



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИТ)

Кафедра «Математическое обеспечение и стандартизация информационных технологий
(МОСИТ)»

Отчет

по дисциплине

«Организация высокопроизводительных вычислений»

Тема:

**«Анализ результатов моделирования сегмента территориально-
распределенной вычислительной системы с использованием среды
AnyLogic 8.4.0»**

Студент группы ИКМО-05-18

Карих Д.С.

Преподаватель

Бескин А.Л.

Москва, 2018

Введение

Целью программы «Университетский кластер» являлось создание единой инфраструктуры для исследований, разработок и образования в области параллельных и распределенных вычислений, а также создание платформы для взаимодействия пользователей и разработчиков соответствующих технологий.

В.М. Винниченко разработана модель сегмента территориально распределенной вычислительной системы на базе программы «Университетский кластер».

Рассматриваемая модель содержит:

- 1 хаб на базе МСЦ РАН;
- 3 региональных ЦОДа «Синтерра»;
- 16 клиентов – участников программы.

При решении основных задач модели (моделирования нагрузки на сетевую и вычислительную инфраструктуру хаба) В.М. Винниченко ограничился рассмотрением трех региональных ЦОДов, один из которых нагружен относительно большим числом клиентов (9), а два других – меньшим (4 и 3).

Основная роль региональных ЦОДов – скоростная транспортная среда для данных клиентов и хабов.

При построении модели учтены ограничения, накладываемые версией Personal Learning Edition (PLE) программы AnyLogic 8, заключающиеся, прежде всего, в ограниченности возможности создания агентов. Для одной модели общее число агентов любого типа не может превышать 50000 единиц.

Условия эксперимента

В рамках данной лабораторной работы, взяв за основу модель В.М. Винниченко, сегмента территориально распределенной вычислительной системы, в среде AnyLogic 8 исследуются возможные пути моделирования нагрузки на сегмент сетевой и вычислительной инфраструктуры.

В данном эксперименте заданы значения параметров в соответствии с выделенными классами задач. Моделирование проводится для заданных значений параметров.

Диапазон значений:

- интенсивность прибытия заданий (TaskArrivalInterval) – 7500, 75000;
- объем данных в задаче (DataInTask) – 7000 Мб;
- данные в ОЗУ (RAMDataForTask) – 512*1024 Мб;
- время выполнения задачи (ComputationTimeForTask) – 7000, 70000 сек.;
- скорость канала клиента – 600 Мб/с;

