

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТНОГО ОБЛАКА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ON-LINE ДОСТУПЕ

Ходасевич О.Р., Рябычина О.П.

Белорусская государственная академия связи, г. Минск

o.khodasevich@bsac.by, o.ryabichina@bsac.by

В статье представлены результаты совместного использования частного облака и технологии удаленных рабочих столов при организации образовательного процесса по специальностям IT профиля. Рассмотрены способы использования системы облачных вычислений для проведения практических и лабораторных работ в дистанционном режиме. Проанализированы экономический, социальный, организационный эффекты использования частного облака.

Ключевые слова: облачные вычисления, частное облако, образовательный процесс, виртуальная машина, удаленный рабочий стол

Активное внедрение современных инфокоммуникационных технологий является одним из ключевых направлений развития системы образования. Вместе с тем расширение спектра используемого специализированного программного обеспечения, прикладных информационных систем и сервисов приводит к усложнению процессов их сопровождения и администрирования. Дополнительные трудности связаны с необходимостью обеспечения мобильного доступа к образовательным ресурсам, когда работа с приложениями должна быть возможна из любой учебной аудитории либо с любого компьютера учреждения образования. Существенное разнообразие серверных платформ также усложняет их обслуживание, интеграцию, обеспечение совместимости и информационной безопасности. Все это приводит к увеличению эксплуатационных расходов и финансовых затрат на поддержку информационной инфраструктуры.

Одним из эффективных способов решения указанных проблем является использование облачных технологий. Внедрение частного облака в образовательный процесс УО «Белорусская государственная академия связи» позволило обеспечить ряд существенных преимуществ:

- возможность оперативного создания, модернизации и тиражирования образовательных сервисов на основе ранее разработанных и сохраненных шаблонов и архивов данных;

- централизованное управление программными средствами и информационными ресурсами, используемыми в образовательной деятельности.

- повышение эффективности использования учебных аудиторий за счет отсутствия необходимости закрепления отдельных компьютерных классов за конкретными дисциплинами;

Результаты физического моделирования облачной вычислительной инфраструктуры показали, что даже при минимальных требованиях к аппаратно-программным ресурсам подобное решение обладает значительными экономическими преимуществами [1]. Так, создание физического лабораторного стенда для изучения дисциплин «Системы передачи данных и локальные компьютерные сети», включающего 3–4 коммутатора, 4–5 маршрутизаторов и оконечное оборудование (персональные компьютеры и серверы), требует затрат порядка 15 тыс. долларов США. Для обеспечения индивидуальной работы обучающихся в группе численностью 10–14 человек потребовалось бы развертывание лаборатории общей стоимостью от 150 до 200 тыс. долларов США, что является крайне затратным решением для большинства учреждений образования.

Использование виртуального лабораторного стенда, реализованного в частном облаке и полностью воспроизводящего функциональные возможности физического аналога, позволяет существенно снизить финансовые затраты. Кроме того, виртуальная среда обеспечивает гибкость в выборе моделей сетевого оборудования и предоставляет возможность организации доступа к лабораторным работам из любого компьютерного класса, подключенного к локальной сети учреждения образования.

За несколько лет эксплуатации частного облака в академии связи была сформирована обширная библиотека виртуальных лабораторных стендов различной конфигурации, предназначенных для проведения практических и лабораторных занятий по дисциплинам ИТ-профиля, а также программам повышения квалификации. Подготовленные виртуальные стенды могут быть оперативно загружены в облачную среду и многократно развернуты в зависимости от потребностей образовательного процесса.

Несмотря на возможность практически неограниченного подключения пользователей из локальной сети академии, организация удаленного доступа сопровождается рядом ограничений.

Одной из наиболее актуальных проблем применения дистанционных образовательных технологий является неоднородность технических характеристик компьютерного оборудования обучающихся. Хотя требования к аппаратному и программному обеспечению обычно определяются на этапе организации обучения, практика показывает, что используемые пользователями устройства нередко не обеспечивают корректную работу современных программных комплексов и специализированного серверного программного обеспечения учреждения образования. В результате возникают сложности с подключением к образовательной среде и выполнением практических или лабораторных заданий. Причинами являются как разнообразие операционных систем, так и недостаточная производительность клиентских устройств.

Одним из способов решения данной проблемы является использование технологий удаленного рабочего стола. Удаленный рабочий стол представляет собой технологию дистанционного управления компьютером или сервером посредством сети Интернет. Принцип ее функционирования основан на предоставлении пользователю доступа к удаленному устройству, на котором выполняются все вычислительные процессы.

В данном случае в учреждении образования создается компьютерный класс, оснащенный современными персональными электронно-вычислительными машинами и

необходимым программным обеспечением. Администратор обеспечивает корректную настройку взаимодействия рабочих станций с электронной образовательной средой, включая серверы, программные комплексы и специализированные сервисы. Пользователю достаточно установить соединение с одной из подготовленных рабочих станций, после чего он получает доступ ко всем необходимым ресурсам.

Важным преимуществом такого подхода является минимальная зависимость от характеристик пользовательского устройства. Для подключения могут использоваться персональные компьютеры, ноутбуки, планшеты и даже смартфоны. Поскольку все вычислительные операции выполняются на удаленной рабочей станции, клиентское устройство используется лишь для отображения графического интерфейса и передачи команд управления.

Подключение к удаленному компьютеру может осуществляться посредством протокола RDP (Remote Desktop Protocol) в среде Windows либо XRDP в операционных системах семейства Unix/Linux. В качестве программного средства удаленного доступа может использоваться программа TeamViewer, распространяемая по бесплатной лицензии для некоммерческого применения [2]. Данное программное обеспечение поддерживает большинство современных операционных систем, включая Windows, Linux и macOS.

При организации удаленного доступа администратор может реализовать один из двух основных подходов:

- использование терминального сервера;
- предоставление доступа к отдельным виртуальным машинам.

Преимуществом терминального сервера является рациональное использование вычислительных ресурсов, которые при корректной настройке динамически распределяются между активными пользователями. В свою очередь, применение отдельных виртуальных машин обеспечивает логическое разделение пользователей, поскольку каждый удаленный рабочий стол функционирует в рамках самостоятельной системы и закрепляется за конкретным обучающимся. Такой подход упрощает контроль деятельности пользователей и управление образовательным процессом.

Таким образом, совместное использование технологий удаленного рабочего стола и частного облака позволяет компенсировать ограничения, связанные с недостаточной производительностью пользовательского оборудования, существенно сократить затраты на приобретение аппаратных средств, повысить гибкость организации образовательного процесса и эффективность администрирования ресурсов. Кроме того, данный подход способствует качественной реализации дистанционных образовательных технологий и исключает необходимость закрепления отдельных компьютерных классов за конкретными учебными дисциплинами.

Литература

1 Ходасевич, О.Р. Опыт использования облачных технологий в образовательном процессе по ИТ специальностям / О.Р. Ходасевич, О.П. Рябычина, С.Л. Ильющенко // Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2024) : электронный сборник статей III международной научно-практической конференции. – Новополюцк: Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, 2024. – С. 309-313.

2 Удаленный рабочий стол / Интернет-портал TeamViewer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.teamviewer.com/ru-cis/>. Дата доступа: 05.06.2026