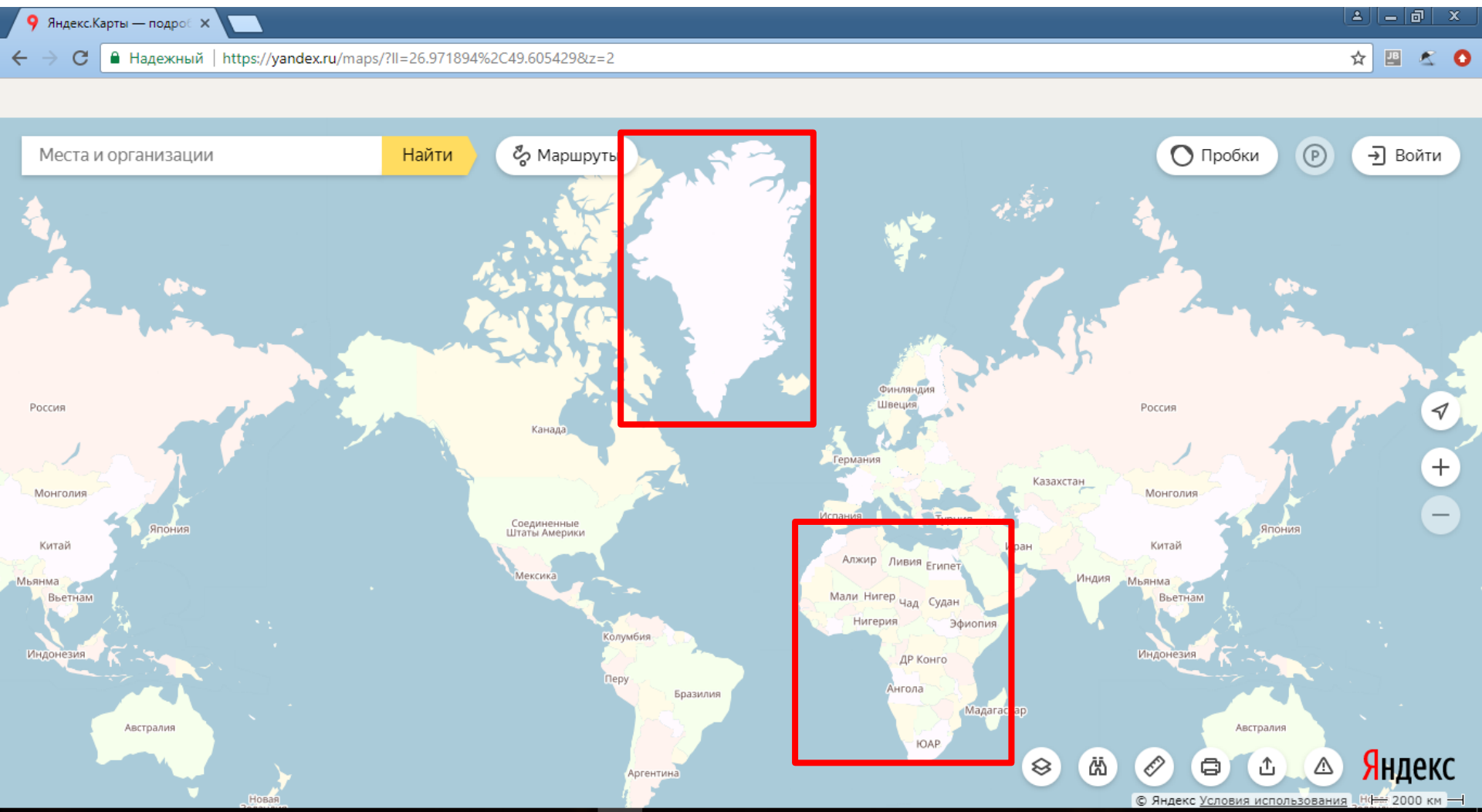


Есть ли что странное на этой карте??



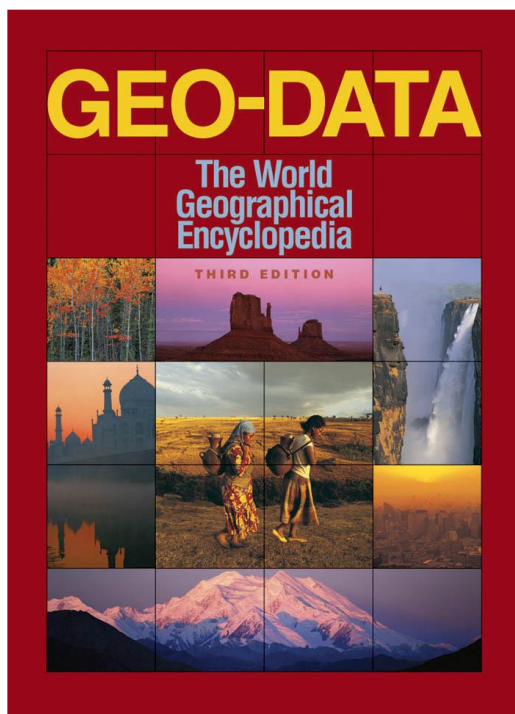
Есть ли что странное на этой карте??

Площади



Разве Гренландия больше Африки??

