

Текущие и перспективные технологии виртуализации как платформа для организации облачных вычислений: сравнение и анализ



КОНОПЛЕВ В.В. ИКИ РАН

***ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ: УСТРОЙСТВА, МЕТОДЫ И
КОНЦЕПЦИИ***

ТАРУСА, МАРТ 2011

Виртуализация и облачные вычисления

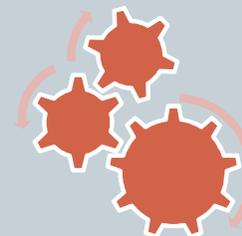
«Иерархия» облачных сервисов

Software As A Service

Platform As A Service

Infrastructure As A Service

Технологии
виртуализации



Что нам дает виртуализация

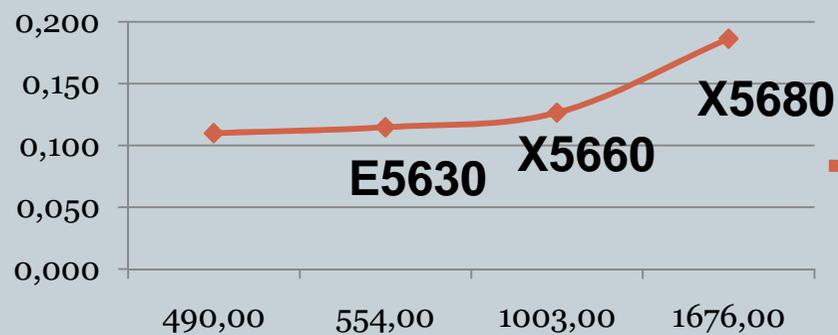


- **Для центра данных**
 - Консолидация вычислительных ресурсов
 - Решение проблем безопасности
- **Для конечных пользователей**
 - Свобода выбора системного ПО
 - Функции системного администрирования
 - Предоставления гарантий на вычислительные ресурсы

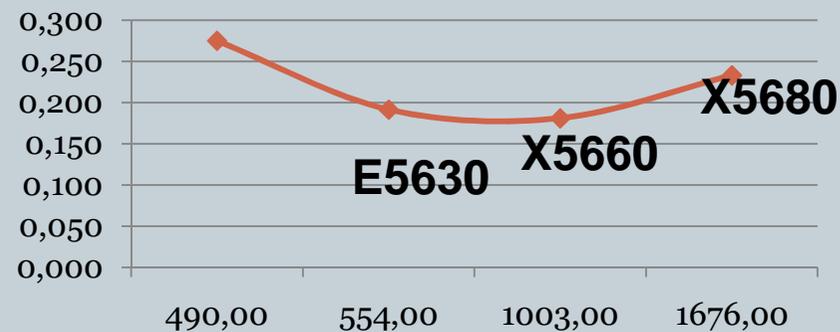
Экономические аспекты консолидации



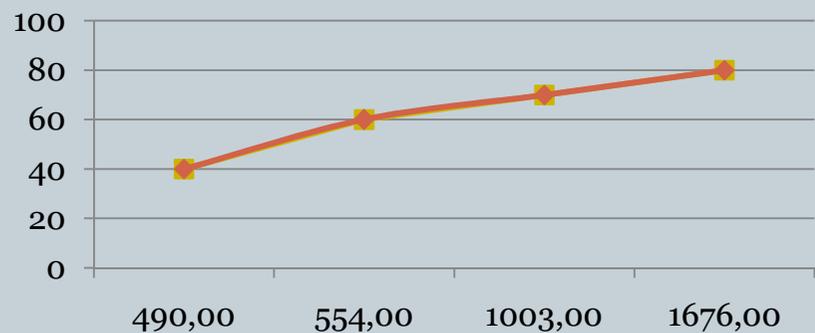
Norm_Cost(Cost)



Effective_Norm_Cost(Cost)



