

УДК 004.032

Ж. В. ШЕЛИМАНОВА, О. В. ЯНОВСКАЯ, А. А. ФУРМАНОВ*Национальный аэрокосмический университет имени Н. Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина***ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СХЕМА АРХИТЕКТУР ОБЛАЧНЫХ СИСТЕМ**

В статье рассмотрены вопросы, связанные с внедрением и применением облачных технологий, а также некоторыми аспектами использования облачных сервисов в образовании. Приведена таксономическая схема облачных систем, в которой систематизированы варианты построения архитектур, характеристики, категории использования, модели обслуживания и модели развертывания облачных инфраструктур, а также вложенная таксономическая схема субъектов облачных вычислений. Описаны особенности предоставления облачных услуг и подходы для использования облачных вычислений в университетах.

Ключевые слова: *облачные системы, таксономическая схема, модели обслуживания.*

Введение

В век цифровых технологий важны такие ресурсы как время и информация. Если с управлением временем большинство пользователей справляется, то с управлением информацией все намного сложнее. Облачные вычисления – это эффективный способ решения задачи управления информацией, при котором технологии становятся доступными как для отдельных людей, так и для больших организаций в нужном объеме и тогда, когда в них существует потребность [1]. Таксономия – это учение, которое занимается классификацией и систематикой. Качественная таксономия дает четко разграниченные понятия, которые сгруппированы по тем или иным признакам, базирующихся на некотором едином логическом смысле.

Предложенная таксономическая схема позволяет структурировать основные понятия, связанные с внедрением, применением, моделями и типами архитектур облачных систем.

1. Постановка задачи

Появление и стремительное развитие облачных технологий обеспечивает эффективные способы передачи данных, быстрый доступ к информации, позволяет передать обслуживание приложений и хранение данных системам, которые имеют очень высокий уровень надежности для пользователя. Следствием этого является представление информации о существующих технологиях в виде несистематизированного набора данных, что усложняет понимание структуры и сфер использования облачных систем.

Таким образом, целью данной работы является

анализ и систематизация известных понятий сферы облачных технологий в единую таксономическую схему. Исследование направлено на составление общепонятной структуры и систематизацию существующих облачных сервисов.

2. Таксономия облачных систем

В результате изучения существующих моделей предоставления облачных технологий и группировке их по специфическим категориям была создана таксономическая схема облачных систем (рис. 1). Это служит наглядным пособием, которое дает связать различные классы архитектур облачных систем [2]. При разработке таксономии были изучены свойства различных облачных систем, которые, в последствии, были объединены в классы.

Предложенная таксономическая схема создает категории для различных моделей облачных систем. Корневым таксоном выступают сами облачные системы. Четко разграниченными коллекциями выступают таксоны первого уровня:

- субъекты;
- характеристики облачных систем;
- категории использования;
- модели развертывания;
- модели обслуживания.

– Национальный институт стандартов и технологий США (National Institute of Standards and Technology – NIST) в документе «Cloud Computing Reference Architecture» [3] представил обзор эталонной архитектуры облачных вычислений, который идентифицирует основных актеров, их деятельность и функции в облачных вычислениях (рис. 2). Диаграмма описывает архитектуру и предназначена для облегчения понимания требований, характеристик и