Энциклопедия



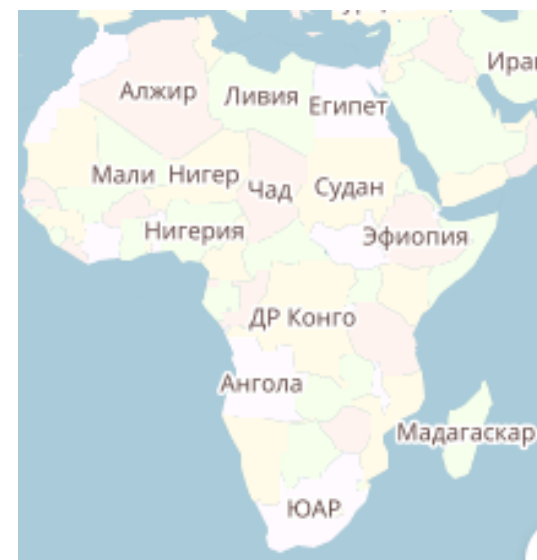
2,175,600 km²

World size ranking: 14



30,370,000 km²

World size ranking: 2



Разве Гренландия больше Африки??

Congo



Greenland



Actual Size

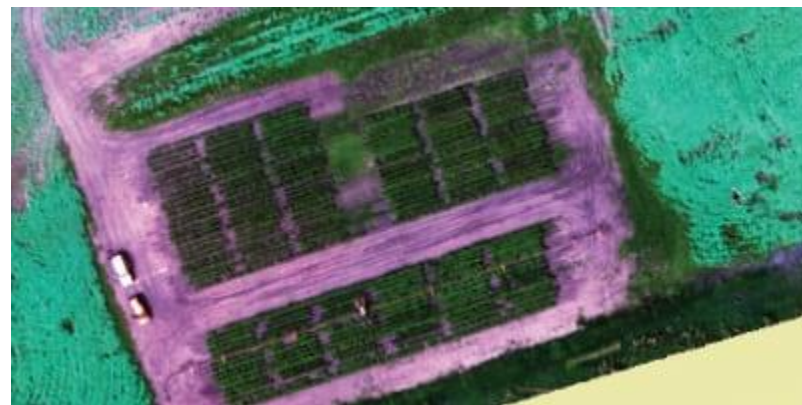
НИС ГИС =
азы теории + технологий
строительные блоки
для решения реальных задач



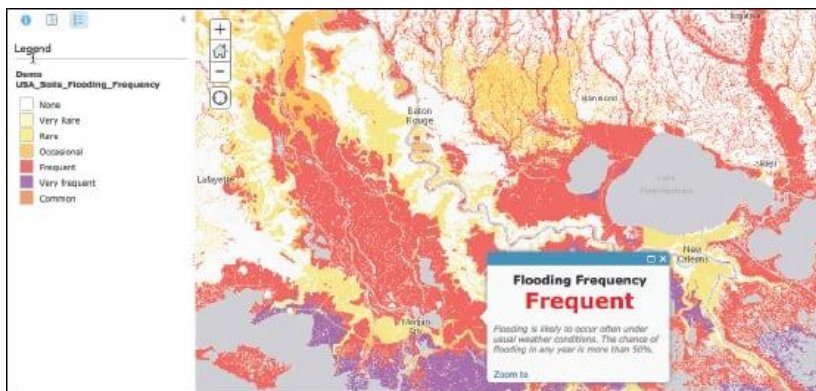
Примеры задач



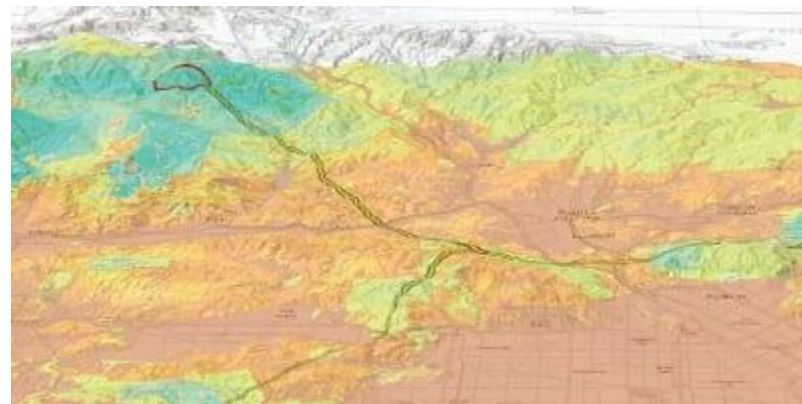
Классификация поверхностей



Оценка состояния урожая



Анализ чрезвычайных ситуаций



Поиск оптимальных маршрутов

Роскосмос "Цифровая Земля"

https://www.youtube.com/watch?v=LsR_gfCeSIQ



Стек ГИС технологий (не исчерпывающий)