Utilization(Cost), %



Виртуализация как средство совместного использования вычислительных ресурсов



Технологии виртуализации

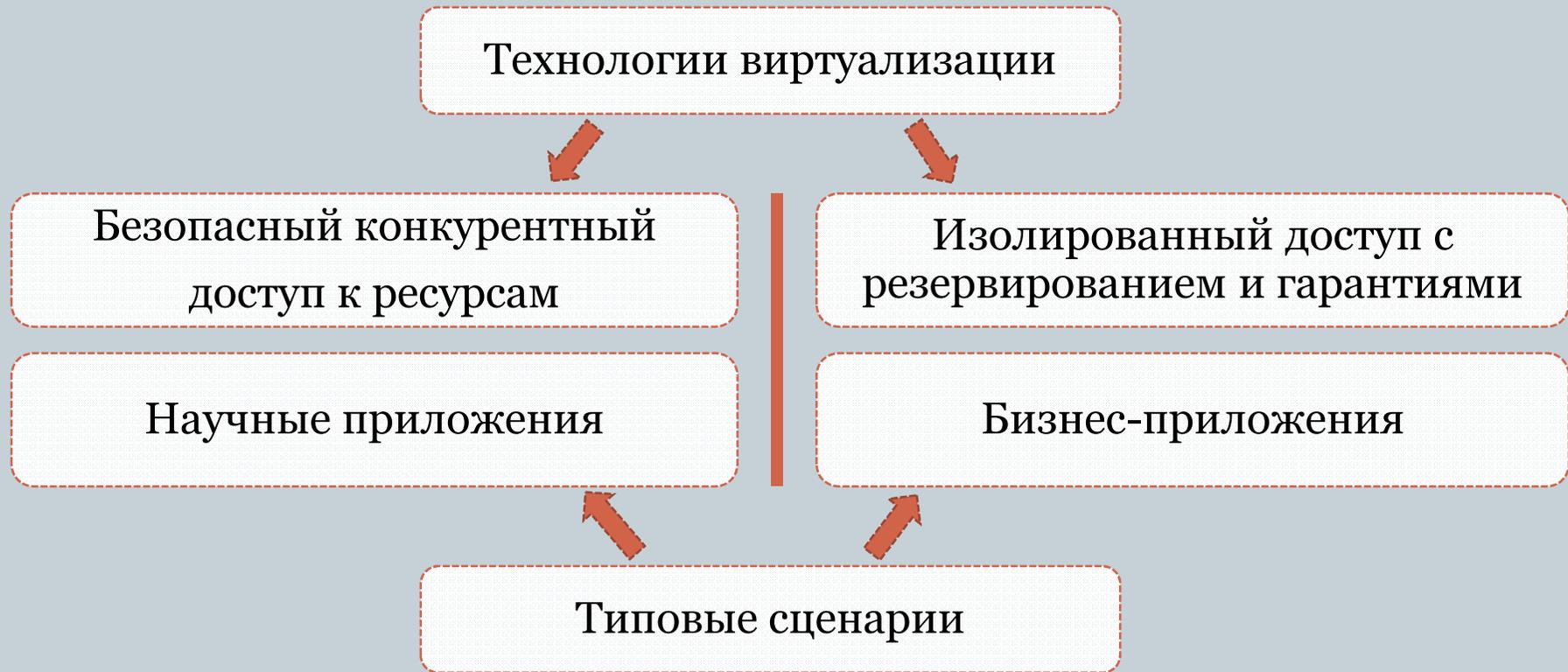
Безопасный конкурентный
доступ к ресурсам

Изолированный доступ с
резервированием и гарантиями

Научные приложения

Бизнес-приложения

Типовые сценарии



Характеристики технологий виртуализации



- **Управление доступом к ресурсам**
 - Конкурентный
 - Изолированный
- **Накладные расходы**
 - Переключение контекста
 - Программная эмуляция
 - Дублирование программного кода
- **Функциональные возможности**
 - Свобода выбора гостевой OS
 - Возможности виртуализации оборудования
 - Прямой доступ к оборудованию

