

Следует понимать, что информатизация системы государственного управления – это требование времени, технологизация современных управленческих процессов, а электронное правительство – масштабный и долгосрочный проект. Дебюрократизация государственного аппарата требует повышения уровня информатизации в сфере работы с гражданами и организациями и это является её основным моментом. Поэтому курс на дебюрократизацию приведёт в дальнейшем к увеличению объёма государственных электронных услуг. При этом вся система органов государственного управления должна рассматриваться как единая сервисная организация, предназначенная для оказания услуг населению, а их деятельность должна быть открытой и информационно прозрачной для граждан. В совокупности все это призвано повысить как качество оказания услуг населению, так и эффективность функционирования системы государственного управления Республики Беларусь.

Развитие электронного взаимодействия с плательщиками, максимальная автоматизация процессов налогового администрирования будут способствовать расширению интеграционных процессов, установлению международных деловых контактов, упрощению торговых отношений между субъектами и странами.

Список использованных источников

1. Некрасов, В.Н. Инновация, информатизация, цифровизация: соотношение и особенности правовой регламентации // В.Н. Некрасов / Вопросы российского и международного права. – 2018 – Том 8 – № 11А. – С. 137–143.
2. Цифровизация административных процедур, осуществляемых налоговыми органами // Налоги Беларуси: электрон. научн. журн. 2021. №09 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://info-center.by/journals_archive/?type=nb. – Дата доступа: 25.10.2022.
3. Административные процедуры: от бумаг к «цифре» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/elektronnyj-reestr-administrativnyh-procedur-dlya-biznesa-v-belarusi/>. – Дата доступа: 25.10.2022.
4. Шумилин, А.Г. На надёжном фундаменте инноваций [Электронный ресурс] / А.Г. Шумилин // Беларуская думка. – Режим доступа: <http://www.gknt.gov.by/notes/stati/nadezhnom-fundamente-innovatsiy-statya-a-shumilina-v-zhurnale-belaruskaya-dumka/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

УДК 004.94:338

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В ВУЗЕ

И.Н. Аверина, П.А. Федосюк

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь,
inaverina@mail.ru

The article is devoted the virtualization tools as well as their use for studying ERP-systems at the BSTU Department of the Intelligent Information Technologies.

Для подготовки ИТ-специалистов важно организовать в вузе информационное сопровождение учебного процесса актуальным программным обеспечением. В статье рассматривается возможность применения инструментов виртуа-

лизации для организации изучения ERP-систем в вузе. Как известно виртуализация позволяет повысить эффективность использования ресурсов, распределить нагрузки на базовое оборудование при запуске приложений, обеспечить мобильность и защиту рабочих станций.

Учебный процесс по ИТ-дисциплинам чаще всего организован в вузе в виде лабораторных занятий в компьютерных классах с персональными компьютерами различных моделей. Компьютерные классы объединены локальной вычислительной сетью на основе клиент-серверной архитектуры, оснащенной локальным файловым хранилищем. Техническое разнообразие оборудования затрудняет типизацию сопровождения учебного процесса. Кроме того, студенты практикуют использование личной техники для выполнения лабораторных работ в учебных аудиториях или в удаленном формате.

ERP-система – это интегрированная корпоративная система автоматизированного учета, планирования и управления всеми ресурсами предприятия, представляющая собой модульное программное приложение, предназначенное для интеграции основных функциональных областей бизнес-процессов организации в единой информационной базе данных.

Особенностью изучения ERP-систем в вузе является использование в учебном процессе легальных сетевых демо-версий корпоративных информационных систем, предоставляемых фирмами-разработчиками тиражируемых в Республике Беларусь решений. В частности БрГТУ имеет давние партнерские отношения с фирмой «1С» (г. Москва), разработчиком «1С: ERP. Управление предприятием», и фирмой «ТопСофт» (г. Минск), разработчиком «Галактики ERP».

В основе ERP-систем лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию и обеспечивающего одновременный доступ к ней любого необходимого числа сотрудников предприятия, наделенных соответствующими полномочиями. Декларируется, что это должно не только повысить эффективность производственной деятельности предприятия, но и сократить внутренние информационные потоки, уменьшив тем самым затраты на их обеспечение [1]. Для освоения принципов использования ERP-систем в вузе требуется организация персонализированных баз данных для каждого студента в отдельности.

