

Реализация динамического подключения физического дисплея к виртуальной машине на основе технологии виртуализации графики Intel

Анисимов Константин Александрович

Научный руководитель

Ст. Преп.
Баклановский М. В.

Рецензент

Инженер-программист, EMC
Котов Ю. А.

Введение

- Много внешних интерфейсов: USB, сеть, видео-выходы
- Высокая производительность внутренних ресурсов

Можно разделить ресурсы на группы для разделенного доступа разными пользователями

- Проблема – Разделение одиночных ресурсов

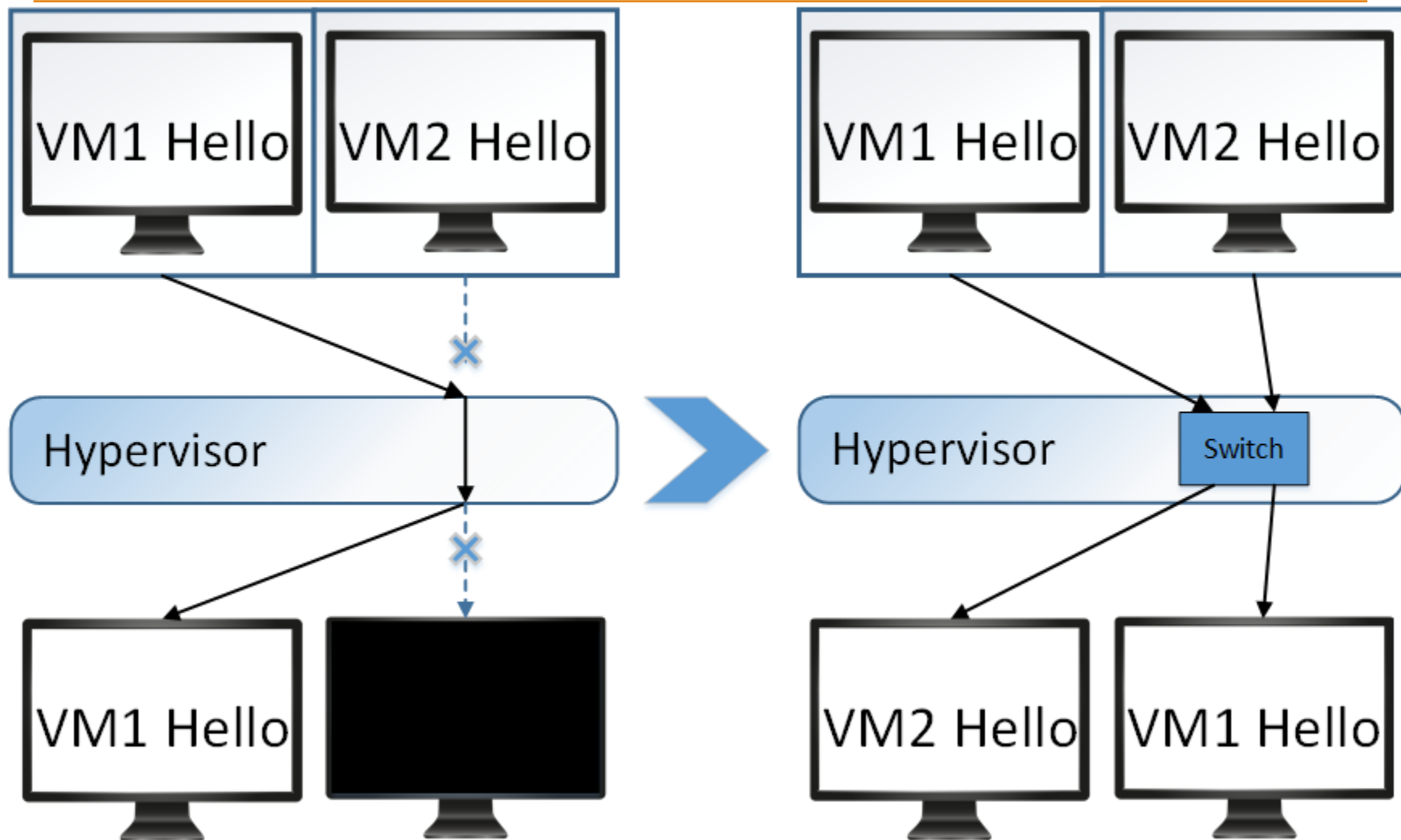
Сравнение

Технология виртуализации графики Intel обладает следующими преимуществами:

- Высокая производительность (до 90% в сравнении с реальной)
- До 4 VM одновременно
- Использование не измененного драйвера
- Низкая нагрузка на ЦП

Но может выводить на экран только одну VM.