Виды виртуализации



Ф
У
Н
К
Ц
И
О
Н
А
Л
Ь
Н
О
С
Т
Ь

Контейнеры ОС

*) Изолирование пространств имен + квоты

- Openvz, LinuxVS, Solaris Container, Linux LXC

Паравиртуализация

*) Модифицированные гостевые ОС

- Xen

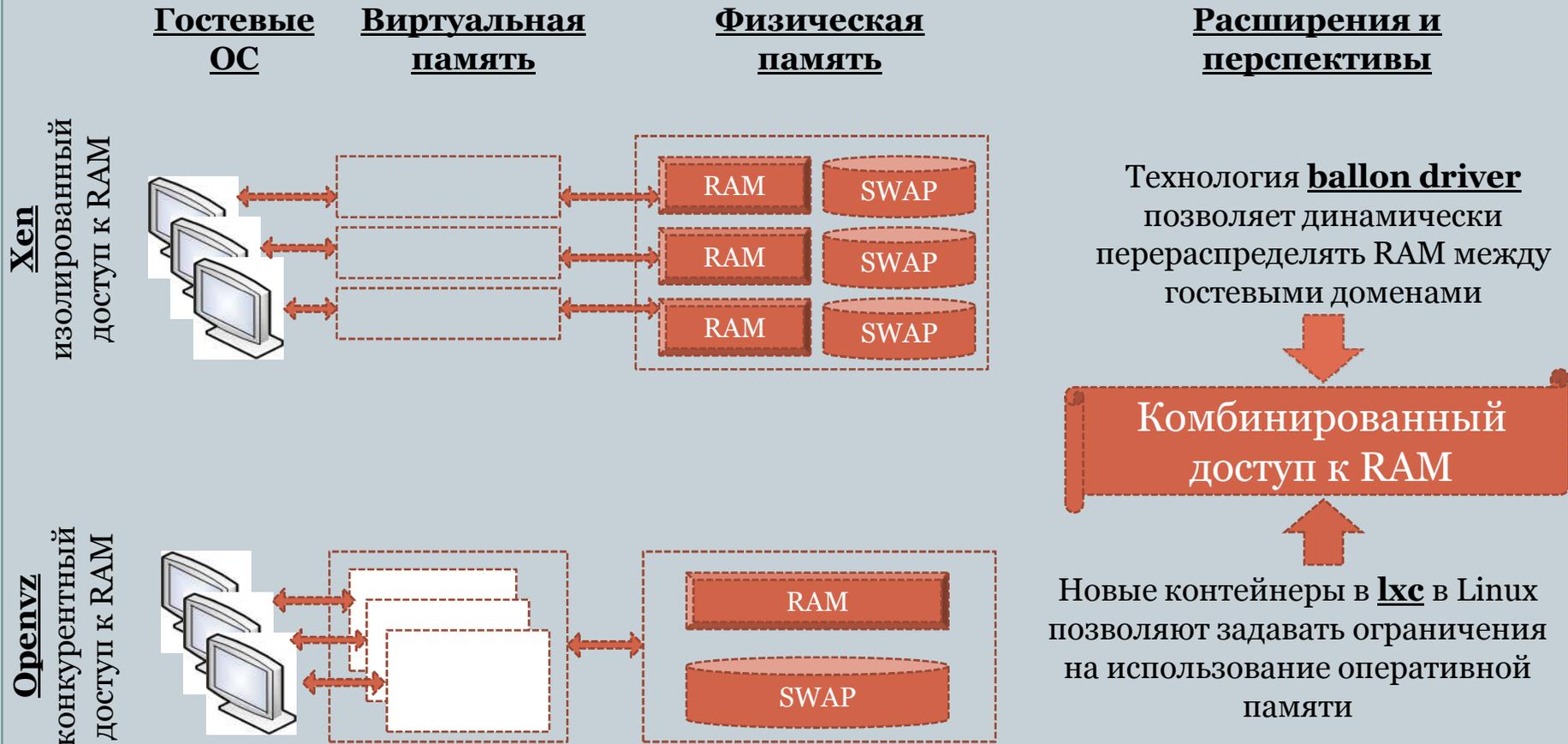
Полная виртуализация:

*) бинарная трансляция ***) аппаратная поддержка

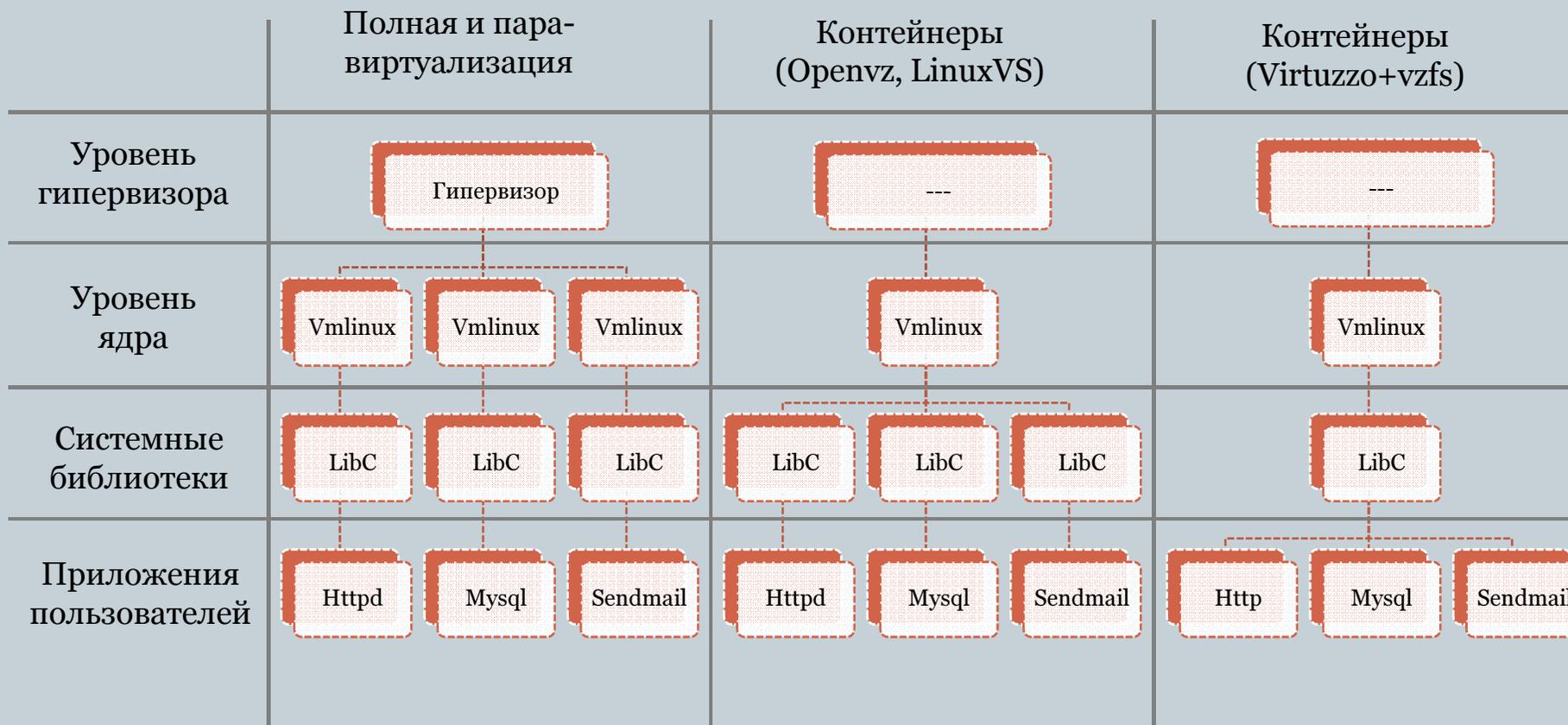
- KVM, Xen, VMWare, Hyper-V, QEMU

П
Р
О
И
З
В
О
Д
И
Т
Е
Л
Ь
Н
О
С
Т
Ь

Конкурентный и изолированный доступ к ресурсам на примере оперативной памяти в XEN и OpenVZ