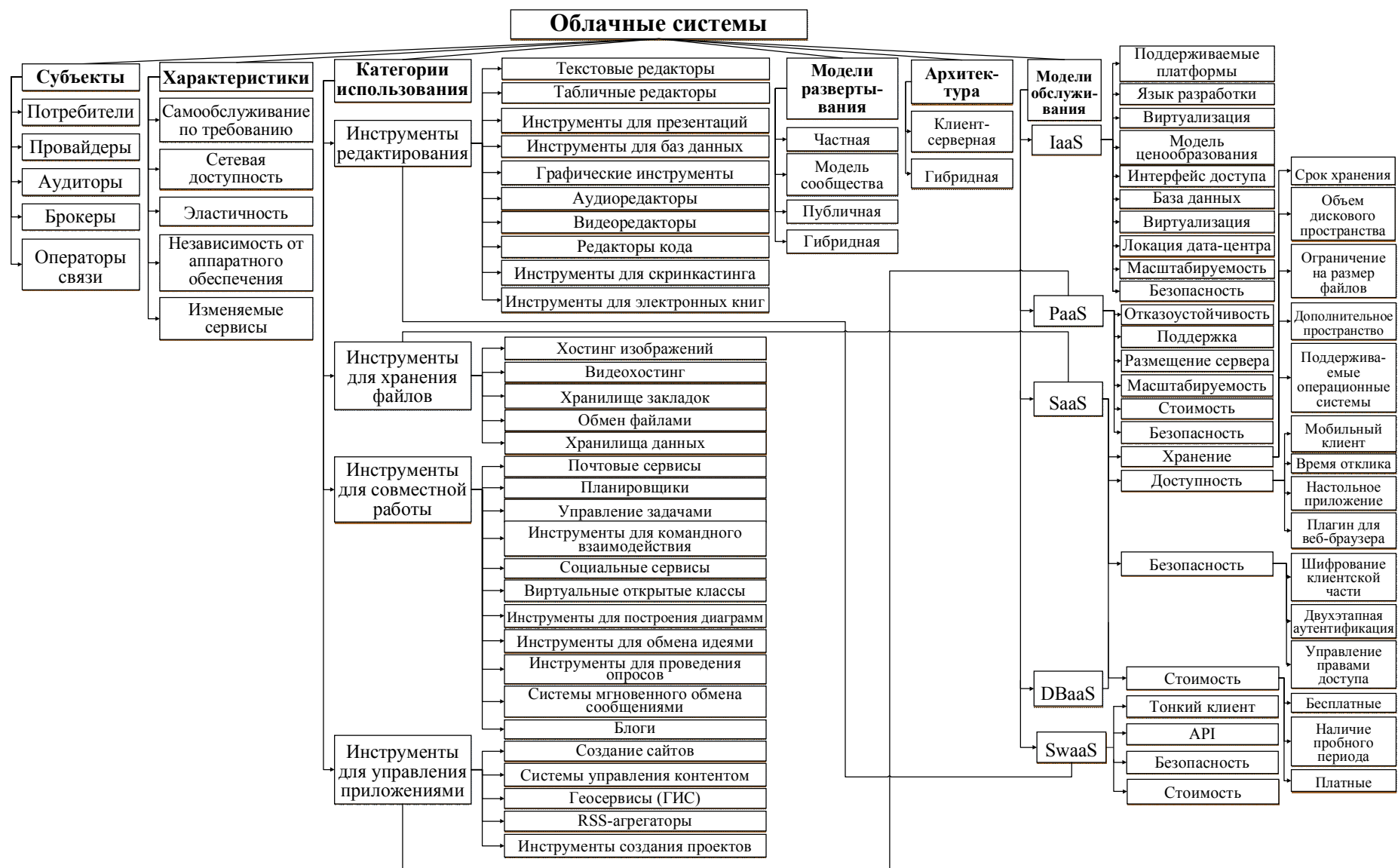


Рис. 1. Таксономическая схема архитектур облачных вычислений



Рис. 2. Эталонная архитектура облачных вычислений NIST

стандартов облачных вычислений. В этом же документе отмечено, что модель облака содействует доступности и характеризуется пятью основными элементами (самообслуживание по требованию, широкий доступ к сети, объединенный ресурс, независимое расположение, быстрая гибкость, измеряемые сервисы).

Вложенными таксонами таксона первого уровня «Характеристики облачных систем» являются:

1. Самообслуживание по требованию (On-demand self service).
2. Сетевая доступность (Ubiquitous network access).
3. Изменяемые сервисы (Metered use).
4. Эластичность (Elasticity).
5. Независимость от аппаратного обеспечения (Resource pooling).

Модели обслуживания:

1. IaaS (Инфраструктура как услуга).
2. PaaS (Платформа как услуга).
3. SaaS (Хранилище как услуга).
4. DBaaS (база данных как услуга).
5. SaaS (Программное обеспечение как услуга).

Помимо указанных в таксономической схеме моделей обслуживания существуют такие модели как:

1. NaaS (аппаратное обеспечение как услуга).
2. SecaaS (безопасность как услуга).
3. BaaS (бизнес-процесс как услуга).
4. DaaS (данные как услуга).
5. TaaS (доверие как услуга).
6. SDaaS (облачная среда разработки как услуга) и другие [4, 5].

Модели развертывания:

2. Частная (Private cloud).
3. Модель сообщества (Community cloud).
4. Публичная (Public cloud).
5. Гибридная (Hybrid cloud).

Для углубления основной таксономической схемы на рис. 3 представлена вложенная таксономическая схема таксона «Субъекты». Каждый таксон раскрывается по области деятельности, также возможно раскрыть его компоненты и субкомпоненты:

– потребители – это лица (как физические, так и юридические), пользующиеся услугами провайдеров облачных вычислений;

– провайдеры – это лица (как физические, так и юридические), отвечающие за предоставление облачных вычислений;

– аудиторы – это лица (как физические, так и юридические) или организация, которые выполняют независимую оценку облачных вычислений;

– брокеры – это лица (как физические, так и юридические), являющиеся звеном между провайдером и потребителем облачных вычислений (возможны варианты без участия брокера, то есть облачные услуги поставляются от провайдера к потребителю напрямую);

– операторы связи – это лица (как физические, так и юридические) или организация, предоставляющие услуги подключения и доставки облачных вычислений от провайдера к потребителю.



Рис. 3. Вложенная таксономическая схема субъектов облачных вычислений

3 Облачные сервисы в образовании

Облачные вычисления используются в различных сферах: от обработки офисных приложений до работы в облачных операционных системах. Перечислим основные области применения (см. рис. 1, таксон «Категории использования»): инструменты для редактирования (табл. 1); инструменты для хранения файлов; инструменты для совместной работы; инструменты для управления приложениями.

