

УДК 519.687

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ МУЛЬТИОБЛАЧНЫХ СИСТЕМ КОЛЛЕКТИВНОГО ДОСТУПА К ВИРТУАЛЬНЫМ РЕСУРСАМ

*Легашев Л.В., Полежаев П.Н.,
тел. +7(3532) 37-25-39, silentgir@gmail.com, newblackpit@mail.ru
ФГБОУ ВО Оренбургский ГУ, Оренбург, Россия*

Ключевые слова: *облачные технологии, контейнеры, рабочий стол как услуга, имитационное моделирование.*

Работа посвящена анализу технических решений для сервисной модели DaaS (Desktop as a Service), а также вопросам применения имитационного моделирования в отношении мультиоблачных систем коллективного доступа к виртуальным ресурсам.

Введение. В настоящее время отмечается высокий уровень информатизации государственных организаций и учреждений, вместе с тем выделяются недостатки традиционной схемы закупки и использования программных продуктов в процессе работы и выполнения научных исследований. Агрегация ограниченного ресурса программного обеспечения и реализация возможности удалённого доступа конечных пользователей к рабочим виртуальным окружениям представляет собой эффективный альтернативный механизм отмеченному ранее традиционному подходу к периодическому обновлению программных ресурсов. При реализации мультиоблачной системы коллективного доступа для повышения загруженности вычислительных ресурсов логичным решением является использование технологии контейнеризации, которая позволит снизить непроизводительные накладные расходы.

Цель работы – изучить существующие решения в области реализации сервисной модели DaaS и использования имитационного моделирования с целью построения адекватных структурных и имитационных моделей мультиоблачной системы коллективного доступа к программным ресурсам.

Материал и методика исследований. На первом этапе исследования необходимо провести анализ научных и технических решений для сервисной модели DaaS. В рамках предыдущих исследований [9] нами реализован Web-портал облачной системы коллективного доступа образовательных организаций среднего образования к программным продуктам. В настоящее время также достаточно активно развиваются мобильные облачные вычисления. Пользователи мобильных устройств имеют возможность получения доступа к своему виртуальному рабочему столу в облаке с помощью смартфонов и планшетов. Протокол удалённого рабочего стола (desktop delivery protocol) отвечает

за предоставление каналов связи между клиентами и платформой DaaS с целью обновления дисплея и доставки информации о взаимодействии. В работе [1] представлено решение, находящее компромисс между соблюдением QoE (Quality of Experience) и потреблением энергии на мобильных устройствах пользователей. Предложенная авторами схема использует модули VNC и MJPEG гибридного протокола удалённого доступа для доставки обновлений дисплея. Еще одно решение по предоставлению удалённых рабочих столов с соблюдением QoE представлено в статье [3]. Предложенная адаптивная схема оценивает QoE и автоматически назначает наиболее подходящие модули (VNC или MJPEG) для разных областей рабочего стола. Авторы публикации [4] представили новую систему передачи мультимедийных данных (MPEG media transport, MTT) на основе схемы DaaS. По сравнению с устаревшими системами VDI (Virtual Desktop Infrastructure), в которых экран рассматривается как комбинация различных элементов (текст, изображения, иконки), предложенная система обрабатывает отрисовку рабочего стола в качестве приложения потоковой передачи видео. В случае многопользовательского сценария, распределение пропускной способности при использовании приложений оценивается с заметными улучшениями качества по сравнению с самой простой стратегией распределения полосы пропускания.

Некоторые из существующих технических решений для виртуализации рабочих столов демонстрируют достаточно слабую производительность в отношении времени отклика, качества изображения и экономии средств. Авторы публикации [2] новую многопользовательскую систему виртуализации удалённых рабочих столов FastDesk, использующую эвристический алгоритм размещения рабочих виртуальных окружений. Задача размещения виртуальных машин моделируется как пример многомерной задачи об упаковке в контейнеры и решается посредством использования алгоритма муравьиной колонии (Ant Colony Optimization). Альтернативная образовательная технология TrimCloud для восстановления системы образования и помощи развивающимся странам представлена в работе [5]. TrimCloud базируется на VDI и предлагает реализацию двух схем: SaaS (Software as a Service) и DaaS. Авторы статьи предлагают использовать восстановленные устаревшие системы в качестве альтернативного источника аппаратного обеспечения в процессе использования образовательной технологии TrimCloud.

