

С.В. АФАНАСЬЕВ
**ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ,
ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАКСОНОМИИ**

Афанасьев С.В. Облачные сервисы, онтологическое моделирование таксономии.

Аннотация. Облачная модель должна обеспечивать высокую степень готовности и безопасности вычислительных ресурсов в облаке. В статье исследовалась релевантная таксономия данных и сервисов в облачных вычислениях в части SaaS (Software as a Service) на основе онтологического описания таксономии доступа к данным и сервисам (доступность). Описываются типы облачных вычислений и анализируется необходимость стандартизации технологии представления сервисов вычислений в облаке.

Ключевые слова: облачные вычисления, таксономия, релевантный поиск, онтологическое описание, безопасность, стандартизация.

Afanasyev S.V. Cloud services, ontological modeling of taxonomy.

Abstract. Cloud computing model should be adapted for high readiness and security of computational resources cloud. In this paper there were investigated relevant taxonomy access of data and services in cloud computing in part of SaaS (Software as a Service) on the base of ontology description of taxonomy to data and service. The types of cloud computing and necessity of standardization in this area are analyzed.

Keywords: cloud computing, taxonomy, relevant search, ontology description, security, standardization.

1. Введение. Под облачными вычислениями (cloud computing) понимаются технологии обработки данных, в которых ресурсы (память, процессор, дисковое пространство и пр.) предоставляются пользователю как интернет-сервисы.

Пользователь получает доступ к своим данным, при этом вся работа об обслуживании инфраструктуры полностью ложится на поставщика услуг.

IEEE определяет «облачную» обработку данных как «парадигму, в рамках которой информация постоянно хранится на внешних серверах и временно кэшируется на клиентской стороне» [1].

Одним из важных технологических подходов, лежащих в основе современной облачной парадигмы является виртуализация [2]. Среди других технологических трендов, которые послужили прелюдией к современному облачным вычислениям, можно назвать сервис, ориентированный на архитектуру (Service-Oriented Architecture, SOA), приложения как услуги (Application Service Provider, ASP).

2. Облачные сервисы. Современное разложение вычислительно-го облака на слои: программное обеспечение как сервис (Software as a

Service, SaaS), платформа как сервис (Platform as a Service, PaaS) и инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS) – оказывается недостаточно гибким, чтобы удовлетворить разнообразные требования потребителя, касающиеся композиции и качества сервисов [3]. По мнению ведущих сотрудников Amazon “облако больше не раскладывается на четко определенные слои [8]. В будущем многие приложения будут собирать разные сервисы из разных мест и совмещать их воедино. Трудно сказать, что придет на смену трехзвенной модели облачных вычислений, но аналитики Gartner считают, что, в конечном счете, облачные вычисления приведут к концепции «Все как Услуга» (Everything as a Service), например: Вычисления как Сервис (Compute aaS), Память как Сервис (Storage aaS), Данные как Сервис (Data aaS), База данных как услуга (Data base aaS) и т.д (см.Рис.1).

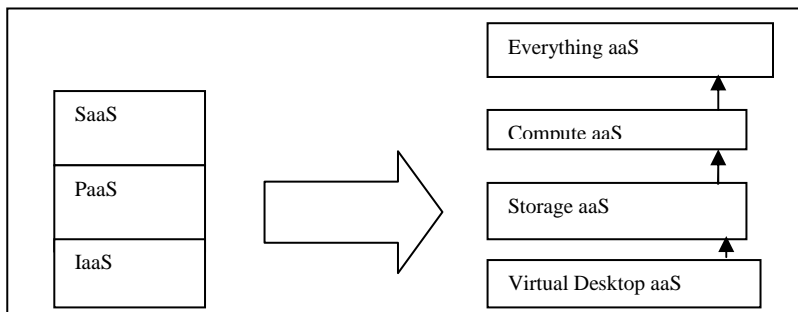


Рис. 1. От трехзвенной модели к модели «Все как Услуга».

Здесь и возникает проблема быстрого и релевантного поиска данных и сервисов. Онтологическое описание позволит автоматически строить структуру и таксономию данных и сервисов в вычислительных облаках [4]. Основными компонентами онтологии являются: «классы или понятия», «отношения», «функции», «аксиомы» [5].

