

УДК 528.8.04:004.021: 504.064.2.001.18

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ЯК СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

А.В. Колотій, М.С. Лавренюк, С.Г. Жук

В умовах високого ступеня інформатизації практично усіх сфер діяльності широкого використовується цілий спектр сучасних інформаційних технологій. Серед сучасних технологій розподіленої обробки даних можна виділити ґрід-технології (Grid Computing) та хмарні технології (Cloud Computing), які є еволюційним розвитком ґрід-технологій [1-3].

Технології «хмарних обчислень» – сучасна модель забезпечення оперативного, гнучкого та зручного мережевого доступу на вимогу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, які можуть бути оперативно виділені та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера послуг.

Серед широкого переліку хмарних платформ (Amazon Cloud, Microsoft Azure, HP Helion тощо) особливе місце для задач дослідження Землі, які відзначаються високими потребами в обчислювальних ресурсах для обробки великих обсягів даних (проблема Big data), посідає спеціалізована хмарна платформа Google Earth Engine (GEE).

Даний сервіс представляє собою поєднання часових рядів геопросторових даних (Data Catalog), які можна відкрити на карті у вигляді шарів (layers) аналогічно до того, як це робиться в сучасних ГІС-системах (ArcGIS, QGIS), але без потреби завантажувати великі об'єми даних, користувачам GEE доступні потужні обчислювальні ресурси, які дозволяють швидко обробляти великі обсяги даних. Присутня можливість аналізу даних, реалізовані API для доступу до можливостей Earth Engine (Workspace, API playground).

Все це робить GEE перспективним інструментом для задач дослідження Землі [4-8], виявлення змін, визначення тенденцій і аналізу процесів, які відбуваються в екосистемах планети, із використанням супутникових даних та відповідного математичного апарату [9-10].

Дана хмарна платформа є цінним інструментом для побудови систем екологічного моніторингу довкілля, які можуть вирішувати такі задачі як виявлення вирубок лісів, класифікація земного покриву, оцінка лісової біомаси тощо. Детальніше про можливості GEE для картографування земного покриву буде розказано під час доповіді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. N. Kussul, A. Shelestov, S. Skakun, G. Li, O. Kussul, J. Xie Service-oriented infrastructure for flood mapping using optical and SAR satellite data // International Journal of Digital Earth . - 2014. - Vol. 7, No. 10 - P. 829 – 845.
2. Kussul N., Shelestov A., Skakun S. / Technologies for Satellite Data Processing and Management Within International Disaster Monitoring Projects.// In Grid and Cloud Database Management, Fiore, S.; Aloisio, G. (Eds.). Springer, 2011. - P. 279-306.
3. Куусуль Н.Н., Шелестов А.Ю. ґрід-системи для задач дослідження Землі. Архитектура, модели и технологи // К.: “Наукова думка”, 2008. - 452 с.
4. J Gallego, N Kussul, S Skakun, O Kravchenko, A Shelestov, O Kussul Efficiency assessment of using satellite data for crop area estimation in Ukraine // International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2014, 29, 22-30.
5. Shelestov A., Kravchenko A., Skakun S., Voloshin S., Kussul N. Geospatial information system for agricultural monitoring// Cybernetics and Systems Analysis. - 2013- 49 (1). – P. 124-132.
6. N Kussul, A Shelestov, S Skakun Intelligent computations for flood monitoring // Institute of Information Theories and Applications, FOI ITHEA, 2008.

7. S Skakun, N Kussul, A Shelestov, O Kussul Flood hazard and flood risk assessment using a time series of satellite images: a case study in Namibia // Risk Analysis, 2014, 34 (8), 1521-1537.
8. N Kussul, A Shelestov, S Skakun, O Kravchenko Data assimilation technique for flood monitoring and prediction // Institute of Information Theories and Applications, FOI ITHEA, 2008.
9. В.Н. Азарсков, Л.Н. Блохин, Л.С. Житецкий, Н.Н Куссуль, Робастные методы оценивания, идентификации и адаптивного управления// К.: НАУ, 2004, 498 с.
10. GM Bakan, NN Kussul Fuzzy ellipsoidal filtering algorithm of static object state // Problemy Upravleniya I Informatiki (Avtomatika), 1996, 5, 77-92.

INFORMATION TECHNOLOGY OF LAND COVER MAPPING WITH USE OF CLOUD COMPUTATION AS PART OF ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM

Andrii Kolotii, Mykola Lavreniuk, Sergii Zhuk

In our modern world informational technologies are part of real everyday life. For dealing with Big Data problem it's necessary to use powerful computing resources. Grid Computing and Cloud Computing are popular ways to deal with big data problem.

In the domain of Earth Sciences Google Earth Engine (GEE) plays very special role. This cloud platform combines Big Data archives, powerful computation resources and flexible API interfaces for automated data processing. Thus GEE is one of the most perspective cloud platforms for environmental monitoring systems development.