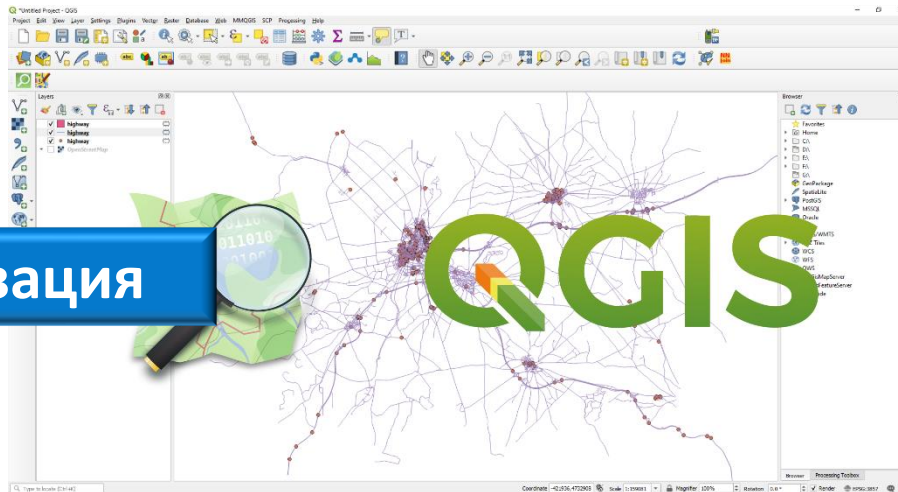
21

Визуализация

Анализ

Обработка

Хранение



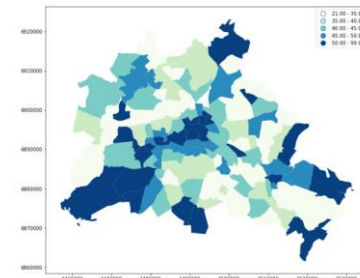
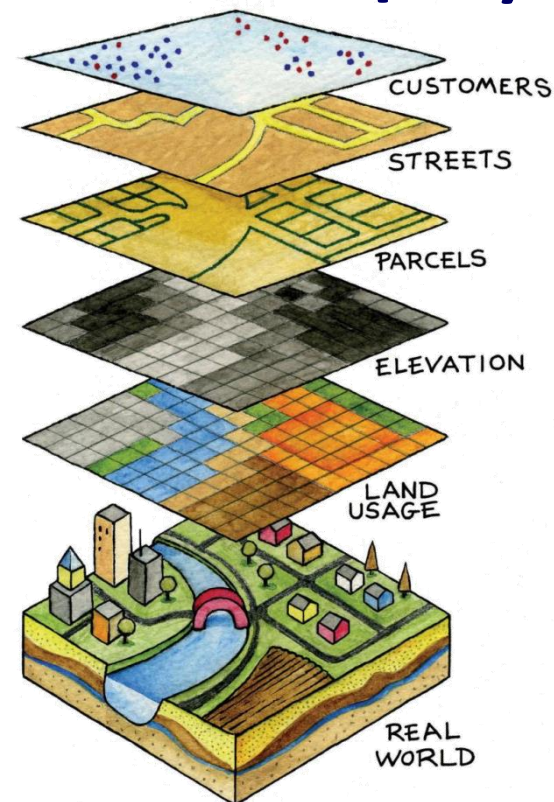
Кластеризация, сегментация,
распознавание, ...

NDVI, SAVI, ...



[GeoJSON](#), [GeoTIFF](#)
Rasterio, Fiona, ...

<https://github.com/giswqs/python-geospatial>

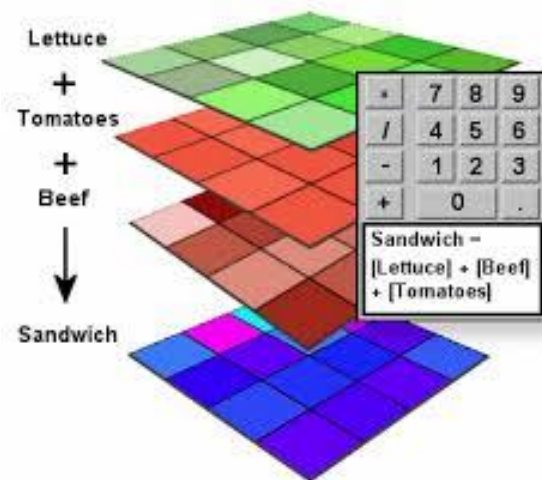


Стек ГИС теории (не исчерпывающий)

Спутниковые
данные



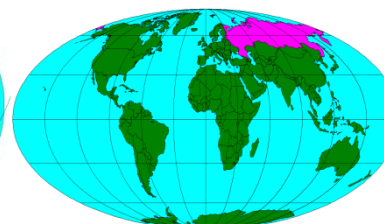
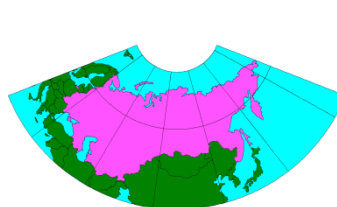
Обработка



Типы данных

`{"geometries": [{"coordinates": [23.53..., -63.1...], "type": "Point"}],
RFC standard`

