

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

(специальность "Прикладное программирование")

учащегося группы 11.3
Захарова Ильи Александровича

Разработка гипервизора Jinet

Руководители: Байков Б.К.
Потёмкин А.В.

Консультанты: Завриев Н.К.
Гиглавый А.В.

Содержание

1	Постановка задачи	2
2	Анализ предметной области	2
2.1	Формальный критерий виртуализуемости	3
3	Ход	3

1 Постановка задачи

Цель настоящей работы – изучение архитектуры Intel x86/x86-64 и написание гипервизора.

Гипервизор – это программа, обеспечивающая разделение ресурсов компьютера на несколько виртуальных машин, и запуск на каждой виртуальной машине своей операционной системы.

Гипервизор обеспечивает либо разделяемый, либо монопольный доступ виртуальных машин к каждому из аппаратных устройств компьютера. Создаются виртуальные устройства, конфигурация которых может отличаться от конфигурации устройств аппаратных.

Гипервизор, в отличие от эмулятора, выполняющего программную эмуляцию команд, лишь перехватывает управление у виртуальных машин в случае необходимости. Код виртуальной машины выполняется аппаратно в процессоре. Современные процессоры Intel поддерживают расширения аппаратной виртуализации (VT-i, VT-d), что значительно ускоряет процесс виртуализации.

2 Анализ предметной области

Виртуализация – техника предоставления исполняемой программе набора вычислительных ресурсов, абстрагированная от их аппаратной реализации. Виртуализация была предметом изучения информатики на протяжении многих лет: так, например, советские инженеры решали проблему портирования программного обеспечения с платформ имеющих другие интерфейсы, нежели физический компьютер, на котором программа исполнялась.

В рамках этой работы мы будем говорить не столько о виртуализации ресурсов, сколько о работе гипервизора – программы, занимающейся разделением работы ресурсов одной физической машины (т.н. хозяин (*англ.* host)) на множество виртуальных машин (т.н. гость (*англ.* Guest)). Внутри каждой виртуальной машины исполняется своя ОС, ход работы которой не влияет на работу других ВМ.

Гипервизор, в отличие от эмулятора, выполняющего программную эмуляцию команд, лишь перехватывает управление у виртуальных машин в случае необходимости. Код виртуальной машины выполняется аппаратно в процессоре. Так как принцип работы гипервизора предполагает изоляцию виртуальных машин, для эффективной его работы необходима аппаратная поддержка виртуализации. Первой в этой области была компания IBM с мэйнфреймами System/360, System/370, созданными на рубеже 60-70-х годов прошлого века. Современные процессоры Intel также поддерживают расширения аппаратной виртуализации (VT-i, VT-d), что значительно ускоряет процесс виртуализации.

После появления первых гипервизоров появилась необходимость создания формальных критериев виртуализации. В 1974 статья Джеральда Попека и Роберта Гольдберга их сформировала.

2.1 Формальный критерий виртуализуемости

Требования к монитору ВМ из состоят из трёх пунктов:

1. **Изоляция.** Каждая ВМ имеет доступ только к своим ресурсам.
2. **Эквивалентность.** Программа, исполняемая под управлением ВМ, демонстрирует поведение, идентичное поведению программы, исполняемой на реальной системе.
3. **Эффективность.** Статистически преобладающее подмножество инструкций виртуального процессора должно исполняться напрямую хозяйским процессором, без вмешательства монитора ВМ. Гипервизор перехватывает управление ВМ только в случае исполнения привилегированных операций.

3 Ход