

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МАШИН ПО СЕРВЕРАМ



### **Звонарев Антон Алексеевич**

Магистрант по направлению «Информатика и вычислительная техника (Имитационные моделирование в среде виртуальные предприятие)» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН».



### **Бритвина Валентина Валентиновна**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета

**Аннотация:** в статье рассмотрены проблемы алгоритмов распределения виртуальных машин по серверам. Выделены основные особенности распределения виртуальных машин по серверам в отличии от абстрактной упаковки в контейнеры.

**Ключевые слова:** виртуальные машины, контейнеры, сервера, микросервисная архитектура, оптимизация размещения.

**Abstract:** the article deals with the problems of algorithms for the distribution of virtual machines on servers. The main features of distribution of virtual machines on servers in contrast to the abstract packaging in containers are highlighted.

**Keywords:** virtual machines, containers, servers, micro service architecture, optimization of placement.

### **Введение**

В современном мире для решения повседневных задач люди очень часто прибегают к помощи всевозможных сервисов [2, 4]. Эти сервисы очень отличаются друг от друга по своему предназначению, популярности, частоты взаимодействия, а также по потреблению вычислительных ресурсов. Очень часто новые сервисы используют возможности ранее разработанных, в связи с этим количество слабосвязанных приложений на серверах компании растет и появляется необходимость в оптимизации размещения виртуальных машин или контейнеров внутри датацентра [1].

### **Цель исследования**

Разработать альтернативный вариант оптимизации размещения виртуальных машин по серверам, учитывающий особенности жизни сервисов.

### **Задачи исследования**

1. Проанализировать требования по размещению виртуальных машин сервисов.
2. Выделить особенности для учета при разработке улучшенного алгоритма оптимизации размещения виртуальных машин по серверам.

### **Результаты**

Существуют различные формулировки проблемы размещения элементов по контейнерам, например Bin Packing и Knapsack [3].

Bin Packing Problem (Задача об упаковке в контейнеры) – NP-трудная комбинаторная задача. Задача заключается в упаковке объектов предопределённой формы в конечное число контейнеров предопределённой формы таким способом, чтобы число использованных контейнеров было наименьшим или количество или объём объектов (которые упаковывают) были наибольшими (рис. 1).

Knapsack Problem (Задача о рюкзаке) – NP-полная задача комбинаторной оптимизации.

Своё название получила от конечной цели: уложить как можно большее число ценных вещей в рюкзак при условии, что вместимость рюкзака ограничена.

Формулировки задач об упаковке в контейнеры, а следовательно и их алгоритмы решений не учитывают особенности жизни сервисов.

К особенностям жизни сервисов можно отнести следующие критерии, которые представлены на рис. 2.

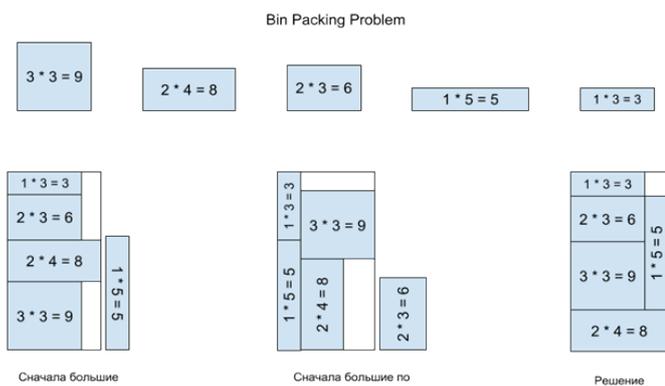


Рис. 1. Bin Packing Problem



Рис. 2. Особенности жизни сервисов

Отказоустойчивость – необходимо размещать виртуальные машины так, чтобы при отключении/сбое части серверов сервис продолжал работать. То есть мало оптимально разместить виртуальные машины по серверам, нужно еще убедиться что все виртуальные машины одного сервиса не попали на один сервер (рис. 3).