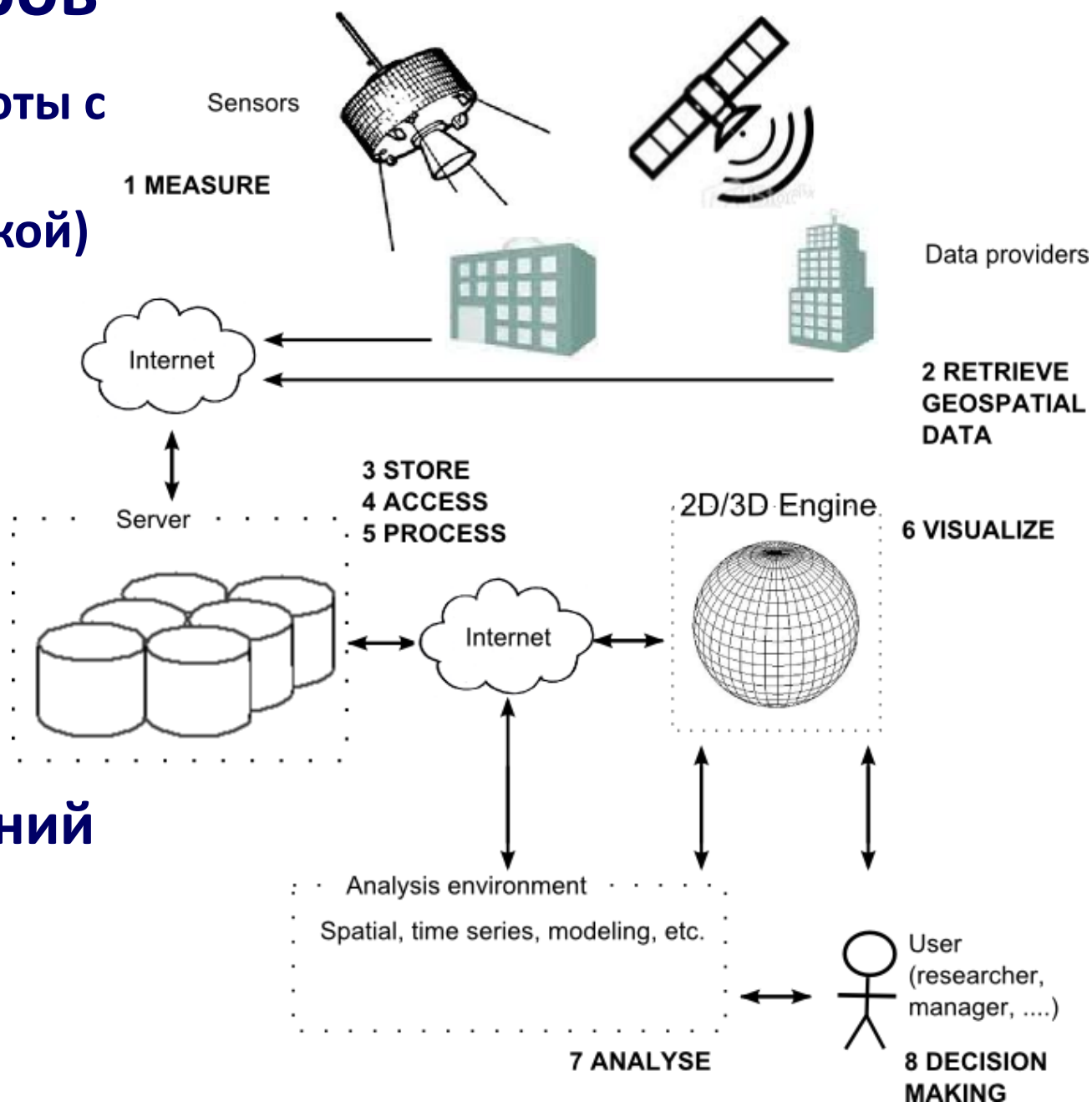
Проекции



Темы семинаров

Обзор подходов работы с геоданными (данные с геопривязкой)

- Получение
- Хранение
- Обработка
- Передача
- Визуализация
- Анализ
- Принятие решений



Темы семинаров: индивидуальные треки

Несколько на выбор (и/или):

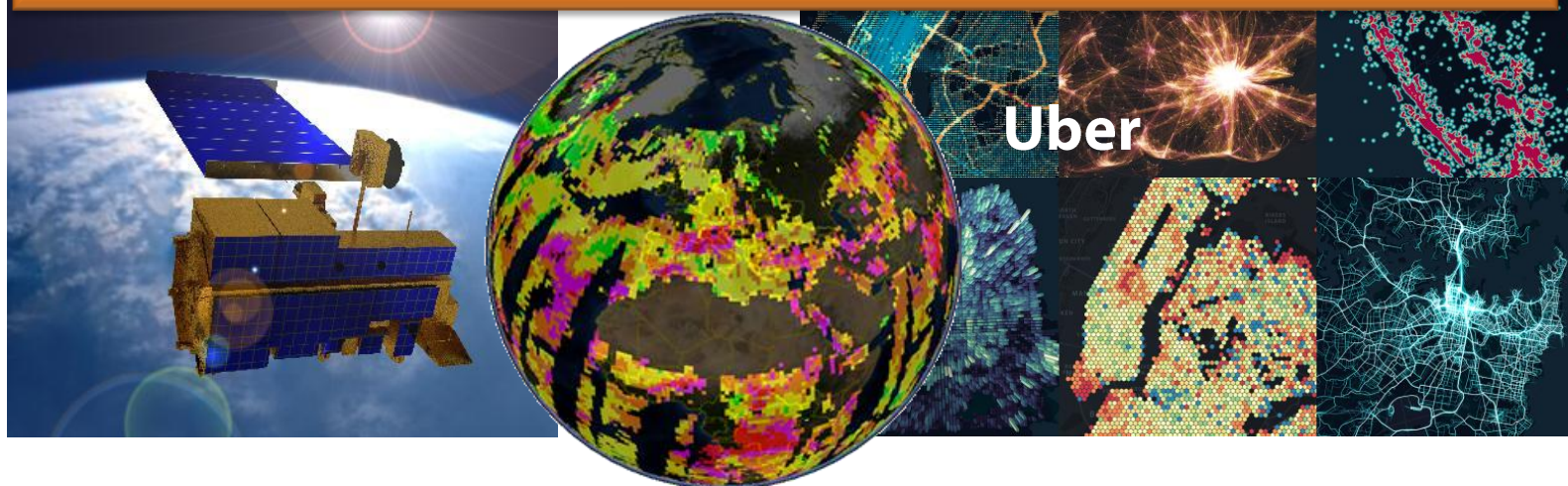
- Научные проекты
- Разработка приложений
- Участие в конференциях
- Участие в конкурсах
- Инициативные темы
- ...

