

# Научно-исследовательские проекты

февраль 2013

Кирилл Кринкин



# Виртуализация x86 на ARM (1/2)

## □ Мотивация:

- ARM анонсировала 64-разрядный ARM процессор
- AMD планирует поставлять ARM-based серверные решения

## □ Цель:

- Разработать технологию исполнения кода x86 на ARM.

## □ Задачи:

- разработка бинарного транслятора
- x86->LLVM;
- x86-> ARM.
- Измерение производительности трансляции
- Разработка эвристик для трансляции/интерпретации

# Виртуализация x86 на ARM (2/2)

## ▮ Ожидаемый результат:

- ▮ приложение для ARM, способное вызвать и исполнить функции из модуля, скомпилированного для x86

## ▮ Изучаемые технологии:

- ▮ инструменты бинарной трансляции (qemu, libcpu, vine,...);
- ▮ Системы команд ARM, x86, LLVM;
- ▮ Управление памятью и процессами в linux

# Virtual HSM (1/2)

**Hardware Security Module (HSM)** – физическое устройство (аппаратный ключ) предназначенное для:

- Хранения закрытого ключа
  - Выполнения примитивных команд для шифрования/расшифровки/...
- Цель
- Разработать виртуальное устройство (драйвер), которое будет предоставлять тот же самый системный интерфейс, что и аппаратный HSM.
- Задачи:
- реализация модуля для управления ключами
  - реализация примитивов шифрования/расшифровки
  - разработка драйвера виртуального устройства

# Virtual HSM (2/2)

- ▮ Ожидаемый результат
  - ▮ драйвер виртуального устройства, который может быть установлен в linux, полностью заменяющий аппаратный ключ.
- ▮ Навыки и знания
  - ▮ Прикладные навыки использования библиотек шифрования;
  - ▮ Умение разрабатывать драйверы для linux

# Continuous Replication (1/2)

- ▣ **Непрерывная репликация (continuous replication)** – процесс постоянного копирования состояния виртуальной машины без ее остановки с возможностью горячего рестарта.
  
- ▣ **Цель:**
  - ▣ разработать механизм непрерывного копирования и инструменты для автоматического переключения процесса на реплику в случае сбоя.
  
- ▣ **Задачи**
  - ▣ анализ существующих решений;
  - ▣ реализация:
    - ▣ механизма репликации ресурсов, запуска/остановки/”замораживания” процессов
    - ▣ удаленной репликации;
    - ▣ автоматического переключения на реплику.

# Continuous Replication (2/2)

- Ожидаемый результат:
  - Программный компонент, демонстрирующий восстановление работы процесса после сбоя с контрольной точки в кластере из двух компьютеров
  
- Навыки и знания
  - Архитектура процессов и памяти в Linux
  - Написание драйверов
  - Принципы построения систем с HA (High Availability)

# Software Defined Networking (1/2)

**Software Defined Networking** – концепция построения компьютерных сетей, позволяющая программно определять конфигурацию и топологию виртуальных сетей, используемых группами виртуальных машин, работающих в центрах обработки данных (ЦОД).

## □ Цель

- Реализовать алгоритм разграничения трафика между виртуальными машинами входящими в разные виртуальные private networks.

## □ Задачи

- Изучение и настройка протокола openflow;
- Моделирование виртуальных сетей;
- Разработка программного средства конфигурирования openflow;



# Software Defined Networking (2/2)

- ▣ Ожидаемый результат:
  - ▣ программа управления виртуальными сетями на основании протокола openflow
  
- ▣ Навыки и знания
  - ▣ Основы SDN
  - ▣ Протокол Openflow
  - ▣ Сетевое программирование
  - ▣ Разработка интерфейсов пользователя

# I/O Performance Analyzer (1/2)

- В linux существует много видов операций ввода-вывода:
  - синхронный-асинхронный;
  - прямой-кэшированный;
  - через файлы отображенные в память...
- Цель
  - Разработать инструмент для мониторинга и профилирования операций ввода-вывода и поиска потенциальных дефектов
- Задачи
  - Изучение и классификация существующих типов ввода-вывода;
  - Классификация имеющихся инструментов и возможностей ядра;
  - Разработка анализатора:
    - Ядерная часть (logger)
    - Интерфейс пользователя (analyzer)

# I/O Performance Analyzer (2/2)

- Ожидаемый результат
  - Open Source приложение для профилирования операций ввода-вывода в ядре linux.
- Навыки и знания
  - Программирование в ядре linux
  - Обработчики прерываний
  - Методы высокоточного измерения интервалов времени
  - Разработка пользовательского интерфейса
  - Примитивные методы статистической обработки

# Вопросы

[kirill.krinkin@gmail.com](mailto:kirill.krinkin@gmail.com)