

Десятая независимая научно-практическая
конференция «Разработка ПО 2014»

23 - 25 октября, Москва



Вероятностные модели оценивания оперативности функционирования облачных систем

Анатолий Хомоненко, Сергей Гиндин

Петербургский государственный университет путей
сообщения Императора Александра I

Цель: Повышение точности расчета оперативности функционирования облачных систем

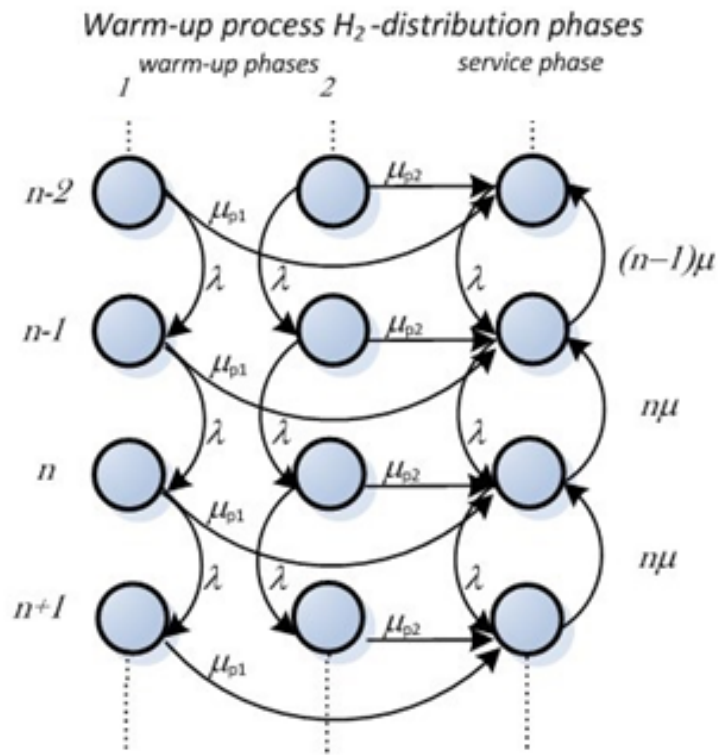
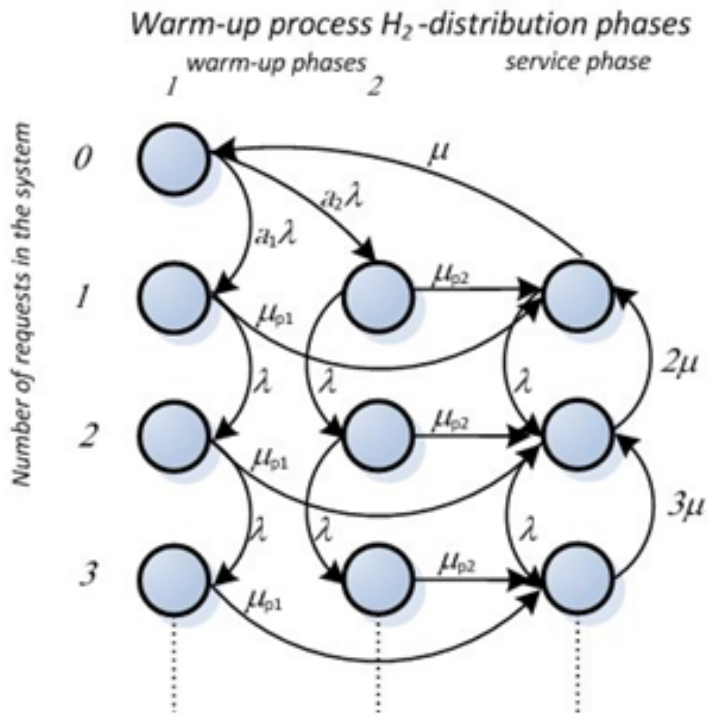
Задачи:

- Учет особенностей вычислительного процесса в узлах облачных систем
- Разработка многоканальных немарковских систем массового обслуживания с «разогревом»
- Разработка программного комплекса моделирования и его функциональное тестирование