Рамон Антонио – доцент ФКН, руководитель научно-учебной группой ГЕОИНФОРМАТИКИ

Мы занимаемся разработкой методов и технологий хранения, обработки, анализа, передачи, визуализации данных с географической привязкой

<https://cs.hse.ru/geo/>
<http://geolab.gis.land/>

**ПРИХОДИТЕ В ГРУППУ!
РАБОТА ОПЛАЧИВАЕТСЯ**



Состав группы:



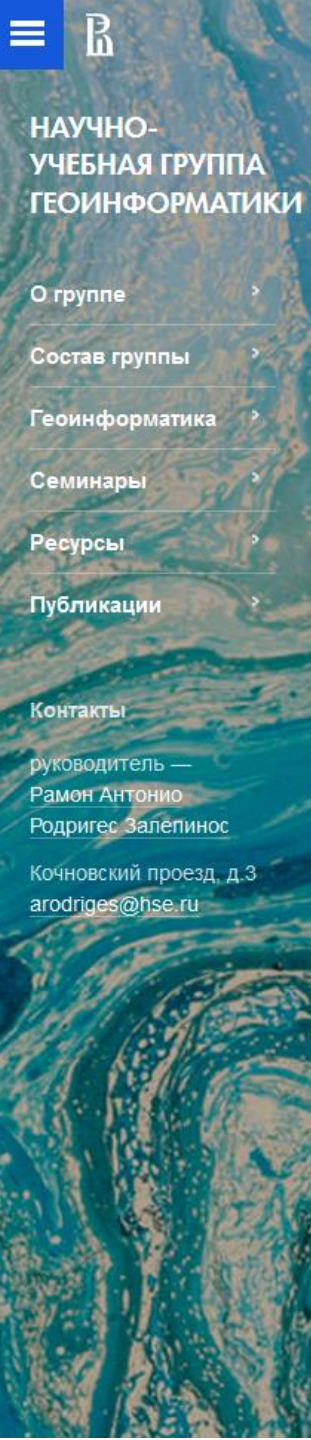
Родригес Залепинос Рамон Антонио
 Департамент программной инженерии:
 Доцент



Терлыч Никита Андреевич
 Научно-учебная группа геоинформатики:
 Участник



Герасименко Евгений Ростиславович
 Научно-учебная группа геоинформатики:
 Участник



Презентация online

Родригес Залепинос Рамон Антонио

Доцент: [Факультет компьютерных наук / Департамент программной инженерии](#)

Начал работать в НИУ ВШЭ в 2015 году.

Научно-педагогический стаж: 10 лет.

🏠 [Домашняя страница](#)

Преподавание

[Публикации и исследования](#)

[Проекты](#)

[Группа Гео](#)

[В новостях](#)



Владение языками

английский
украинский
русский

Контакты

Телефон:
+7(495) 772-9590
22508

Электронная почта:
arodriges@hse.ru, rodriges@acm.org,
rodriges@ieee.org

Адрес: АУК "Покровский бульвар",

Темы студенческих работ 2018-2019

Страница ментора: <http://wiki.cs.hse.ru/Участник:AntonioRodriges>

[Презентация проектов 2018-2019 \(PDF\)](#)

[Дополнительные темы](#) (on-line таблица)

Узнать больше о данных Д33: <https://learn.arcgis.com/ru/arcgis-imagery-book/>

Презентация НИС геоинформационные системы [PDF](#)



NATIONAL RESEARCH
UNIVERSITY

Thank you
for your attention!

Рамон Антонио – о себе

Разработчик ChronosDB
– новая база ГЕОДАНЫХ
≈75х раз быстрее аналогов

Единственный устный доклад на VLDB от РФ за последние 10 лет (2009–2018) и первый от НИУ ВШЭ

Седьмая статья на SIGMOD от РФ за все годы SIGMOD (1975 – 2019, 45 лет) и первая от НИУ ВШЭ

самые значимые в мире конференции по

- Базам данных
- Большим данным
- Распределенным системам



SIGMOD/
AMSTERDAM
PXDS
2X19



Consumers of geospatial data

Who needs geospatial data?

How do they process them?

What kinds of geospatial data exist?

Consumers of geospatial data: motivating examples

Mobile phone user: Where is the nearest gas station? Is there a pet-food vendor on my way home?

Army field commander: Has there been any significant enemy troop movement since last night?

Insurance risk manager: Which houses are most likely to be affected in the next great flood in Philippines?

Astronomer: Find all blue galaxies within two arcmin of quasars.

Transport specialist: How should the urban network be expanded to minimize traffic congestion?