В существующих технических условиях учебном заведении с учетом периодически сменяемого состава большого количества пользователей возникают проблемы оптимального и оперативного администрирования сетевого использования ERP-систем. В качестве одного из способов организации учебного процесса по изучению корпоративных информационных систем в вузе предлагается применение инструментов виртуализации.

За последние 20 лет виртуальные машины стали стандартом де-факто для корпоративной виртуализации, и они дают множество преимуществ.

Понятие виртуализации условно можно разделить на две фундаментально различающиеся категории:

– виртуализация платформ – продуктом этого вида виртуализации являются виртуальные машины – некие программные абстракции, запускаемые на платформе реальных аппаратно-программных систем.

– виртуализация ресурсов – данный вид виртуализации преследует своей целью комбинирование или упрощение представления аппаратных ресурсов для пользователя и получение неких пользовательских абстракций оборудования, пространств имен, сетей и т.п. [2].

Существует две технологии виртуализации рабочих станций: виртуальные машины (далее – VM) и контейнеры. Метод применения виртуальных машин основан на использовании гипервизоров. В свою очередь, контейнеры — это метод, основанный на создании изолированной среды для запуска множества отдельных приложений в рамках установленной на сервере операционной системы.

VM на основе гипервизоров используют их, как программный слой, установленный поверх аппаратного обеспечения системы. Известные гипервизоры, как VMware, vSphere, ESXi, Microsoft Hyper-V и Oracle Virtual Box, воспринимаются как самостоятельные операционные системы [3]. После установки уровня гипервизора администраторы могут создавать экземпляры виртуальных машин из доступных вычислительных ресурсов системы [4].

В системе может быть создано множество виртуальных машин. VM имеют ряд общих характеристик:

– изолированность друг от друга, то есть сбои и отказы в ОС или приложениях VM не повлияют на другие VM;

– совместимость со стандартными ОС, приложениями и другими программными компонентами;

– переносимость VM с одного компьютера на другой позволяет сбалансировать работу на нескольких системах для повышения производительности и поддержки задач обслуживания системы. VM также можно копировать в файлы или восстанавливать из них, что обеспечивает быструю защиту и восстановление VM.

– экономность, поскольку несколько VM могут быть инициализированы и развернуты на одном физическом компьютере, система может эффективно размещать несколько рабочих нагрузок без необходимости покупать новое оборудование;

– гибкость, так как для каждой VM требуется своя ОС, но каждая ОС может быть разной. Это позволяет предприятию использовать несколько ОС на одном сервере;

– безопасность гипервизоров и логическая изоляция, которую они обеспечивают для VM.

В то же время можно отметить и недостатки виртуальных машин:

– экземпляры VM могут быть большими при использовании нескольких процессоров и значительного объема памяти;

– создание и развертывание VM может занимать от нескольких секунд до нескольких минут;

– каждая VM нуждается в ОС и рабочей нагрузке, поэтому стоимость лицензирования ОС и приложений может стать значительной.

Виртуализированная контейнерная среда устроена по-другому. При использовании контейнеров сначала на систему устанавливается ОС хоста, например Linux, а затем поверх нее устанавливается слой контейнеров – это, как правило, менеджер контейнеров, например Docker. Менеджер контейнеров, по сути, обеспечивает функцию гипервизора для контейнеров [4].

Для визуального сравнения на рисунке 1 представлены модели виртуализации на основе технологии ВМ и контейнеров.

После установки слоя для контейнеров администратор может создавать экземпляры контейнеров из доступных вычислительных ресурсов системы и развертывать компоненты корпоративных приложений в контейнерах. Однако каждое контейнерное приложение использует одну и ту же базовую ОС – единую ОС хоста. Контейнеры используют одно общее ядро ОС и не используют собственные уникальные ОС, поэтому контейнеры являются гораздо меньшими логическими единицами. Небольшой размер экземпляров контейнеров позволяет создавать и уничтожать их гораздо быстрее, чем ВМ. Для хостинга и управления контейнерами используются специализированные гипервизорные платформы: Docker, rkt и Apache Mesos. В отличие от ВМ, контейнеры не изменяются. Вместо этого контейнеры запускаются и останавливаются, когда они необходимы.