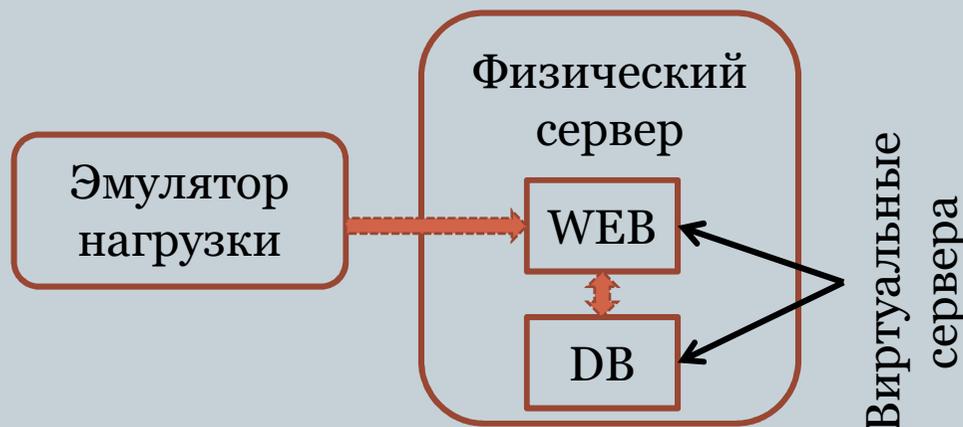


Дублирование исполняемого кода



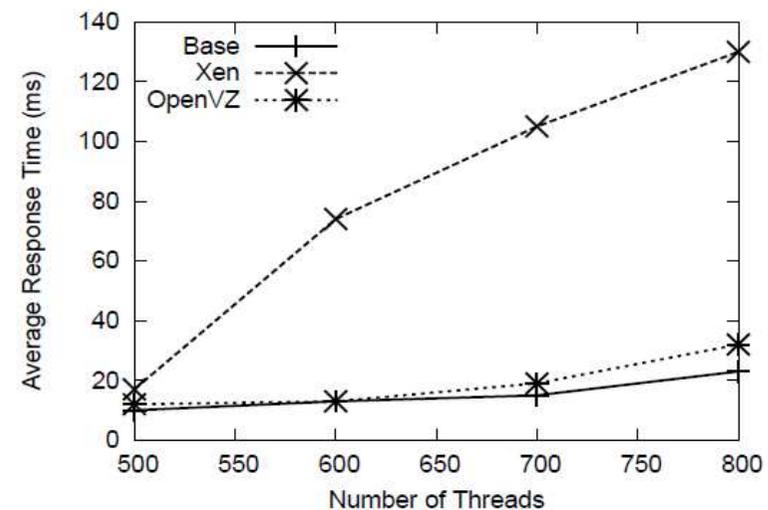
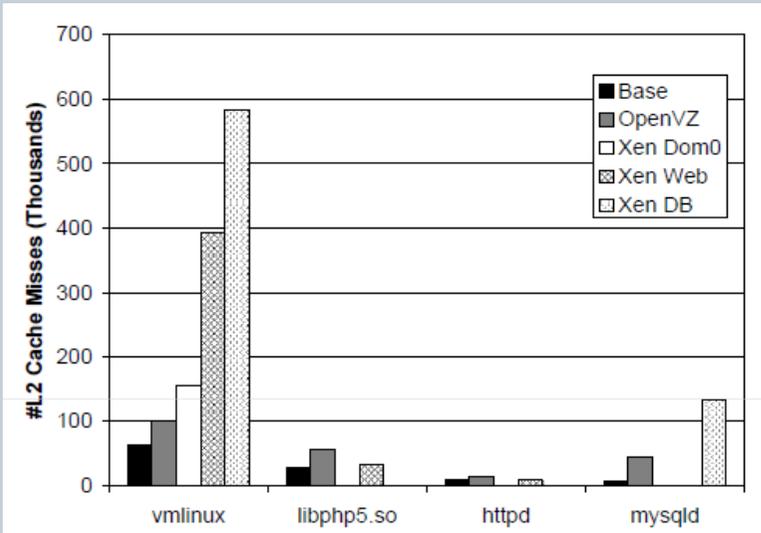
Негативные последствия дублирования кода