При разработке онтологического описания в облачных вычислениях необходимо, чтобы выполнялись следующие требования:

- ясность – онтология должна однозначно выражать значения терминов;
- непротиворечивость – онтологии должны быть непротиворечивы;
- расширяемость – необходимость учета расширения содержимого облака;
- минимизация онтологических соглашений;

– достаточность для решения требуемых задач.

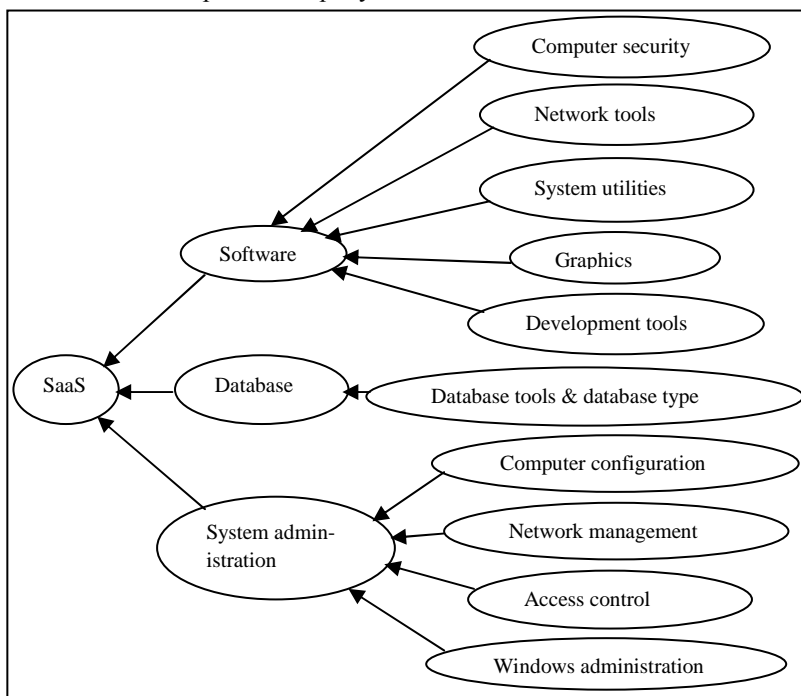


Рис. 2. Три основных слоя онтологического описания SaaS.

В соответствии с требованиями и типами онтологического описания SaaS (Software as a Service) на рисунке 2 приведены три основных слоя (типа) онтологии и компонент программного обеспечения, которые требуют подробного онтологического описания в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Для остальных сервисов таких, как PaaS, IaaS, Compute as a Service, Storage as a Service и д.т. также необходимо онтологическое описание компонент и таксономии, что приведет к требуемому, релевантному «виртуальному облаку», состоящему из разных компонентов различных провайдеров вычислительных облаков.

3. Стандартизация в облачных вычислениях. Стандартизация в сфере облачных вычислений даст возможность избежать неопределенности и неразберихи. Стандартизация позволит договориться об общей терминологии, определить те технологии, использование которых обязательно для создания совместных решений, поставить поставщиков в

определенные рамки, что важно и для безопасности в этой сфере. Начальный этап стандартизации уже пройден. Но, тем не менее, целый ряд организаций продолжает вести разработку облачных стандартов. В таблице 1 приведен список организаций и область деятельности в сфере выработки облачных стандартов.

"Облачные" службы обеспечиваются отдельными действующими компаниями и имеют очень небольшую функциональную совместимость. Чтобы создать и защитить функциональную совместимость, необходимо создать международные стандарты, которые улучшают мобильность приложения, включающую размещение ресурса между провайдерами "облачной" службы.

Табл. 1. Организации и область их деятельности в сфере стандартизации

Организация	Область деятельности
ISO/IEC JTC/SC 27 & Cloud Security Alliance	Стандарты в сфере облачной безопасности
Cloud Standards Customer Council	Разработка облачных стандартов, отражающих интересы пользователей облачных вычислений
Distributed Management Task Force (DTMF)	Стандарты управления корпоративными и облачными вычислениями
IEEE	Стандарты в области интероперабельности и практического внедрения облачных систем
OASIS	Актуализация стандартов WS, SAML, XACML, KMIP
Open Cloud Consortium (OCC)	Разработка стандартов в сфере облачных вычислений и их совместимости
Рабочая группа по облачным вычислениям в составе Open Group	Стандартизованные модели, позволяющие избежать зависимости от поставщика

Наиболее серьезная инициатива в области стандартизации облачных вычислений проявлена международной организацией IEEE в об-

ласти перечня стандартов и спецификаций, необходимых для создания совместных облачных систем, а также базовые сведения и рекомендации по обеспечению интероперабельности и переносимости в облачных вычислениях.

