

УДК 004.33

## Использование облачных технологий для хранения данных геоэкологического мониторинга \*

Шарапов Р.В.

В работе рассматриваются вопросы применения облачных технологий для хранения данных геоэкологического мониторинга. Облачное хранилище данных представляет собой набор распределенных в сети серверов, объединённых в единое облако. Такое хранилище с точки зрения пользователя представляет собой диск большой ёмкости. Внутренняя структура облака и физические носители информации пользователю не видны. Эффективным решением организации хранилища данных геоэкологического мониторинга может являться построение многоуровневой системы хранения внутри собственного облака с интеграцией в него всех необходимых данных. При этом облачное хранилище позволяет осуществлять скрытое распределение данных на разных уровнях хранения многоуровневой системы хранения. Для потребителей информация продолжает храниться в облаке, а ее перевод между различными устройствами осуществляется внутри облака незаметно от пользователя.

*Ключевые слова:* мониторинг, данные, облачное хранилище, облачные технологии, хранилище.

## The use of cloud technology for storing data on geo-environmental monitoring

Sharapov R.V.

The paper considers the issue of cloud technologies for storing data on geo-environmental monitoring. Cloud data storage is a set of servers distributed throughout the networks and connected into a single cloud. From the user's perspective the storage is a high-capacity drive. The internal cloud structure and physical storage media are not visible to the user. An effective solution to providing storage of geo-environmental monitoring data can be a multi-tiered storage within its own cloud integrating all the necessary data. In addition, the cloud storage makes it possible to perform undetected data distribution at different levels of the multi-tiered storage. For consumers, the information is still stored in the cloud and transferred between different devices within the cloud without being noticed by the user.

*Keywords:* monitoring, data, cloud storage, cloud technology, storage.

### Введение

В настоящее время в сфере информационных технологий наблюдается интенсивное развитие. Возрастает мощность процессоров, увеличиваются объемы циркулирующих и хранимых данных, активно используются различные цифровые устройства и т.д. Не является исключением и геоэкологический мониторинг. Рост числа источников, получающих информацию в автоматическом режиме, активное использование данных дистанционного зондирования, интеграция разнородных данных и т.д. требует внедрения новых эффективных решений в области обработки, хране-

ния и доступа к данным геоэкологического мониторинга. Одним из таких решений являются набирающие в последние годы все большую популярность облачные технологии.

Цель работы – рассмотреть вопросы применения облачных технологий для хранения данных геоэкологического мониторинга.

### Облачные хранилища данных

Облачное хранилище данных (cloud storage) – набор распределенных в сети серверов, объединённых в единое «облако». Такое хранилище с точки зрения пользователя представляет собой диск большой ёмкости. Внутренняя

\*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-07-97510 р\_центр\_а.

структура «облака» и физические носители данных пользователю не видны (см. рис. 1) [7].

Облачные хранилища данных, несмотря на свою молодость, приобретают в настоящее время всё большую популярность. Они получили известность благодаря многочисленным онлайн-сервисам: Google Drive [4], SkyDrive [8], DropBox [3], Яндекс.Диск [10] и т.д. Такие сервисы позволяют хранить данные пользователей в онлайн хранилищах и получать к ним доступ удаленно с различных устройств. При этом не имеет значение ни физическое расположение пользователя, ни способ его подключения к «облаку». Такие облачные хранилища позволяют автоматически отслеживать изменение данных и производить их синхронизацию на различных устройствах (компьютерах, планшетах, смартфонах). Благодаря разработанным интерфейсам, к облачным хранилищам могут обращаться пользователи, работающие в различных операционных системах: Windows, Linux, Android, iOS и т.д.

Облачные хранилища данных могут создаваться как внутри организации, так и арендоваться у сторонних компаний (провайдеров) [5]. В первом случае все расходы на содержание хранилища, поддержание его в рабочем состоянии, расширение ёмкости накопителей и т.д. ложатся на саму организацию, что требует больших вложений в начале использования. Во втором случае провайдеры берут на себя все расходы, а потребители оплачивают лишь арендную плату за пользование хранилищем. В этом случае издержки могут быть снижены за счёт привлечения провайдером нескольких клиентов, каждому из которых выделяется часть ресурсов в общем «облаке» (каждый из клиентов видит только свою часть «облака»). По мере необходимости организация может изменять выделенную долю ресурсов «облака». Недостатками привлечения сторонних провайдеров являются потенциальные проблемы безопасности при хранении и передаче данных.