- Расход дискового пространства
- Расход оперативной памяти
- Увеличение актуального набора исполняемых инструкций и данных
 - Расход КЭШ-памяти процессоров



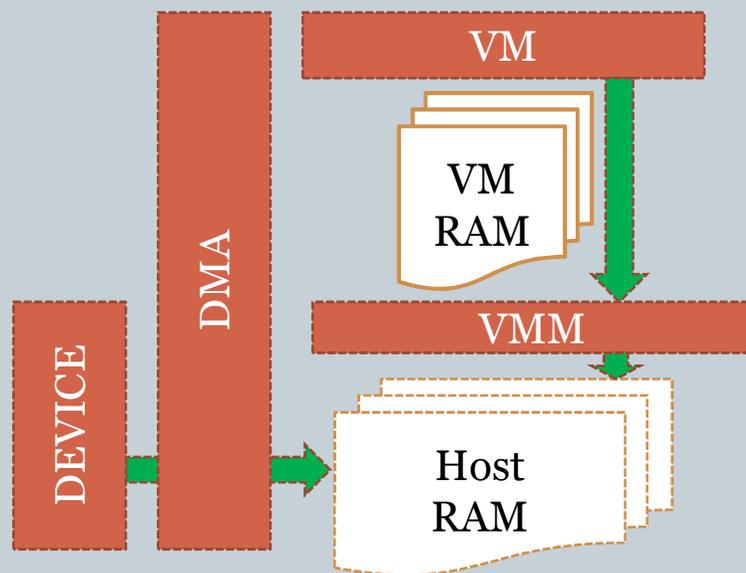
Результаты заимствованы из:

Pradeep Padala, Xiaoyun Zhu, Zhikui Wang, Sharad Singhal, and Kang G. Shin «Performance Evaluation of Virtualization Technologies for Server Consolidation» // University of Michigan & Hewlett Packard Laboratories -- joint research.

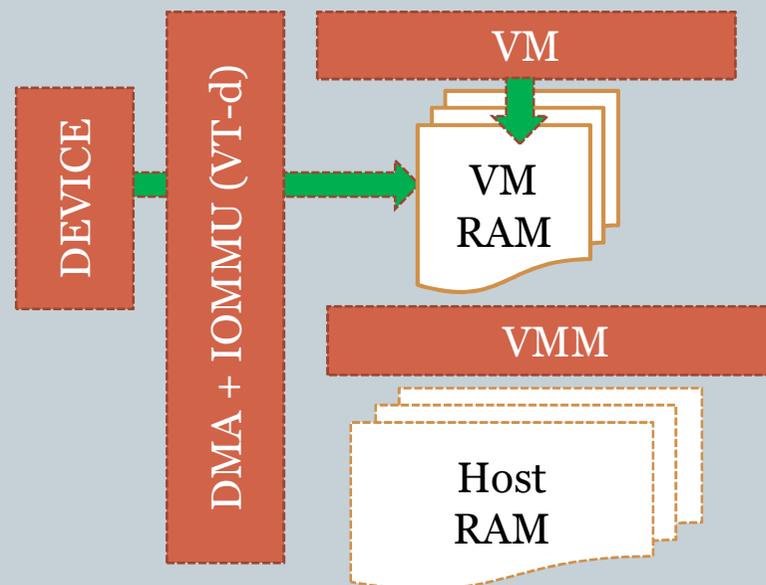


Виртуализация ввода-вывода (1)