4. Типы облачных вычислений. Когда говорят об облачных вычислениях, прежде всего, имеют в виду публичные облака (public cloud), которые имеют неоспоримые преимущества (по крайней мере для бизнеса, научных исследований и т.д.). Публичные облачные вычисления имеют ряд безусловных преимуществ: прежде всего экономические – пользователь оплачивает только реальное использованное время, ресурсы, сервисы. Нет необходимости приобретать лицензии на программное обеспечение, организацию и обслуживание собственных серверов, нанимать опытных администраторов и т.д. Тем не менее, публичные облака имеют и недостатки: ряд пользователей, обрабатывающих сугубо приватные данные (финансовые, медицинские, государственные и т.п.), которые обрабатываются и хранятся в публичном облаке, могут опасаться за их целостность, утечку информации, нарушение конфиденциальности [6,7].

Другой тип облаков – частное (или корпоративное) вычислительное облако, при этом все данные и приложения пользователя остаются внутри организации. Недостатком может быть то, что только крупные компании могут себе позволить организацию частного вычислительного облака, поскольку инфраструктура может быть достаточно дорогой и требовать высококвалифицированных администраторов.

Третий тип – гибридные облака, которые представляют собой такое внедрение облачных вычислений, при котором часть системы размещается в публичном облаке, т.е. на базе дата центров облачного провайдера, часть – в частном облаке, т.е. на серверах самой компании. По сути, гибридное облако не является самостоятельным типом облачных вычислений, а лишь указывает на тесную интеграцию публичных и частных облачных систем.

Такая интеграция возможна при вынесении системы резервного копирования в публичное облако или наоборот – при осуществлении резервного копирования данных из публичного на локальные серверы. Другой вариант использования гибридного облака предполагает установку приложений на внутренних серверах компании с арендой дополнительных мощностей в публичном облаке стороннего поставщика на случай повышения нагрузки [8].

Гибридная модель позволяет избежать неприятных для любой компании проблем: те приложения или часть систем, которые не могут

быть вынесены в публичное облако в силу законодательных или иных ограничений, останутся во внутренней сети. Гибридные облака позволяют избежать проблем, связанных с потерей контроля над ключевыми данными: эти данные останутся во внутренней сети компании. Если эти данные и будут передаваться на обработку в публичное облако, то только в таком виде, который не создаст угроз для утечки конфиденциальной информации. Гибридная модель позволяет заказчикам интегрировать публичные сервисы от разных поставщиков, наиболее подходящие в тех или иных специфических ситуациях.

5. Заключение. Облачные вычисления – это способ обеспечения удобного и сетевого доступа к разделяемому пулу реконфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям, серверам, устройствам памяти, приложениям и услугам), которые могут быть быстро подобраны и предоставлены с минимальными усилиями на взаимодействие с поставщиком услуг. Облачная модель должна обеспечивать высокую степень готовности и безопасности вычислительных ресурсов в облаке. Высокая готовность или доступность ресурсов (данных и сервисов) вступает в некоторое противоречие. Разрешить эту проблему можно онтологическим описанием доступа к данным и сервисам (доступность) [9,10]. Стандартизация в облачных вычислениях также должна привести к преодолению некоторой неразберихи в этой области. Здесь исследовалась доступность в части программного обеспечения как сервис (SaaS), хотя онтологическое описание для PaaS и IaaS будет полезно и необходимо для доступности облачных сервисов.

Литература

1. *Hewitt C.* ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing // IEEE Internet Computing, 2008, vol.12, no. 5, — P. 96-99.
2. *Бабошин А.А., Воробьев В.И., Петров М.Ю., Евневич Е.Л.* Инфраструктура виртуализации сервисов на основе кластера СПИИРАН // Региональная информатика (РИ-2010) / XII Санкт-Петербургская Международная конференция. Санкт-Петербург, 20–22 октября 2010 г.: Труды конференции / СПОИСУ. — СПб, 2010. — С. 31
3. *Воробьев В.И., Евневич Е.Л., Шкиртиль В.И.* Моделирование композиции и качества сервисов в облачных вычислениях // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2011). VII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 26–28 октября 2011 г.: Материалы конференции / СПОИСУ. — СПб., 2011. — С. 65.
4. *Афанасьев С.В.* Онтология таксономии и безопасности в облачных вычислениях // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2011). VII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 26–28 октября 2011 г.: Материалы конференции / СПОИСУ. — СПб., 2011. — С. 59-60.
5. *Gruberg T.R.* Towards principals for the design of ontology's used for knowledge sharing. International Journal of Human –Computer Studies, 1995, 43(5-6), — P.907-928.