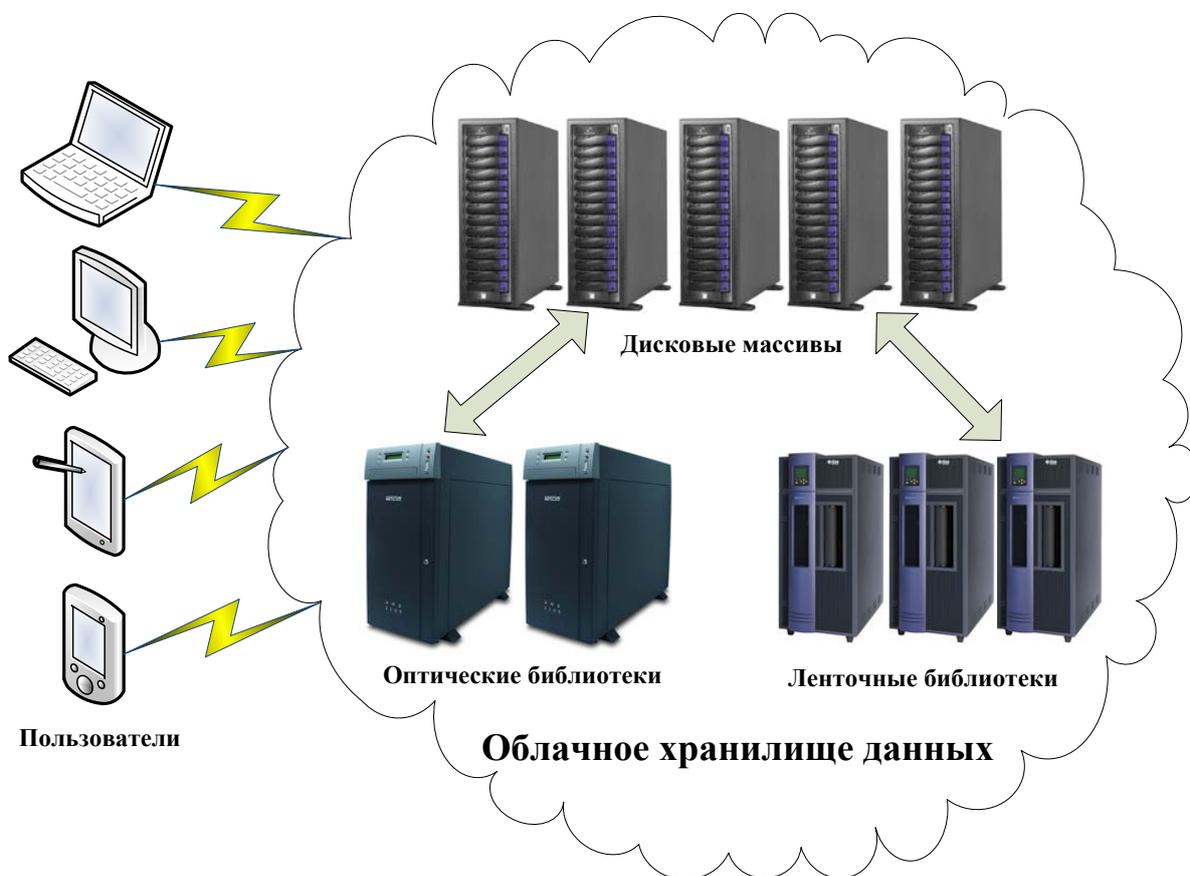


Рис. 1. Облачное хранилище данных.

Вообще говоря, облачные технологии не ограничиваются только хранением данных. Облачные вычисления (cloud computing) [1] позволяют гибко использовать для различных задач конфигурируемые сетевые вычислительные ресурсы. Существует несколько моделей обслуживания пользователей: SaaS (программное обеспечение как услуга), PaaS (платформа как услуга), IaaS (инфраструктура как услуга), DaaS (данные как услуга), WaaS (рабочее место как услуга) [9]. Особенностью облачных вычислений является то, что нужные ресурсы выделяются провайдером по мере необходимости и могут быть оперативно освобождены при потере надобности. Это снижает издержки на содержание информационной инфраструктуры организации.

Преимуществами облачных хранилищ являются их универсальность и непрозрачность для пользователя, которому нет необходимости разбираться в доступности сетевых устройств и наличии на них свободного места. Все эти вопросы решаются автоматически на стороне «облака» [6]. Кроме того, пользователю выделяется только нужное ему количество ресурсов (легко увеличиваемое или уменьшаемое по мере необходимости). Это позволяет рационально использовать имеющиеся в наличии устройства хранения. Само по себе облачное хранилище – это некоторая надстройка над устройствами хранения, позволяющая эффективно использовать их ресурсы и предоставлять пользователю удобный сервис работы с ними.

В работах [11-14] рассматривались различные вопросы применения многоуровневых систем хранения данных. С их точки зрения, облачное хранилище позволяет осуществлять «скрытое» распределение данных на разных уровнях хранения. Для потребителей информация продолжает храниться в «облаке» и перевод между различными устройствами осуществляется внутри него незаметно от пользователя. Надо заметить, что работа многоуров-

невых систем во многом основывается на дополнительных сведениях о хранимых данных (содержании, востребованности, времени получения, необходимой скорости доступа). Эту информацию невозможно получить непосредственно из самих хранимых данных. По этой причине, для обеспечения правильного функционирования хранилища, сведения о данных, так же, как и сами данные, должны совместно передаваться в «облако».

