УДК 004.89:004.93

ГРНТИ 28.23.23

**Технологии виртуализации в среднем и малом бизнесе**

Андрей Евгеньевич Баринов

ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ), г. Челябинск, Российская Федерация

В настоящее время актуальным становится внедрение экономически эффективных и надёжных информационных систем. Технологии виртуализацию позволяют оптимизировать ИТ-инфраструктуру, но область их применения в настоящее время чаще охватывает сектор крупного бизнеса. Целью данной работы является разработка решения для малого и среднего бизнеса, повышающего надёжность и масштабируемость ИТ-инфраструктуры. В статье описывается данное решение и обсуждаются возникающие проблемы, их решения, преимущества и недостатки.

Ключевые слова: Малый и средний бизнес, ИТ-инфраструктура, виртуализация, гипервизор, операционная система, системное администрирование, избыточность

Согласно ITIL вся результатом деятельности любой организации является предоставление услуг. Любая организация генерирует свою прибыль именно предоставляя услуги заказчикам. Однако, в настоящее время в любой отрасли сложно представить процесс предоставления услуг без их соответствующей поддержки информационными технологиями, посредством ИТ-услуг. ИТ-услуга – это услуга, предоставляемая поставщиком ИТ-услуг, включая в себя информационные технологии, процессы и людей. Кто бы не обеспечивал её непосредственную работу: внутренний или внешний поставщик – в любом случае на организацию ложатся затраты по поддержке этой услуги, включая затраты на персонал, разработку и обслуживание процессов (документация и контроль) и непосредственно ИТ-инфраструктуру организации, поддерживающую её ИТ-услуги. ИТ инфраструктура организации – это все компоненты информационных технологий, включая аппаратное и программное обеспечение, сети, инженерное обеспечение и т.п., необходимые для разработки, тестирования, предоставления, мониторинга, контроля или поддержки ИТ-услуг. [1] Расходы на ИТ-инфраструктуру самая сложная для планирования и оптимизации статья расходов. Это объясняется, как быстрой сменой актуальных технологий, сложностью планирования требуемых уровней мощности и доступности для услуг, а также самими интенсивно изменяющимися потребностями бизнеса. В конечном счёте это ведёт: к разнородности (множество различных архитектур, серверов, рабочих мест и инфраструктурного ПО), к избыточности (поддержка фактически не использующихся ресурсов), плохой масштабируемости (внедрение новых или вывод из эксплуатации компонентов ведёт к большим и трудно предсказуемым финансовым и временным затратам). Всё вышеперечисленное становится особо актуальным на фоне падения курса рубля и как следствие повышение стоимости импортного ПО и оборудования.

Технологии виртуализации позволяют решать многие из вышеперечисленных проблем. Многие компании различного масштаба уже сейчас используют технологии виртуализации для повышения эффективности своей ИТ-инфраструктуры. Виртуализация –это процесс использования функциональных блоков, которые кажутся реальными, но чьи функции выполняются с помощью других средств [2]. На самом деле понятие виртуализации охватывает весьма широкий спектр методов и средств, направленных на увеличение гибкости вычислительных ресурсов за счет введения аппаратных или программных абстракций. В общем виде можно отметить несколько основных направлений использования технологий виртуализации: виртуализация оборудования; виртуализация отдельных системных вызовов и компонентов программных средств; виртуализация хранилищ данных, как долговременной памяти (например, распределённые ФС, виртуальные образы хранилищ других типов данных, в частности CD-ROM привода на основе ISO-образа), так и ОЗУ (в частности концепция виртуальной памяти); виртуализация сетей с помощью VPN и VLAN, а также виртуализации отдельных сетевых функций.

В данной работе мы будем уделять большее внимание виртуализации оборудования и отдельных системных вызовов и компонентов программных средств, а в частности виртуализацию с помощью гипервизора. Различают автономные гипервизоры (тип 1) и гипервизоры, работающие под управлением базовой ОС (тип 2) [3].

В типичном малом офисе (5-15 рабочих мест) требуется 2-3 конфигурации рабочего окружения для сотрудников, 1 сетевое хранилище для обмена и хранения информации и 1 сервер для общих задач и процессов. При этом вычислительные мощности современных ПК редко могут быть полностью использованы для решения повседневных офисных задач. С одной стороны, часть рабочих мест легко может быть заменена «тонкими» клиентами, с другой стороны все равно требуется внедрение сервера, сетевых хранилищ, ПК, работающих со специализированным оборудованием, в частности, кассовое оборудование, токены и смарт-карты, а в некоторых случаях сотрудникам требуется доступ к высокопроизводительным графическим адаптерам (дизайнерам, конструкторам). Кроме того, внедряя 1-2 сервера или ПК, со специализированными функциями значительно ухудшается отказоустойчивость и масштабируемость. Внедрение же резервного оборудования может привести к проблеме необоснованной избыточности, описанной выше.