More uses cases are at (section 1.2):

<http://www.spatial.cs.umn.edu/Book/sdb-chap1.pdf>

Geo prefix

Informatics → Geoinformatics

Data → Geodata

JSON → GeoJSON

TIFF → GeoTIFF

Notebook → Geonotebook

Awesomeness → GeoAwesomeness



THE NEXT GEO

TOPGEO

APPS ▾

MAPS ▾

START-UPS ▾

GEO BUSINESS

DRONES ▾

LEARN ▾

OTHER ▾



INTERVIEW

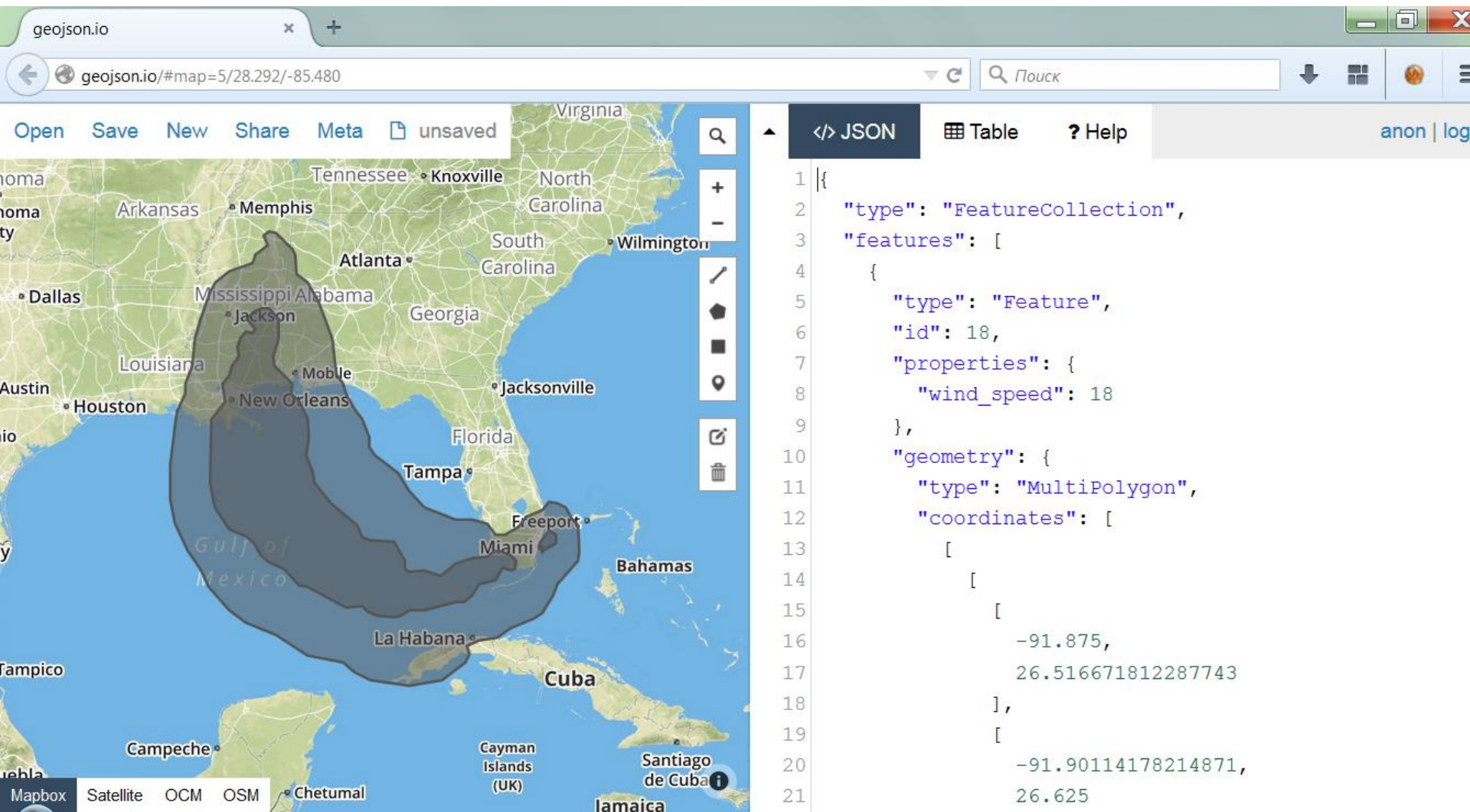
All you need to know about



Examples of geospatial data: vector

Hurricane Katrina swath in **GeoJSON** format

The costliest hurricane in history: \$108 billions of damage (2005)