### Заключение

Таким образом, облачные хранилища открывают новые возможности организации хранения данных и могут успешно использоваться в геоэкологическом мониторинге. Наиболее эффективным решением организации хранилища может являться построение многоуровневой системы хранения данных внутри собственного «облака» с интеграцией в него всех необходимых данных. Использование облачных вычислений и предоставление пользователям услуг из «облака» позволяет эффективно распределять вычислительные сетевые ресурсы и повышать качество обслуживания.

### Литература

1. Buyya R., Broberg J., Goscinski A. Cloud Computing: Principles and Paradigms. New York, USA: Wiley Press, 2011. – pp. 1–44.
2. Cloud-integrated Storage – What & Why: Storsimple white paper: Cloud-integrated storage // <http://www.storsimple.com/Portals/65157/docs/storsimple%20-%20cloud-integrated%20storage.pdf>
3. Dropbox // <https://www.dropbox.com/>
4. Google Drive // <https://drive.google.com/>
5. Jones T. Anatomy of a cloud storage infrastructure // IBM developer Works, 30 November 2010
6. Kolodner E.K., Tal S., Kyriazis D., Naor D., Al-lalouf M. A Cloud Environment for Data-intensive Storage Services // In proceeding of: IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing Technology and Science, CloudCom 2011, Athens, Greece, November 29 - December 1, 2011
7. Sangani K. Consumer cloud storage // Engineering and Technology Magazine, 2013, Vol. 8, Issue 2.

8. SkyDrive // <https://skydrive.live.com/>
9. Walker G. Cloud computing fundamentals // IBM developer Works, 17 December 2010
10. Яндекс.Диск // <http://disk.yandex.ru/>
11. Шаранов П.В. Аппаратные средства хранения больших объёмов данных // Инженерный вестник Дона, 2012, № 4 часть 2. - С.20-23.
12. Шаранов П.В. Аппаратные средства организации верхнего уровня оперативного хранения часто используемых экологических данных в многоуровневых системах хранения // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 3. - С.28-33.
13. Шаранов П.В. Вопросы применения ленточных библиотек в многоуровневых системах хранения экологических данных // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 2. - С.33-36.
14. Шаранов П.В. Некоторые вопросы использования многоуровневых систем хранения изображений в задачах мониторинга окружающей среды // Современные наукоемкие технологии, 2011, № 2. - С. 50-52.

### References

1. Buyya R., Broberg J., Goscinski A. Cloud Computing: Principles and Paradigms. New York, USA: Wiley Press, 2011. – pp. 1–44.
2. Cloud-integrated Storage – What & Why: Storsimple white paper: Cloud-integrated storage // <http://www.storsimple.com/Portals/65157/docs/storsimple%20-%20cloud-integrated%20storage.pdf>
3. Dropbox // <https://www.dropbox.com/>
4. Google Drive // <https://drive.google.com/>
5. Jones T. Anatomy of a cloud storage infrastructure // IBM developer Works, 30 November 2010
6. Kolodner E.K., Tal S., Kyriazis D., Naor D., Al-lalouf M. A Cloud Environment for Data-intensive

Storage Services // In proceeding of: IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing Technology and Science, CloudCom 2011, Athens, Greece, November 29 - December 1, 2011.

7. Sangani K. Consumer cloud storage // Engineering and Technology Magazine, 2013, Vol. 8, Issue 2.
8. SkyDrive // <https://skydrive.live.com/>
9. Walker G. Cloud computing fundamentals // IBM developer Works, 17 December 2010.
10. Yandex.Disk // <http://disk.yandex.ru/>
11. Sharapov R.V. Apparatusnye sredstva hraneniya bol'shikh ob'jmov dannyh [Hardware part of large amounts of data storage] // Inzhenernyj vestnik Dona [Engineering Vestnik of Don], 2012, №4, part 3. – P.20-23.
12. Sharapov R.V. Apparatusnye sredstva organizatsii verhnego urovnya operativnogo hraneniya chasto ispol'zuemykh jekologicheskikh dannyh v mnogourovnevnykh sistemah hraneniya [Hardware organization of top-level operational storage of frequently used environmental data in multilevel storage systems] // Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti [Engineering industry and life safety], 2011, № 3. – P.28-33.
13. Sharapov R.V. Voprosy primeneniya lentochnykh bibliotek v mnogourovnevnykh sistemah hraneniya jekologicheskikh dannyh [The application of tape libraries in a multi-level storage of environmental data] // Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti [Engineering industry and life safety], 2011, № 2. – P.33-36.
14. Sharapov R.V. Nekotorye voprosy ispol'zovaniya mnogourovnevnykh sistem hraneniya izobrazhenij v zadachah monitoringa okruzhajushhej sredy [Some questions of using multi-tiered storage of images in the problems of environmental monitoring] // Sovremennye naukoemkie tehnologii [Modern high technologies], 2011, № 2. – P.50-52.

Статья поступила в редакцию 22 августа 2014 г.

*Шаранов Руслан Владимирович* – кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром, Россия. E-mail: info@vanta.ru

*Sharapov Ruslan Vladimirovich* – Ph.D., Murom Institute of Vladimir State University, Murom, Russia. E-mail: info@vanta.ru