Отдельно требуется рассмотреть вопросы применения имитационного моделирования в отношении облачных вычислений. Для облачных услуг и сервисной модели DaaS типичной является модель ценообразования с оплатой по мере необходимости, в сочетании с несколькими типами подписки для удовлетворения потребностей пользователей. В статье [6] представлен эвристический

алгоритм решения NP-полной задачи оптимального и экономически выгодно-го распределения виртуальных рабочих столов в инфраструктуре. В представленной имитационной модели затрат фиксируются как абонентская плата пользователей, так и штрафы за ухудшение обслуживания, которые описаны в соглашении об уровне предоставления услуг (SLA). Публикация [7] сербских исследователей посвящена вопросу улучшения эффективности имитационного моделирования с использованием инфраструктуры облачных вычислений и метода Монте-Карло. Авторы представляют решение, использующее общедоступную облачную инфраструктуру для выполнения имитационных экспериментов и повышения эффективности имитационного выполнения более чем в 300 раз, при этом сохраняя затраты на приемлемом уровне. В работе [8] разработана аналитическая модель распределения ресурсов U-RAM, которая предназначена для решения комбинированной проблемы распределения ресурсов внутри облачных виртуальных рабочих столов (VDCs). Представленное решение включает в себя итеративный алгоритм, который использует функции полезности системных, сетевых и человеческих ресурсов, полученные с помощью инструментария VDBench для тестирования производительности виртуальных рабочих столов.

Заключение. На основе проведенного анализа в дальнейших исследованиях планируется разработка структурных моделей мультиоблачной системы. На базе моделей планируется в дальнейшем разработать алгоритм оценки и прогнозирования характеристик потока заявок пользователей, алгоритмы эффективного масштабирования и распределения нагрузки на пулы виртуальных машин, а также алгоритм миграции контейнеров с рабочими виртуальными окружениями.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Оренбургской области (проекты 18-37-00460 мол_а, 18-47-560017 и 18-07-01446) и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-1624.2017.9.

Библиографический список:

1. Pham X.Q., Hong C.S., Huh E.N. Energy-efficient QoE-aware desktop delivery scheme for desktop as a service in mobile cloud computing // Journal of Theoretical & Applied Information Technology – 2017. – V. 95. – №. 18. – P. 4406-4415.
2. Song T., Wang J., Wu J., Ma R., Liang A., Gu T., Qi Z. FastDesk: A remote desktop virtualization system for multi-tenant // Future Generation Computer Systems – 2018. – V. 81 – 478-491.
3. Layek M.A., Chung T.C., Huh E.N. Adaptive desktop delivery scheme for provisioning quality of experience in cloud desktop as a service // The Computer

- Journal – 2016. – V. 59. – №. 2. – P. 260-274.
4. Li B., Wang C., Xu Y., Yue T., Cao X., Ma Z. An MPEG Media Transport System Based Desktop-as-a-Service (DaaS) // Proceedings of 8th International Conference Computational Intelligence and Communication Networks (CICN) – 2016. – P. 370-374.
 5. Gomez B.A., Evans K.A Practical Application of TrimCloud: Using TrimCloud as an Educational Technology in Developing Countries // International Journal of Cloud Applications and Computing (IJCAC) – 2016. – V. 6. – №. 2. – P. 37-48.
 6. Vankeirsbilck B. et al. User subscription-based resource management for Desktop-as-a-Service platforms // The Journal of Supercomputing. – 2014. – V. 69. – №. 1. – P. 412-428.
 7. Marinković M. et al. Cloud Computing infrastructure applications in computer simulation // Proceedings of the XIV International Symposium SYMORG 2014. – P. 1721-1727.
 8. Calyam P. et al. Utility-directed resource allocation in virtual desktop clouds // Computer networks. – 2011. – V. 55. – №. 18. – P. 4112-4130.
 9. Bolodurina, I., Legashev, L., Polezhaev, P., Shukhman, A., Ushakov, Y. Virtual Working Environment Scheduling of the Cloud System for Collective Access to Educational Resources // International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation – 2018. – P. 671-677.

ANALYSIS OF MODERN STATE AND TECHNICAL SOLUTIONS FOR MULTI-CLOUD SYSTEMS OF THE SHARED ACCESS TO VIRTUAL RESOURCES

Legashev L.V., Polezhaev P.N

Key words: *cloud technologies, containers, desktop as a service, simulation modeling.*

The paper is devoted to the analysis of technical solutions for the Desktop as a Service model, as well as to the application of simulation modeling for multi-cloud systems of the shared access to virtual resources.