

ОБЗОР ВЕБ-СРЕДСТВ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ

Л. М. ИШКИНИНА

study100@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Аннотация. При изучении каких-либо данных для эффективности работы часто используется визуализация, так как на восприятие большого количества информации тратится слишком много времени. Такой вид представления данных широко применяется в научных исследованиях, аналитических обзорах, обучении. Статья посвящена вопросу подбора веб-средства для визуализации геомагнитных данных, позволяющее специалистам любой квалификации легко воспринимать их. Особое внимание уделено бесплатному доступу и наглядности. Результат отражен в форме таблицы с указанием преимуществ и недостатков каждого из них. На основе проведенного исследования методом экспертной оценки предлагается веб-средство, наиболее подходящее для решения проблемы визуализации.

Ключевые слова: визуализация данных; магнитное поле; пространственно-временные данные; обзор веб-средств; ГИС; обсерватория; Земля; веб-картографирование.

Геомагнитные данные – это магнитные данные вектора напряженности H магнитного поля Земли. Они характеризуют состояние электромагнитных полей в околоземном пространстве.

Известно, что значительные колебания магнитного поля имеют влияние на различные объекты системы такие, как технические, биологические и прочие. Например, в современном мире с увеличением роли электронных технологий это может негативно отразиться на работе электрооборудования.

Для предотвращения подобных опасностей, решения научных и прикладных задач, к примеру, в области геофизики геомагнитные возмущения фиксируют в магнитных обсерваториях, т.е. научно-исследовательских учреждениях, где осуществляется постоянное наблюдение за изменениями земного магнетизма.

Задачей исследования является то, что большие объемы геомагнитных данных не позволяют должным образом работать с ними в режиме реального времени, а также

при обработке архивных данных. Процессы проведения статистического анализа, интерпретация результатов является трудоемким из-за существующих средств, которые являются неэффективными. В связи этим назревает актуальная проблема – необходимо подобрать средство визуализации, позволяющее специалистам любой квалификации легко воспринимать данные и свободно оперировать ими. Очевидным решением является трехмерная визуализация геомагнитных данных подкласса геопространственных данных.

Сегодня попытки визуализации параметров геомагнитного поля и его вариаций предпринимаются рядом научных организаций по всему миру (Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В. Пушкова РАН, Национальное управление океанических и атмосферных исследований и др.). Результаты проводимых при этом исследований представляются, как правило, в виде двухмерных изображений – ломаных кривых, карт уровней, полутоновых изображений, топо-

графических карт и т.д., характеризующих распределение главного геомагнитного поля в пространстве и во времени [1].

Автором был проведен обзор существующих веб-средств, предназначенных для визуализации данных, и выделено 9 решений. Результат оформлен в виде таблицы с указанием преимуществ и недостатков каждого из них, основными критериями отбора выступали: бесплатный доступ и наглядность (табл. 1).

Методом экспертной оценки оптимальным вариантом для трехмерной визуализации геомагнитных данных было выделено веб-средство CARTO, платформа облачных вычислений «Программное обеспечение как услуга» (SaaS), которая предоставляет инструменты ГИС, веб-картографирования и исследования пространственных данных [2]. Данное решение предоставляет бесплатный доступ с большим функционалом, наглядностью, а также написан на популярном языке программирования Javascript (рис. 1).

Таблица 1

Перечень рассмотренных веб-средств

№	Наименование	Язык программирования	Преимущество	Недостаток
1	Geomesa	Scala	открытый исходный код, высокая скорость чтения и записи, наглядность	эффективен для больших областей и длительных интервалов таймера, высокое потребление дискового пространства
2	Instantatlas	Javascript	возможность работы с 2-мя картами	высокая цена (пробная версия – 30 дней)
3	Kartograph	Python/Javascript	простота использования, автономная работа	примитивность, отсутствие наглядности
4	D3	Javascript	бесплатный доступ, быстрая работа, поддержка больших наборов данных, наличие анимации	имеет ограничения источника данных, поддерживает не все «старые» браузеры
5	Visualize Free	Java	бесплатный доступ, понятный интерфейс, наличие обучающих видеоуроков, возможность совместного редактирования	примитивность визуализации
6	Arcgis	Python/Javascript/Java	широкий функционал, наглядность	высокая цена (пробная версия – 21 день)
7	<u>Openlayers</u>	Javascript	бесплатный доступ, наличие большого количества специфических функций	примитивность представления динамических данных
8	CARTO	Javascript	бесплатное программное обеспечение для студентов, преподавателей и исследователей, наглядность, широкий спектр цветовых схем	высокая стоимость за расширение функционала, отсутствие быстрого старта
9	Kepler	<u>JavaScript</u>	бесплатный доступ, быстрый старт	примитивность визуализации

