

Томчик А.О.

Научный руководитель: аспирант С.В. Савинов

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Основные виды аппаратной виртуализации и их особенности

Стремительное развитие области виртуализации в последнее время произошло благодаря повышению характеристик, а, следовательно, и мощности средств аппаратного обеспечения, за счет чего появилась возможность использования виртуализации как серверных, так и настольных вычислительных станций. С помощью средств виртуализации запускаются и используются на одной физической вычислительной машине (хосте) несколько виртуальных операционных систем (гостевых операционных систем), организуя независимость гостевых операционных систем от текущей аппаратной платформы и использование нескольких виртуальных систем на физическом хосте [1].

Впервые идея виртуализации аппаратного характера реализована в 386-х процессорах, под названием V86-mode. Данный режим работы предоставлял возможность параллельного запуска DOS-приложений. В настоящее время с помощью виртуализации обеспечивается реализация выполнения независимых друг от друга гостевых операционных систем в совокупности средств аппаратного обеспечения реальной вычислительной станции. Аппаратная виртуализация выступает в роли эволюционного развития уровня абстрагирования программных платформ. Развитие виртуализации включает в себя три этапа состояния: многозадачность; HyperThreading; виртуализация. Многозадачность выступает в роли первого уровня абстракции приложений. Работающие приложения производят распределение ресурсов процессора в режиме разделения кода по времени. HyperThreading в общем смысле является технологией аппаратной виртуализации, т.к. в процессе использования данной технологии производится процесс симуляции нескольких виртуальных процессоров в качестве одного физического процессора, используя технику SMP (Symmetric Multi-Processing). Виртуализация выступает в роли эмулятора процессов для запущенных гостевых операционных систем. Использование технологии SMP в этом случае обеспечивает взаимодействие нескольких виртуальных процессоров в установленной гостевой операционной системе; а технология HyperThreading позволяет предоставить несколько ядер в физическом процессоре вычислительной машины [4].

Под понятием виртуализации принимается специализированная микропроцессорная архитектура, имеющая в своем составе возможности для обеспечения моделирования средств аппаратного обеспечения. Виртуализация предоставляет возможность запуска и использования на реальной физической вычислительной станции несколько видов виртуальных операционных систем, обладающими отдельными вычислительными процессами, а также предоставленными логическими ресурсами. Преимуществом аппаратной виртуализации над программной является возможность увеличить быстродействие системы, за счет непосредственного взаимодействия виртуальной системы со средствами аппаратного обеспечения.

Виртуализация основывается на использовании гипервизора (Hypervisor), представляющего собой комплекс разработанного и встроенного программного обеспечения, являющиеся в некоторой степени одной из разновидностей операционной системы. В отличие от использования виртуализации, реализованной полностью на программном уровне, аппаратная виртуализация предоставляет возможность взаимодействия с изолированными системами на виртуальных машинах, управление которыми производится непосредственно средствами гипервизора. Виртуализация аппаратного характера в настоящее время представлена двумя наиболее распространенными технологиями виртуализации, первой является Intel-VT (Intel Virtualization Technology) и в качестве второй технологии выступает AMD-V (Advanced Micro Devices Virtualization) [3].

Для использования Intel-VT необходимо обеспечить поддержку использования данного типа виртуализации не только непосредственно процессором, но и чипсетом и BIOS используемой системной (материнской) платы. Как только происходит запуск программы виртуализации, автоматически запускается режим работы процессора, в котором реализуется виртуализация. Дальнейший процесс работы передается менеджеру (монитору) виртуальных машин (Virtual Machine Monitor/Manager). Менеджер виртуальных машин является связующим элементом для обеспечения взаимодействия операционных систем и средств аппаратного обеспечения, посредством которого работающая гостевая система получает доступ напрямую к аппаратным ресурсам. Кроме того, гипервизор позволяет производить распределение используемых вычислительных ресурсов, таким образом организуя независимость или совместное взаимодействие нескольких работающих гостевых операционных систем, запущенных на виртуальных машинах [2].

Advanced Micro Devices разработала альтернативный способ для обеспечения виртуализации - AMD Virtualization (AMD-V), которая основывается на аналогичной технологии AMD Direct Connect [3]. При использовании AMD-V работающие операционные системы относительно VMM-менеджера представляются как виртуальные элементы. Как только происходит создание новой виртуальной машины процессор активирует специализированный режим, после запуска которого VMM не принимает непосредственного участия во время работы виртуальной гостевой системы.

Таким образом можно отметить, что использование аппаратной виртуализации позволяет значительно повысить производительность системы в целом, при использовании на ней систем виртуализации, т.к. в этом случае производится возможность предоставить доступ для виртуальных гостевых систем к непосредственно реальному физическому аппаратному обеспечению. Такой подход является наиболее эффективным по сравнению с использованием программной виртуализации, в случае которого необходимо использовать значительные производительные мощности для эмуляции необходимого аппаратного обеспечения.

Литература

1. Орлов С.А., Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016 – 640 с. ISBN 978-5-496-01917-0.
2. Таненбаум Э., Бос Х., Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 1120 с. ISBN 978-5-496-01395-6.
3. Электронная энциклопедия wikipedia – Аппаратная виртуализация [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Аппаратная_виртуализация (Дата обращения 07.04.2017).
4. Технологии аппаратной виртуализации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ixbt.com/cm/virtualization-h.shtml> (Дата обращения 07.04.2017).