Постановка задачи

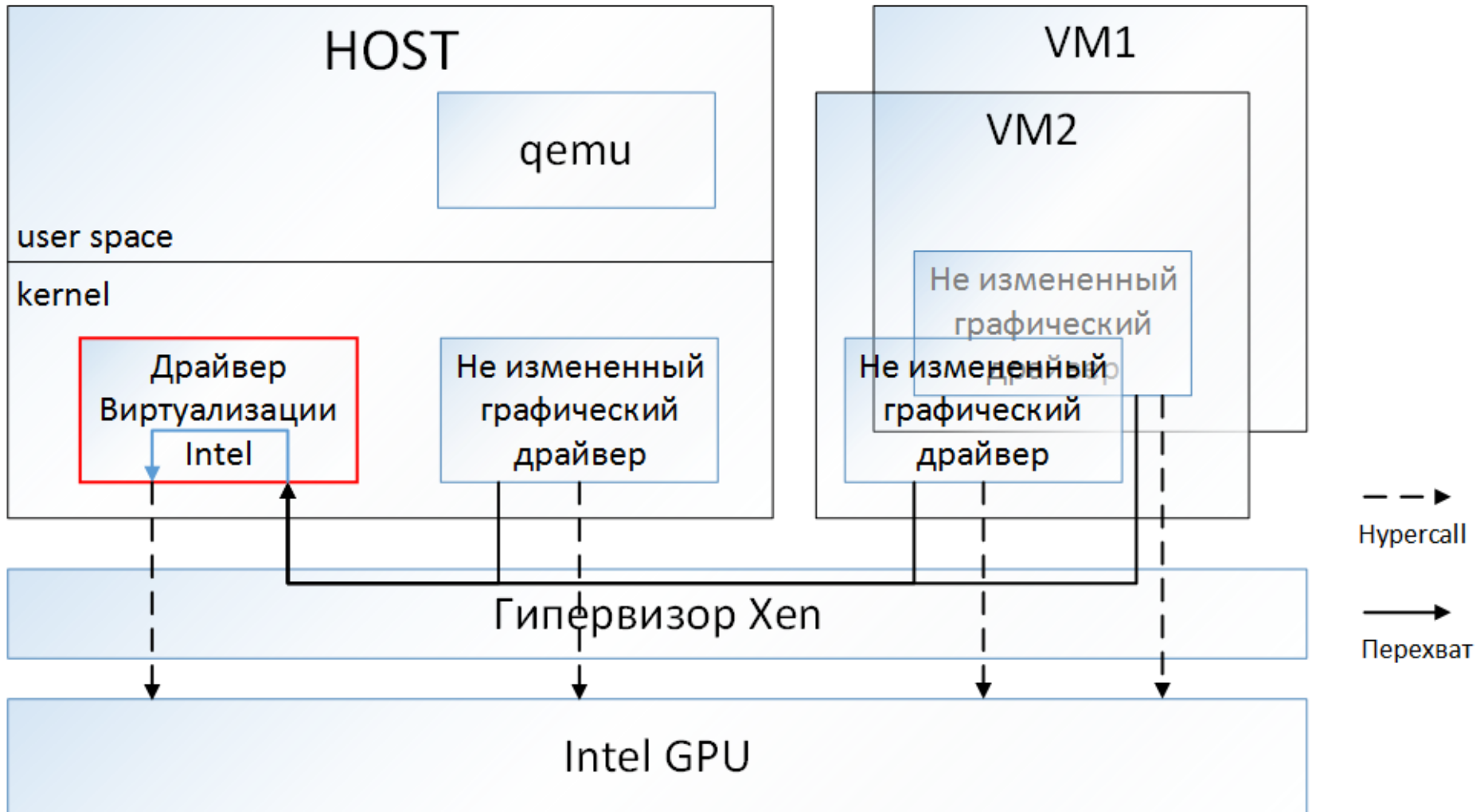


Постановка задачи

Обеспечить вывод изображения с разных ВМ на разные дисплеи, для этого:

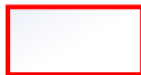
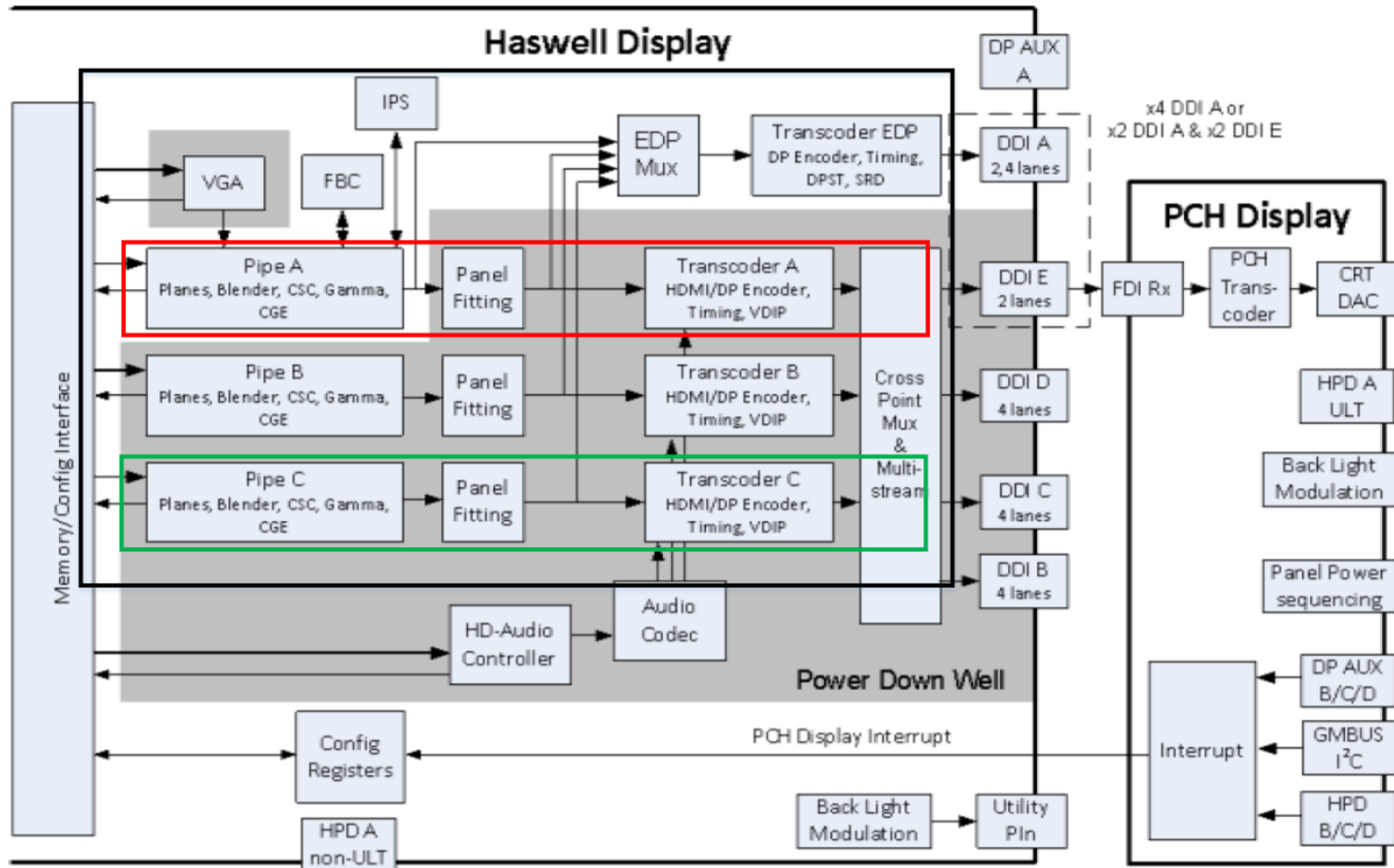
- Изучить механизм работы технологии в целом
- Изучить механизм вывода изображения
- Реализовать возможность динамически направлять потоки изображения из виртуальных машин на физические дисплеи
- Провести попытку внедрения всей системы в целом

Технология виртуализации графики Intel

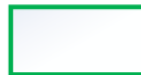


Механизм вывода изображения

Haswell Display Connections



BM 1



BM 2

Варианты реализации

- Выводить средствами ОС как обычное изображение, но из памяти VM
 - Модель памяти Xen
 - Частое изменение адреса буфера кадра
 - Постобработка изображения
- Выводить средствами GPU
 - + Синхронизация
 - + Никаких дополнительных задержек

Сделанные изменения

- Разделение и перераспределение доступа к MMIO регистрам между виртуальными машинами
- Обеспечена возможность прозрачного переключения между VM
- Настройка изображения из VM
- Синхронизация с дисплеем (Vsync, EDID)
- Sysfs интерфейс для независимого динамического управления дисплеями

Тестовое внедрение

Внедрение в существующее рабочее место

- Миграция ОС в виртуальное окружение
- Интеграция с системами безопасности (McAfee Endpoint Encryption)
- Сетевая инфраструктура
- OEM активация продуктов

Результат

В результате данной работы были достигнуты следующие результаты:

- Проведено исследование и сравнение существующих технологий создания виртуального графического адаптера. Выбрана наиболее подходящая для решения поставленной задачи.
- Добавлена необходимая дополнительная функциональность.
- Проведено тестирование новой функциональности в различных физических и виртуальных окружениях.
- Проведена тестовое внедрение в существующую ИТ инфраструктуру