Visualization examples



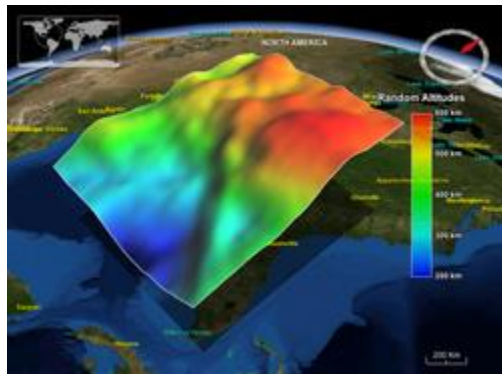
Scankort Denmark Data



Extruded Shapes



Airspaces



Analytic Surface



Video on terrain

NASA World Wind engine

We can do more together during course work

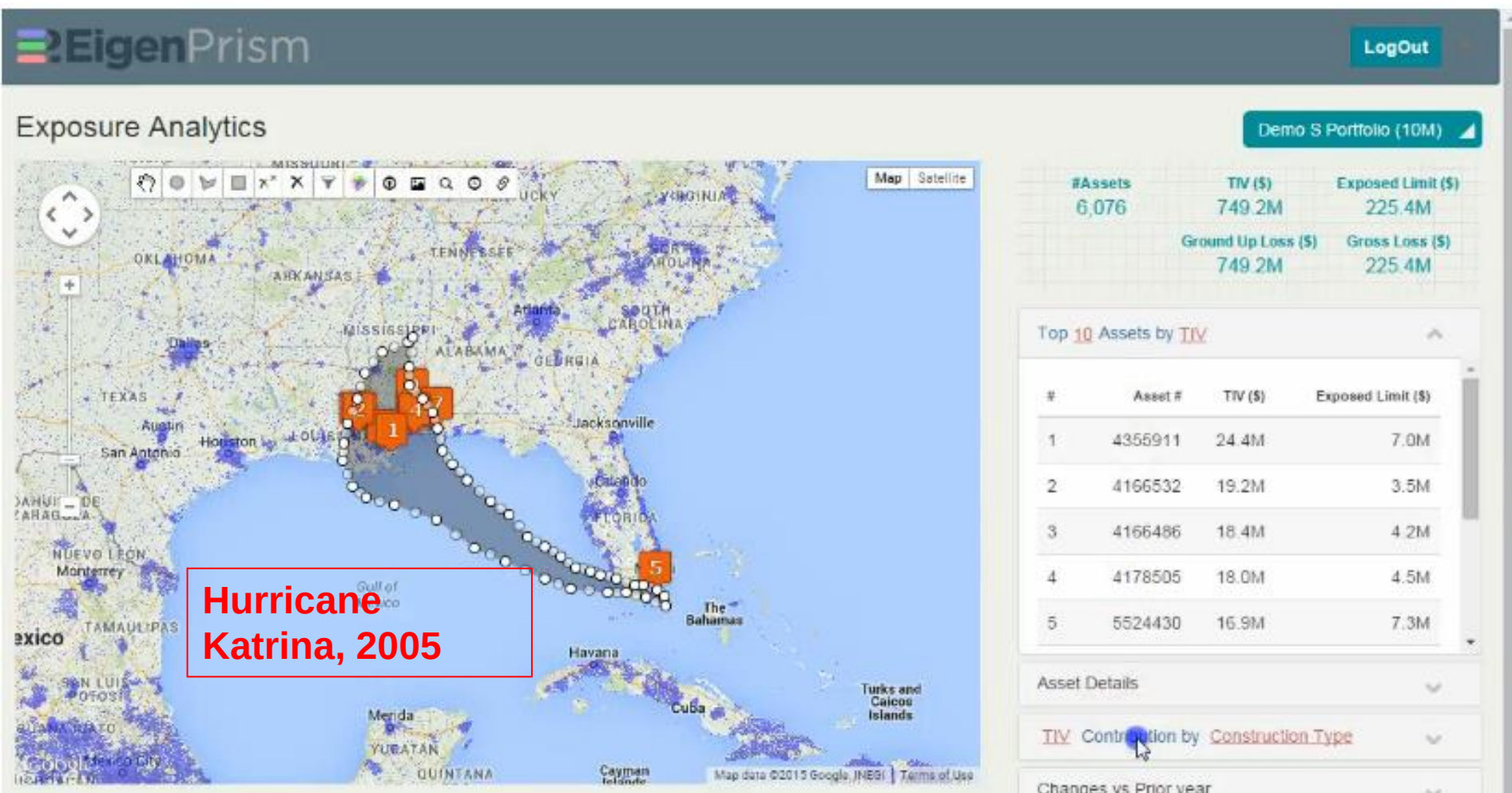
Much more examples are at: <http://goworldwind.org/demos/>