Таблица 1

Примеры инструментов для редактирования

Инструменты	Примеры
Текстовые процессоры	Microsoft Word Web App, Google Docs, J2E, Zimbra, Acrobat.com
Табличные процессоры	Microsoft Excel Web App, Google Sheets
Инструменты для презентаций	Microsoft PowerPoint Web App, Prezi
Инструменты для баз данных	Zoho Creator, MyTaskHelper
Графические инструменты	Google Drawings, Desmos Graphing Calculator
Редакторы кода	JSBin, Google Code, Kodingen, PractiCode
Аудио редакторы	Soundation Studio
Видео редакторы	Creaza, WeVideo
Инструменты для скринкастинга	ScreenCast-o-Matic, Screenr, ScreenCastle
Инструменты для электронных книг	Flipsnack, Calameo

Облачные вычисления в университете используются в качестве программных средств для организации планирования, ведения он-лайн журналов, личных кабинетов преподавателей и студентов, проведения интерактивных совещаний, тестирований студентов, представления дистанционного обучения [6]. Piazza [7], OpenClass [8] – виртуальные образовательные порталы, которые впервые были внедрены в некоторые курсы Стэнфордского университета, сейчас используются повсеместно. Они представляют собой облачные сервисы, которые являются системами управления учебным процессом.

Заключение

Достоинством предложенной таксономической схемы является структурированность информации об аспектах применения облачных технологий. К недостаткам следует отнести ограниченную масштабируемость и сфокусированность на центральном понятии. Направлением дальнейших исследований является более детальное описание таксономической схемы с укрупнением структуры таксонов и переносом на диаграмму связей.

Литература

1. Agrawal, D. *Big data and cloud computing: current state and future opportunities [Electronic resource]* / D. Agrawal, S. Das, A. Abbadi. – Access mode: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.188.5819&rep=rep1&type=pdf>. – 19.11.2015.

2. Sarathy, V. *Next generation Cloud Computing Architecture. Enabling realtime dynamism for shared distributed physical infrastructure* [Electronic resource] / V. Sarathy. – Access mode: <http://kawaobjects.com/resources/PID1258479.pdf>. – 19.11.2015.
3. NIST Special Publication 500-292 *Cloud Computing Reference Architecture* [Electronic resource]. – Access mode: http://bigdatawg.nist.gov/_uploadfiles/M0008_v1_7256814129.pdf. – 19.11.2015.
4. ISO/IEC 17788:2014 *Information technology – Cloud Computing – Overview* [Electronic resource]. – Access mode: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=60544. – 19.11.2015.
5. ISO/IEC 17789:2014 *Information technology – Cloud Computing – Reference architecture* [Electronic resource]. – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=60545. – 19.11.2015.
6. Сейдаметова, З. С. *Облачные сервисы в образовании* [Текст] / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева // Информационные технологии в образовании : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Украины, Херсонский Национальный университет. – Херсон, 2011. – Вып. 9. – С. 105-111.
7. Piazza [Electronic resource]. – Access mode: <https://piazza.com/product/overview>. – 19.11.2015.
8. OpenClass [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.joinopenclass.com>. – 19.11.2015.

Поступила в редакцию 20.10.2015, рассмотрена на редколлегии 18.11.2015

ТАКСОНОМІЧНА СХЕМА АРХІТЕКТУР ХМАРНИХ СИСТЕМ

Ж. В. Шеліманова, О. В. Яновська, О. А. Фурманов

У статті розглянуто питання, пов'язані із впровадженням і застосуванням хмарних технологій, а також деякими аспектами використання хмарних сервісів в освіті. Наведено таксономічну схему архітектур хмарних систем, в якій систематизовано варіанти побудови архітектур, характеристики, категорії використання, моделі обслуговування і моделі розгортання хмарних інфраструктур, а також вкладену таксономічну схему суб'єктів хмарних обчислень. Описано особливості надання хмарних послуг і підходи для використання хмарних обчислень в університетах.

Ключові слова: хмарні системи, таксономічна схема, моделі обслуговування.

TAXONOMIC SCHEME OF CLOUD COMPUTING

Zh. V. Shelimanova, O. V. Yanovska, A. A. Furmanov

The article focuses on the issues related to implementation and application of cloud technologies, as well as some aspects of usage of cloud services in education. Taxonomic scheme of cloud systems, which systematized variants of architectures, features, categories of use, service models and deployment models of cloud infrastructures, as well as embedded taxonomy scheme of cloud computing entities, is proposed. The features of cloud services and approaches to cloud computing employment in universities are described.

Key words: cloud systems, taxonomic scheme, cloud service models.

Шеліманова Жанна Владимировна – студент кафедри комп'ютерних систем і мереж, Національний аерокосмічний університет ім. Н. Е. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна, e-mail: zhanna.shelimanova@rambler.ru.

Яновська Ольга Владимировна – аспірант кафедри комп'ютерних систем і мереж, Національний аерокосмічний університет ім. Н. Е. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна, e-mail: o.yanovskaya@csn.khai.edu.

Фурманов Алексей Аркадьевич – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж, Національний аерокосмічний ім. Н. Е. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна, e-mail: a.furmanov@csn.khai.edu.