Для решения данных проблем было предложено внедрение в офисе 2-х ПК с одинаковой конфигурацией. На каждый из них был установлен гипервизор 1 типа Citrix XenServer 6.5 SP1. Данное решение было выбрано, во-первых, по причине того, что в рамках поставленной задачи было необходимо осуществлять взаимодействие некоторого аппаратного обеспечения только с определёнными виртуальными машинами. Во-вторых, по причине поддержки более широкого спектра оборудования из линейки начального уровня и более мягких системных требований, по сравнению с другими аналогичными, с коммерческой и технической точек зрения, продуктами. [4,5]

В качестве аппаратного обеспечения использовались материнские платы на основе чипсета AMD A88X, в качестве процессоров продукты AMD семейств A8-A10 APU. Выбор обусловлен наличием в данных компонентов поддержки технологии IOMMU[6], которая применимо, к поставленной задаче позволит гостевым операционным системам выделять непосредственно в пользование отдельные PCI устройства, как дополнительные, так и встроенные в материнскую плату и их отдельные логические функции. Второй причиной являлось наличие встроенного графического адаптера для унификации процесса его передачи в гостевую систему.

В качестве гостевой операционной системы для пользователей, которые непосредственно используют ПК устанавливалась Microsoft Windows 7, исходя из используемых в организациях приложений для решения бизнес-задач, а также высокой популярности данной ОС[7]. В данную виртуальную машину передавалось управление графическим адаптером и EHCI и OHCI USB контроллерами для передачи управления мышью и клавиатурой. Для других же общих офисных задач в паравиртуальном режиме устанавливались сетевые хранилища на базе Free NAS, и другие серверные ОС на базе Unix и Microsoft Windows Server 2003 – 2008 R2 для решения специализированных задач.

В ходе реализации пилота была выявлена необходимость в автоматизации некоторых задач по мониторингу состояния данных серверов, их автоматическому выключению при отсутствии запущенных ВМ, созданию резервных копий, переводу серверов в режим обслуживания и т.д. Для решения этих задач был разработан набор инструментов на интерпретируемом языке bash, исполняющихся на управляющей гипервизором ОС CentOS 5.10[4], как по расписанию, так и вручную в целях внесения изменений, обновлений и т.д.

На пилотном этапе детально учитываются все проблемы данной реализации для принятия дальнейших решений. На момент написания статьи в режиме пилота в двух организациях системы отработали приблизительно по месяцу. Среди проблем можно отметить некорректное восстановление работы графического адаптера после перезагрузки Microsoft Windows 7. Данная проблема была решена административно посредством внедрения групповой политики, запрещающей перезагрузку. В среднем проблемными были около 25% запусков данной системы к неразрешённым проблемам можно отнести: проблемы с передачей управления графическому адаптеру, выражающиеся в «синих экранах» при запуске Microsoft Windows (около 70% из проблемных запусков), данная проблема давно известна разработчикам XenServer[8]; восстановленную силами ОС ошибку драйвера графического адаптера; не перевод в состояние «выключено» гипервизором виртуальной машины после фактического завершения работы ОС и около 10% некласифицированных проблем с запуском. Здесь можно отметить, что в официальный список протестированных устройств XenServer данный графический адаптер не включён, а включены только более дорогие модели.[9] В задачах текущего обслуживания обновлений, резервного копирования и т.д. проблем не возникало. При отработке аварийных ситуаций перенос функций на другой ПК также не вызвал проблем.

В итоге получено доступное решение, с достаточной степенью гибкости управления ресурсами и отказоустойчивостью. Однако выявленные проблемы несут в себе определённые сложности при эксплуатации. В настоящее время продолжается эксплуатация данных внедрений в режиме пилота.

**Ссылки:**

1. Словарь терминов и аббревиатур ITIL на русском языке, AXELOS Limited 2013
2. ISO/IEC 2382:2015. Information technology — Vocabulary
3. Gerald J. Popek and Robert P. Goldberg. 1974. Formal requirements for virtualizable third generation architectures. Commun. ACM 17, 7 (July 1974), 412-421.
4. XenServer 6.5 Release Notes, Citrix Systems, Inc., January 2015
5. vSphere Installation and Setup - EN-001667-03, VMware, Inc., 2015
6. AMD I/O Virtualization Technology (IOMMU) Specification – Revision: 2.62, Advanced Micro Devices Inc., February 2015
7. Windows 8.1 overtakes XP and breaks 10% mark for first time globally in terms of internet usage [Электронный ресурс] / StatCounter - San Francisco, CA & Dublin, Ireland; Monday 1st December 2014
8. PCi passthrough potentially broken in 9-10-2014 nightly build [Электронный ресурс] / bugs.xenserver.org - 12.01.2015
9. Hardware Compatibility List[Электронный ресурс] /Citrix XenServer

**Баринов Андрей Евгеньевич**, 1990 г.р.

Окончил Южно-Уральский Государственный Университет в 2012 году. Научные интересы: обнаружение радиосигналов в сложной помеховой обстановке, технологии виртуализации, информационная безопасность. Работает преподавателем в Южно-Уральском Государственном Университете, Аспирант. E-mail: [barinovae@susu.ac.ru](mailto:barinovae@susu.ac.ru)

SPIN-код: 4857-3647