EigenRisk



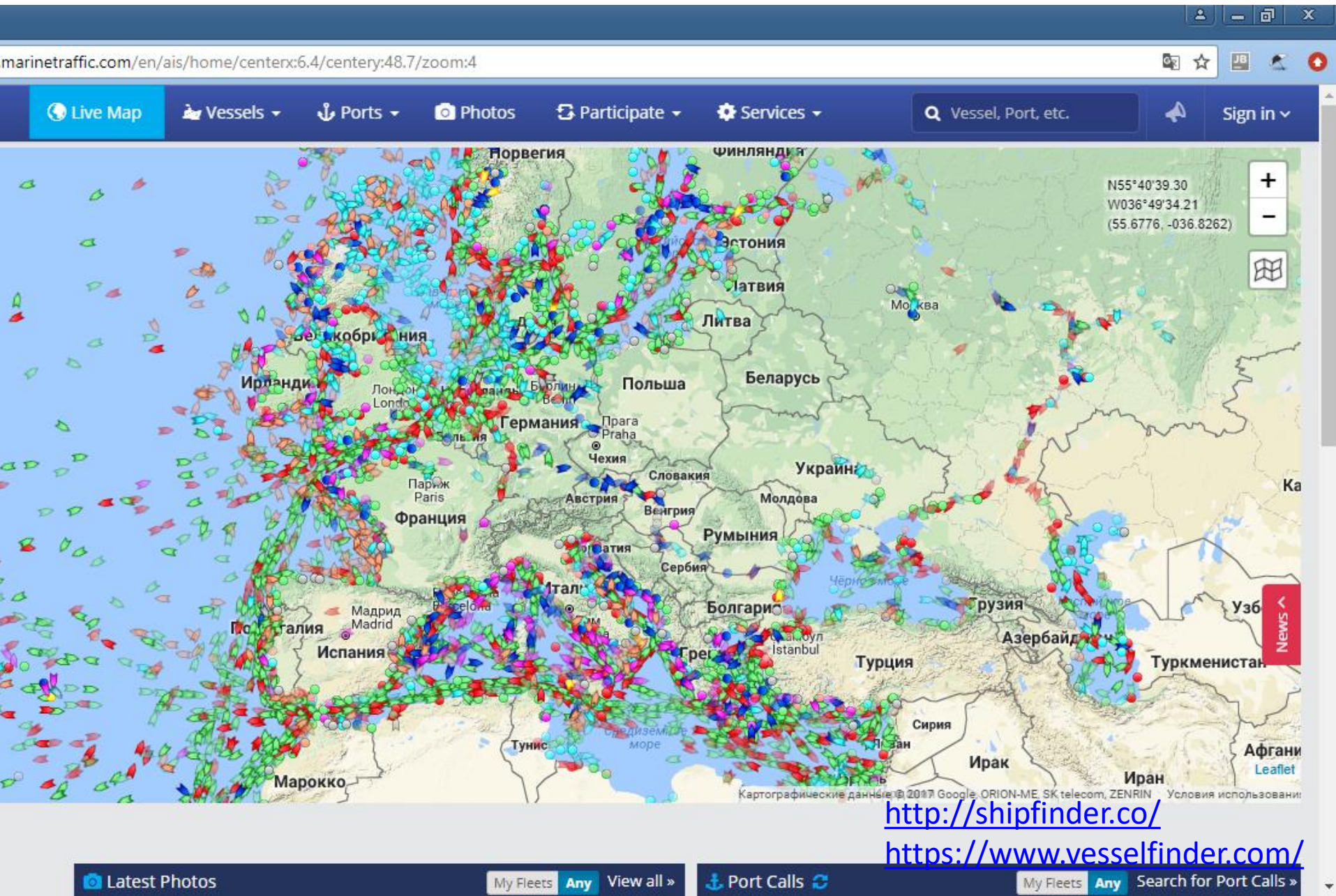
EigenRisk

Какие дома будут подвержены очередному наводнению и каков прогнозируемый убыток?



Geoapps: Marine Traffic

Real-time ship tracking
<http://www.marinetraffic.com>



Geoapps: FlightRadar

www.flightradar24.com

Flightradar24.com - Live fl... X +

https://www.flightradar24.com/55.75,37.62/6

flightradar24
LIVE AIR TRAFFIC

Apps Add coverage Data / History Social Press About

AIRCRAFT ? 166 / 11,981

AIRPORT DELAYS ?

AIRPORT	ARR	DEP
Bogota (BOG)	3.0	2.7
Moscow (DME)	2.2	3.3
Rio de Janei... (GIG)	0.4	5.0
Moscow (VKO)	2.6	1.9
Hangzhou (HGH)	0.4	3.0

[Go to delay map](#)

TWEETS

BLOG POSTS

Download on the App Store

ANDROID APP ON Google Play

f Like 517K t Follow G+

Download a Free Audiobook

Transform your commute, workout, chores with audiobooks from Audible.

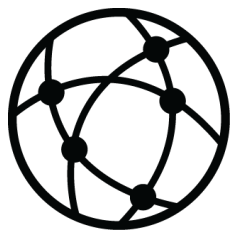
audible.com

This site requires cookies in order to work properly. [Find out more.](#) Got it

Search

Map showing flight paths and aircraft positions over Europe and Russia. Key locations labeled include: Veliky Novgorod, Pskov, Rybinsk, Yaroslavl, Kostroma, Ivanovo, Tver, Vladimir, Nizhny Novgorod, Dzerzhinsk, Cheboksary, Saransk, Penza, Ryazan, Kaluga, Smolensk, Vitebsk, Minsk, Mogilev, Labkovitsy, Babruysk, Gomel, Bryansk, Oryol, Kursk, Voronezh, and Saratov.

Хакатоны от известных компаний



GeoHack
CROC

<http://geohack.ru/>

GeoHack — хакатон по геоинформатике, картографическим сервисам, геопространственным данным и геоаналитике

Мы приглашаем школьников 8-11 классов и студентов применить свои знания, умения и навыки в разработке мобильных приложений, ботов, сервисов или игр с использованием геоданных.

Не уверены в своих силах? Технические эксперты и менторы ведущих геоинформационных компаний придут вам на помощь и помогут реализовать ваши идеи.

Для участников хакатона будет доступна геоинформационная платформа для сбора, обработки и визуализации данных.

Хотите больше? Подкованным в машинном обучении будут доступны космические снимки.

Команды могут взять решение одной из задач партнёров хакатона, или реализовать свою идею с нуля. Отобранные проекты будут рекомендованы для использования на уроках географии, что, бесспорно, позволит нам сделать изучение географии в школе прикладным и более интересным.