Особенности разрабатываемых моделей систем массового обслуживания (СМО)

- многоканальность
- немарковость
- неограниченная емкость очереди
- применение гиперэкспоненциального аппроксимирующего распределения
- учет издержек в узлах облачных систем на основе «разогрева»

Диаграмма переходов между состояниями СМО $M/H_2/M/n$



Уравнения баланса для СМО $M/H_2/M/n$ (схема Гаусса-Зейделя):

$$\gamma_0 D_0 = \gamma_0 C_0 + \gamma_1 B_1,$$

$$\gamma_j D_j = \gamma_{j-1} A_{j-1} + \gamma_j C_j + \gamma_{j+1} B_{j+1}, \quad j = 1, 2, \dots$$

A_j, B_j, C_j, D_j – матрицы интенсивностей переходов.

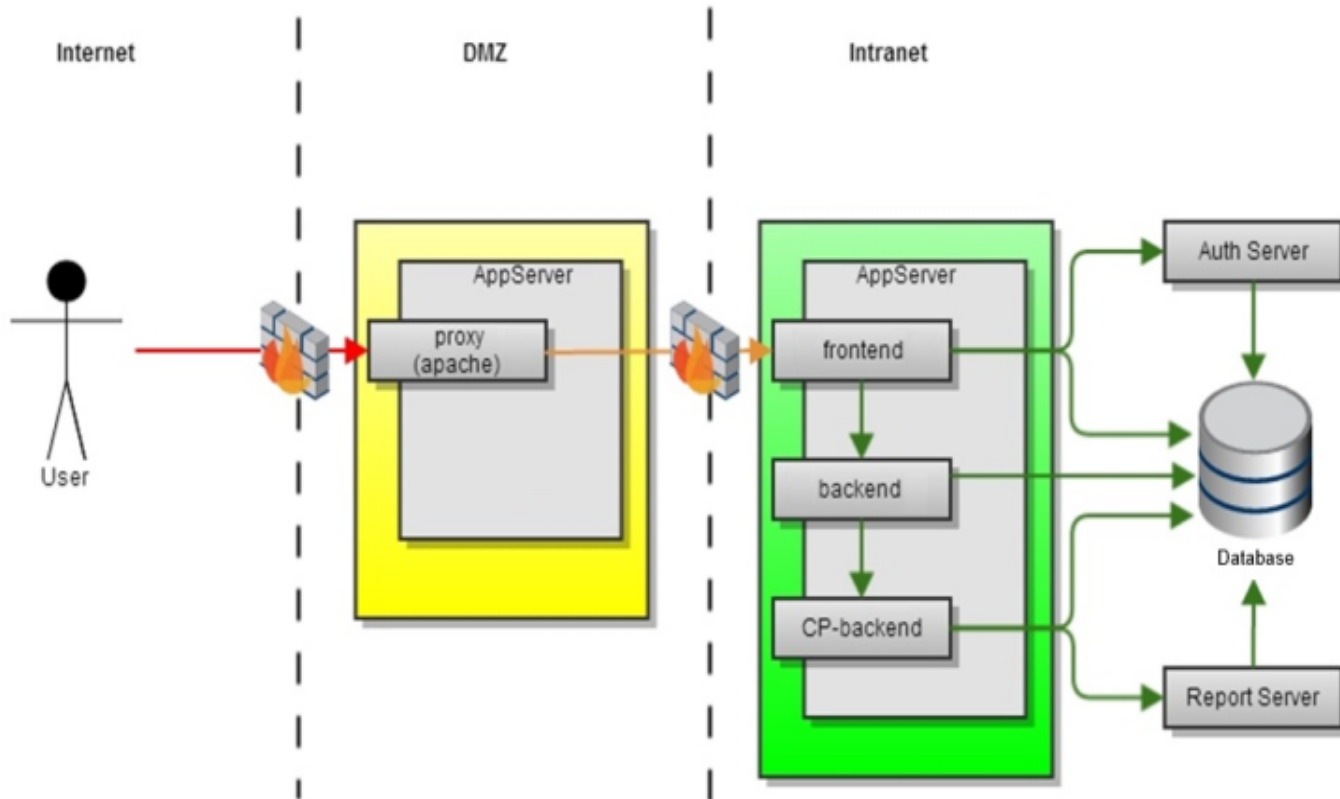
A, B, C, D – матрицы интенсивностей переходов.