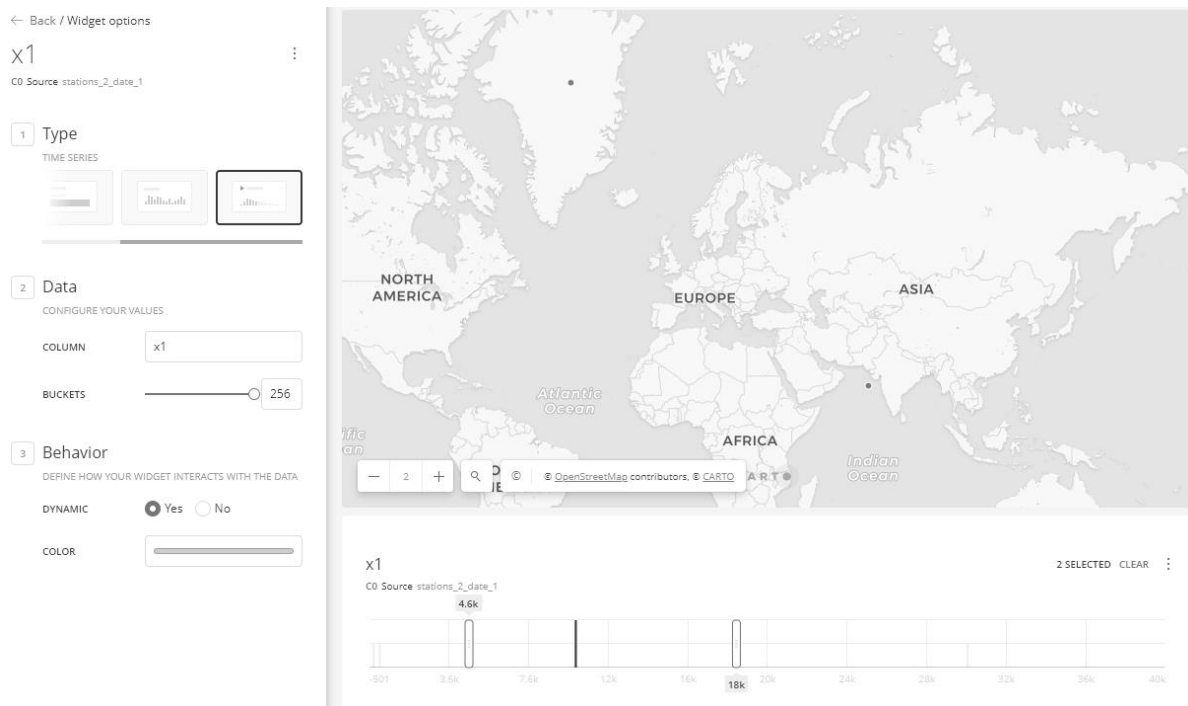


Рис. 1. Интерфейс веб-средства CARTO

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев А. В., Воробьева Г. Р. Веб-ориентированная 2D/3D-визуализация параметров геомагнитного поля и его вариаций // Научная визуализация. 2017. - №4. С. 94–101. [A. V. Vorobev and G. R. Vorobeva, "Web-oriented 2D/3D-visualization of geomagnetic field and its variations parameters," (in Russian) in Nauchnaya vizualizatsiya, 2017. – No. 4. pp. 94-101.]

2. CartoDB [Электронный ресурс]. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/CartoDB>. (дата обращения 26.01.2020). [(2020, Jan. 26). CartoDB [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/CartoDB>].

ОБ АВТОРЕ

ИШКИНИНА Лилия Мансуровна, магистрант 2-го курса факультета информатики и робототехники кафедры геоинформационных систем УГАТУ.

METADATA

Title: Overview on web tools for spatial-temporal data visualization.

Authors: L. M. Ishkinina

Affiliation:

Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

Email: study100@yandex.ru

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), no. 2 (23), pp. 60-62, 2020. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: To make work with any data as efficient as possible the visualization method is often used, because too much time is spent on the perception of a large amount of information. This type of data presentation is widely used in a scientific research, analytical reviews and training. The

article is devoted to the selection of a web tool for geomagnetic data visualization which allows specialists of any kind to easily perceive them. Particular attention is given to free access and visibility. The result is reflected in the form of a table with the advantages and disadvantages of each tool. Based on the research using the expert assessment method, a web tool is proposed as the most suitable one for solving the visualization problem.

Key words: Data visualization, magnetic field, spatial-temporal data, overview on web tools, geoinformation systems, observatory, Earth, web mapping.

About author:

ISHKININA Liliya Mansurovna, masters student Dept. of Geoinformation systems of Faculty Informatics and Robotics (UGATU).