Обычный доступ



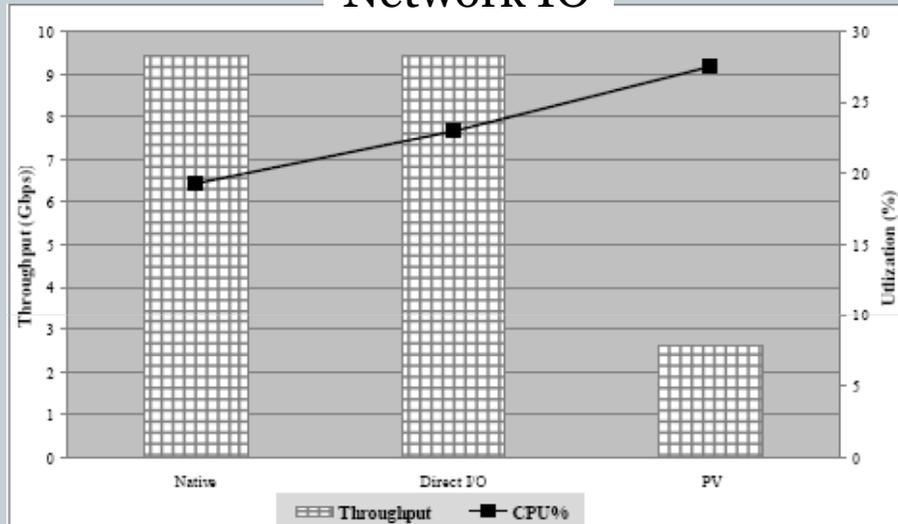
Доступ с аппаратной виртуализацией



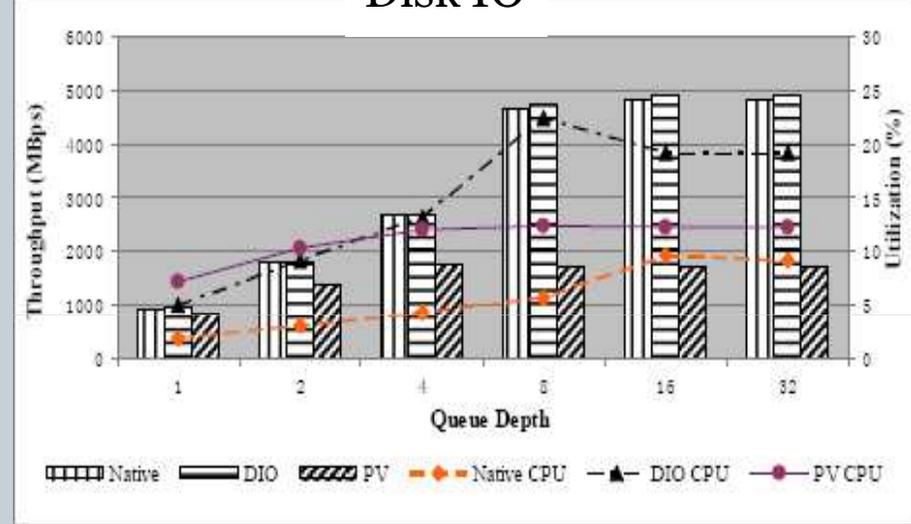
Виртуализация ввода-вывода (2)



Network IO



Disk IO



Yaozu Dong, Jinqun Dai, Zhiteng Huang, Haibing Guan, Kevin Tian, Y. Jiang.
Towards High-Quality I/O Virtualization // SYSTOR'09, Haifa, Israel

Заклучение