Расчет методом условных вероятностей Такахаши-

Таками методом условных вероятностей Такахаши-

Таками.

Схема облачной системы



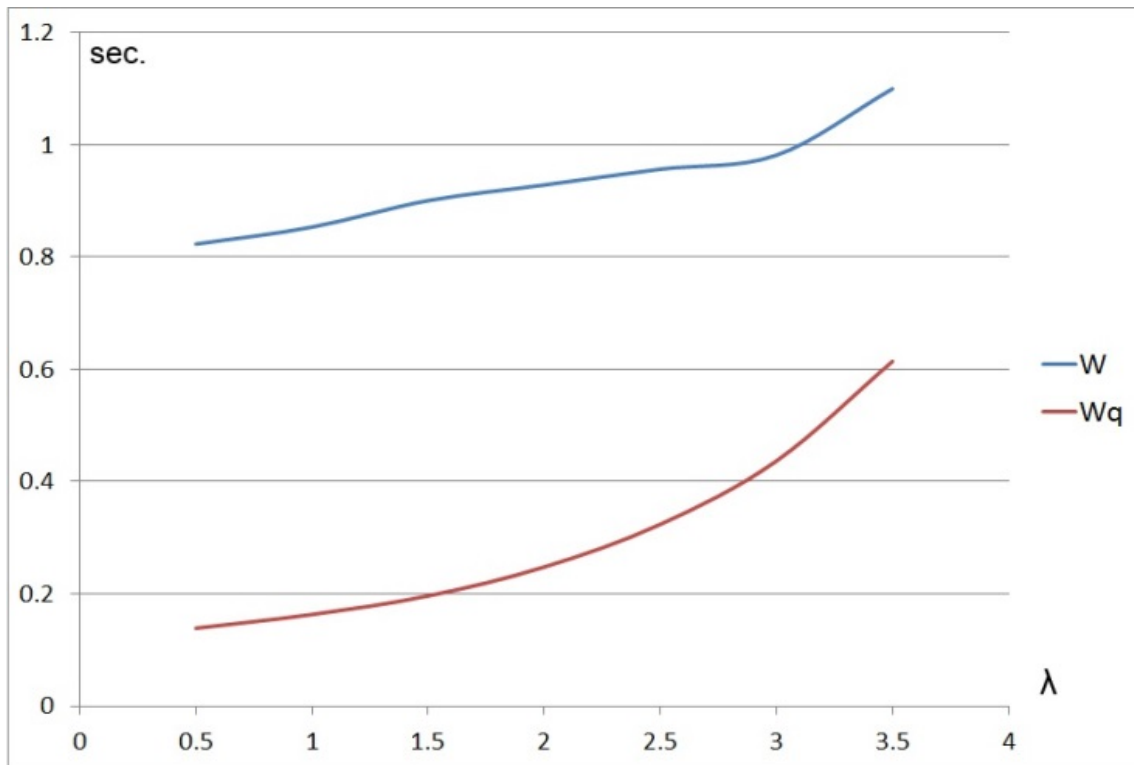
Практические расчеты

- Аутентификация доступа
- Пароль
- История пользовательских запросов
- Обработка бизнес транзакций
- Управление активностью пользователей
- Создание отчетов

Характеристики сервера приложений

- CPU Intel Xeon X7560 (2.26 GHz), 8 ядерный
- Гиперпоточность не используется
- 512Gb RAM
- Объем памяти 6-8 Гбит на узле
- Средняя нагрузка CPU - 0,3-0,5 на ядро

Практические расчеты оперативности



Среднее время ожидания в зависимости от входного потока

Оценка эффекта выигрыша точности