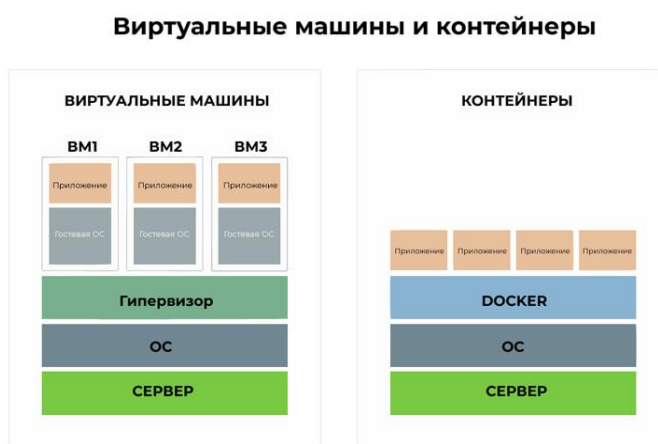


Рисунок 1 – Технологическая структура инструментов виртуализации [5]

В то же время можно отметить и ряд недостатков:

- контейнеров может быть много, и контейнеры используют общую ОС в дополнение к контейнерному слою., это сказывается на производительности;
- контейнеры, упакованные для одной платформы, такие как Docker, могут не работать с другими платформами, то есть имеется проблема совместимости;
- данные в контейнере исчезают, когда исчезает контейнер, так как контейнеры изначально спроектированы так, чтобы быть без статических данных;
- контейнеры, как правило, представляют собой небольшие и гибкие структуры, лучше всего подходящие для приложений и микросервисов.

Учебный процесс кафедры интеллектуальных информационных технологий БрГТУ организован на основе операционных систем Linux и Windows 10. Это обуславливает применение технологии виртуальных машин, для создания которых применено кроссплатформенное решение Oracle Virtual Machine. Для организации изучения ERP-системы «Галактика 9.1» и платформы «1С: Предприятие» с приложениями создана ВМ Windows 10 с применением базы данных PostgreSQL для платформы Hyper-V. Предусмотрено хранение собранной первоначальной копии ВМ на локальном сервере кафедры. Студенты же будут иметь копии данной ВМ на учебных компьютерах в аудиториях, а также возможность скачать ПО на свою студенческую ПЭВМ.

Архитектура ВМ в реализованном сценарии выглядит следующим образом:

1. В качестве операционной системы использован облегченный образ Windows 10.

2. В качестве СУБД будет выступать PostgreSQL, которая развернута на системном разделе в виде SQL-сервера и клиента администратора для редактирования БД на прямую.

3. «Галактика ERP» развернута в системном разделе наряду с сервером БД.

Результаты выполненной студентами работы сохраняются либо на личных накопителях данных, либо данные можно сохранить в личной папке на ВМ или на физической машине. При использовании данного сценария реализации решения каждый студент будет использовать личную базу данных, располагающуюся на ВМ наряду с используемой ERP-системой.

Благодаря использованию предложенной технологии существенно упрощается администрирование ERP-приложений для учебного процесса.

Список использованных источников

1. Функции ERP-систем [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.erp-online.ru/erp/functions/> – Дата доступа: 09.09.2022.

2. Соколова, М. Ю. Технологии виртуализации и виртуальные машины / М. Ю. Соколова, А. С. Сатаева, М. А. Чернова [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://sisupr.mrsu.ru/2012-1/PDF/14_inf/Sataeva_Chernova.pdf – Дата доступа: 10.09.2022.

3. What is virtualization? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://opensource.com/resources/virtualization> – Дата доступа: 09.09.2022.

4. Подробно о виртуализации: типы, преимущества и решения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://onbiz.biz/ru/about-virtualization/> – Дата доступа: 09.09.2022.

5. Контейнеры и виртуальные машины: В чем ключевые различия? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.itc.by/kontejnery-i-virtualnye-mashiny-v-chem-klyuchevye-razlichiya/> - Дата доступа: 11.09.2022.

UDC 004.62:378.4

RESEARCH ON DIGITAL CAMPUS INFORMATION SERVICE SYSTEM BASED ON CRM CONCEPT

Hongxu Zhu, V.S. Razumeichik

Brest state technical university, Brest, Belarus, zhuhongxu08@gmail.com

In the era of "customer-centred" economy, this paper introduces customer relationship management, which is widely used by enterprises, into higher vocational institutions, updates the concept of higher vocational education, restructures business, allocates teaching resources reasonably, makes "customer satisfaction" and "customer loyalty," and effectively improves the core competitiveness of higher vocational institutions.

There are many problems, such as the mismatch between majors and courses and the needs of society, the unreasonable allocation of teaching resources, the lack of management of student services, the existence of "I want to learn", a single learning model, asymmetrical information about the supply and demand of talents, the lack of