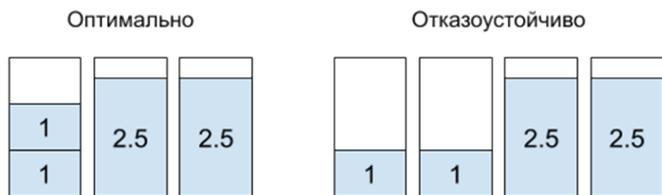


Рис. 3. Распределению виртуальных машин одного сервиса по серверам

Специфические требования к железу – часть сервисов "привередлива" к железу, потому что запускаемая программа может быть оптимизирована под использование особенностей отдельных моделей оборудования, например процессора. Поэтому количество серверов доступных для размещения на них подобного сервиса сокращается (рис. 4).

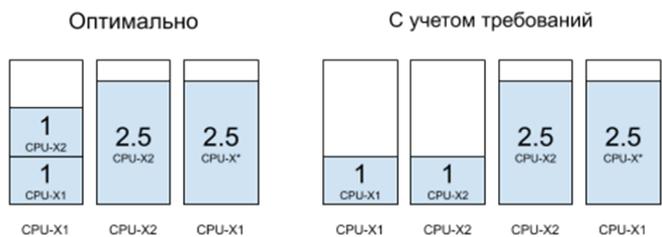


Рис. 4. Распределение виртуальных машин с ограничением на модель процессора по серверам

Нечто на границе первого и второго – к такого рода требованиями можно отнести ограничение на свитчи, это может быть связано как с оптимизацией, так и с отказоустойчивостью.

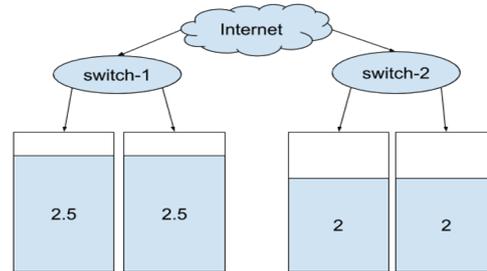


Рис. 5. Размещение без учета количества виртуальных машин в свитче

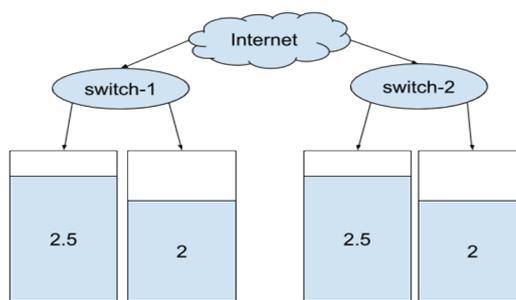


Рис. 6. Размещение с учетом количества виртуальных машин в свитче

**Заключение**

Беря во внимание особенности описанные выше, можно сделать вывод, что обычные алгоритмы упаковки могут давать не пригодный к использованию в «продакшене» вариант. Это новый виртуальный взгляд на ресурсы составных частей, не ограниченных реализацией, географическим положением или физической конфигурацией. Виртуализация является одной из ключевых технологий, позволяющей уже сегодня построить и эксплуатировать управляемую, надежную, безопасную и максимально эффективную ИТ-инфраструктуру. По мере развития ее возможностей все отчетливее просматривается путь к полностью динамическому предприятию, в котором информационные технологии будут гибко и быстро настраиваться на практически любые изменения в бизнесе.

**Список литературы**

1. Сэвилл Дж. Виртуальные приложения SoftGrid [Электрон. ресурс] / Дж. Сэвилл. – Режим доступа: [www.osp.ru](http://www.osp.ru).
2. Виртуализация // Системный администратор. – 2010. – Март.
3. Технологии аппаратной виртуализации: Официальный сайт журнала «ixbt.com» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/cm/virtualization-h.shtml>.
4. Озеров С. Технологии виртуализации: вчера, сегодня, завтра / С. Озеров, А. Карабуто // Экспресс электроника. – 2006.