6. *Takahashi T.* Ontological Approach toward Cyber security in Cloud Computing. Proceedings of Third International Conference on Security of Information and Networks (SIN2010), 2010, — С. 100-109.
7. *Афанасьев С. В.* Мета моделирование оптимизации таксономии и безопасности в облачных вычислениях. Информационно-измерительные и управляющие системы. № 11, 2011, — С. 31-34.
8. Облачные сервисы. *Под ред. Е. Гребнева* – М.: CNews, 2011, 287с.
9. *Воробьев В.И., Петров М.Ю., Шичкина Ю.А., Евневич Е.Л.* Онтологическая модель описания параллельных процессов // Информационно-измерительные и управляющие системы, № 7, т. 8, М.: Радиотехника, 2010 — С. 51-54.
10. *Шишкин В.М.* Безопасность облачных вычислений – проблемы и возможности риск-анализа // Международная научная конференция «Автоматизированные системы управления и современные информационные технологии». Тезисы докладов. – Tbilisi: Publication House "Technical University", 2011. - С. 142

Афанасьев Сергей Владимирович — канд. физ.-мат. наук; старший научный сотрудник лаборатории информационно-вычислительных систем СПИИРАН. Область научных интересов: моделирование информационных систем. Число научных публикаций — 69. afan.serg@gmail.com; СПИИРАН, 14-я линия В.О., д. 39, г. Санкт-Петербург, 199178, РФ; р.т. +7(812)328-4369, факс +7(812)328-4450.

Afanasyev Sergey Vladimirovich — senior researcher, Laboratory of Computer and Informational Systems, SPIIRAS. Research interests: modeling of information systems. The number of publications — 69. afan.serg@gmail.com; SPIIRAS, 39, 14-th Line V.O., St. Petersburg, 199178, Russia; office phone +7(812)328-4369, fax +7(812)328-4450.

Рекомендовано лабораторией информационно-вычислительных систем СПИИРАН, заведующий лабораторией Воробьев В.И, д-р техн. наук, проф.

Статья поступила в редакцию 29.10.2012.

РЕФЕРАТ

Афанасьев С.В. **Облачные сервисы, онтологическое моделирование таксономии.**

Вектор развития IT-сервисов явно указывает в сторону «облачных вычислений». Это заставляет задуматься о переходе к конкретным предложениям и реализациям SaaS-решений в различных сферах деятельности, т.е. «облака» имеют тенденцию быстрого расширения, объединения различных корпоративных облаков и т.д. Здесь и возникает проблема быстрого и релевантного поиска данных и сервисов. Онтологическое описание позволит автоматически строить структуру и таксономию данных и сервисов в вычислительных облаках. Онтология показывает целостную перспективу операций безопасности и обеспечивает категории оперативной информации безопасности.

Облачная модель должна обеспечивать высокую степень готовности и безопасности вычислительных ресурсов в облаке. В статье исследовалась релевантная таксономия данных и сервисов в облачных вычислениях и конфиденциальность в части SaaS. Описываются типы облачных вычислений и анализируется необходимость стандартизации технологии представления сервисов вычислений в облаке.

SUMMARY

Afanasyev S. V. **Cloud services, ontological modeling of taxonomy.**

IT services development is oriented to cloud computing. So it is important to regard SaaS solutions in different areas, because cloud could be quickly increased, developed and integrated into different corporative clouds. So there the problem of quick relevant search of data and services needed arises. Ontological description enables to build structure and taxonomy of data and services in cloud computing. Ontology shows perspective of security operations and supports categories of operative security information.

Cloud computing model should be adapted for high readiness and security of computational resources cloud. In this paper there were investigated relevant taxonomy of data and services in cloud computing and security in part of SaaS. Types of cloud calculations are presented and the necessity of standardization of providing service technology is analyzed.