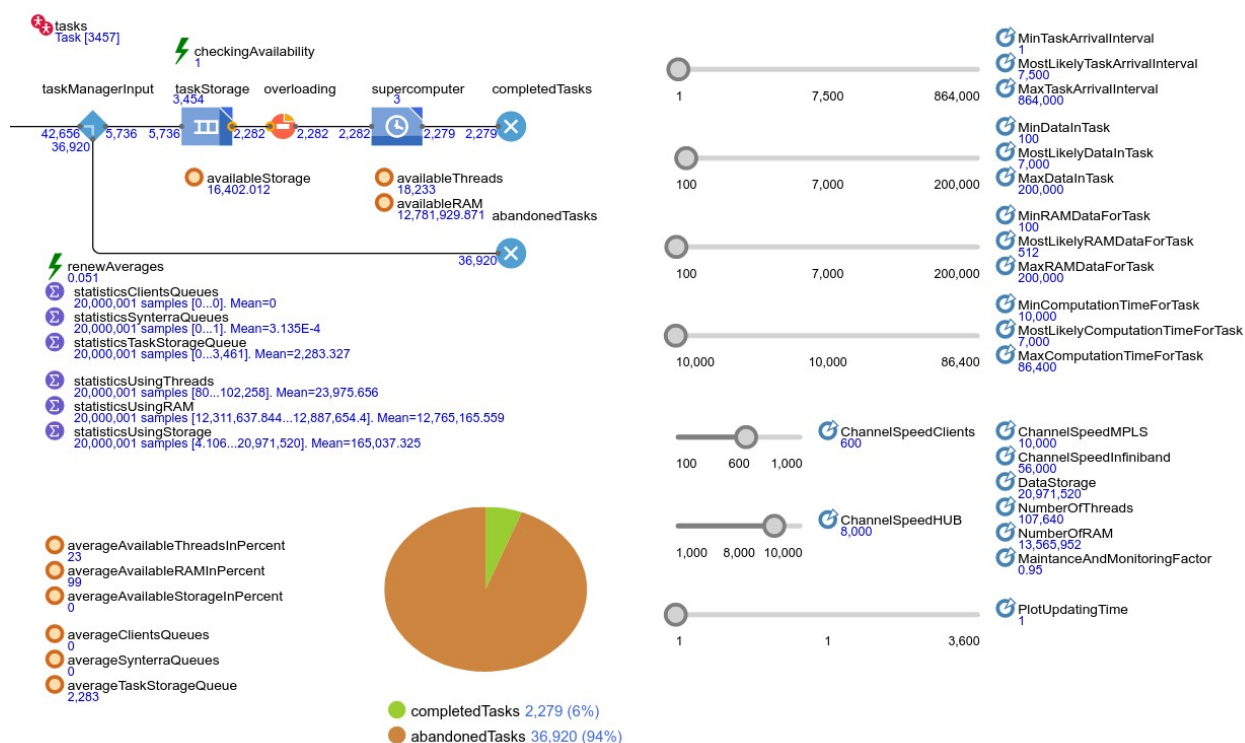
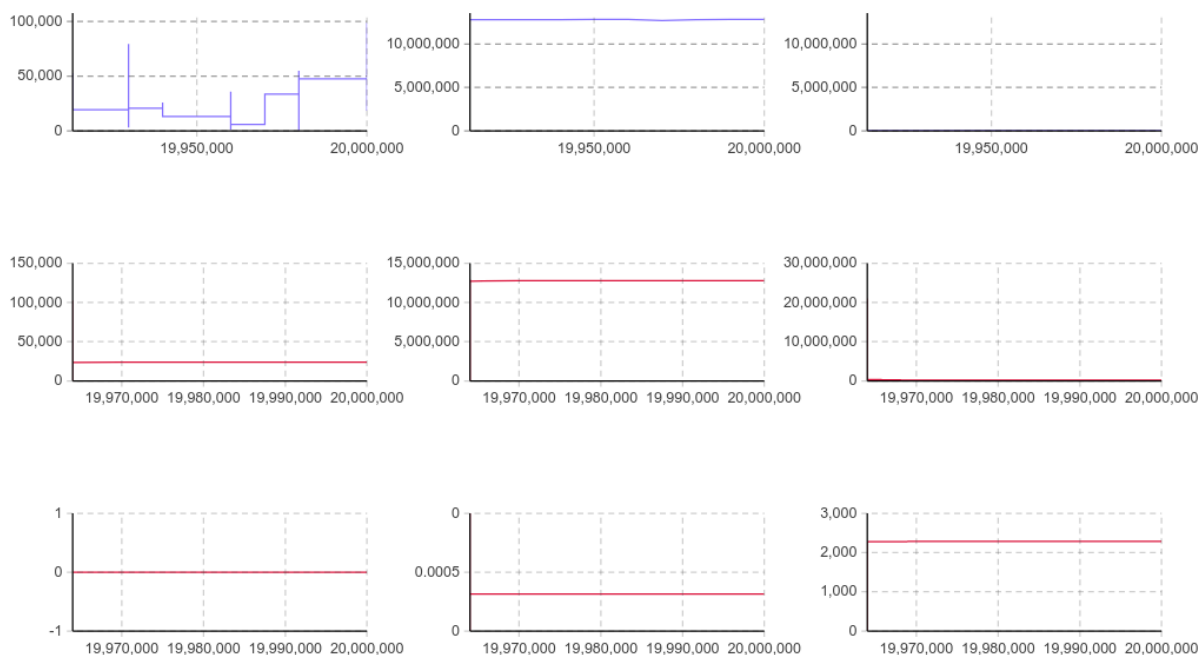
- скорость хаба — 8000 Мб/с;

Инструмент моделирования – бесплатная образовательная версия системы AnyLogic 8 Personal Learning Edition.

Данная экспериментальная задача относится к классу задач, имеющих малый объем передаваемых данных, но высокую вычислительную сложность (поиск простых чисел, моделирование поведения сложных объектов в различных средах, и так далее).

Эксперимент 1:

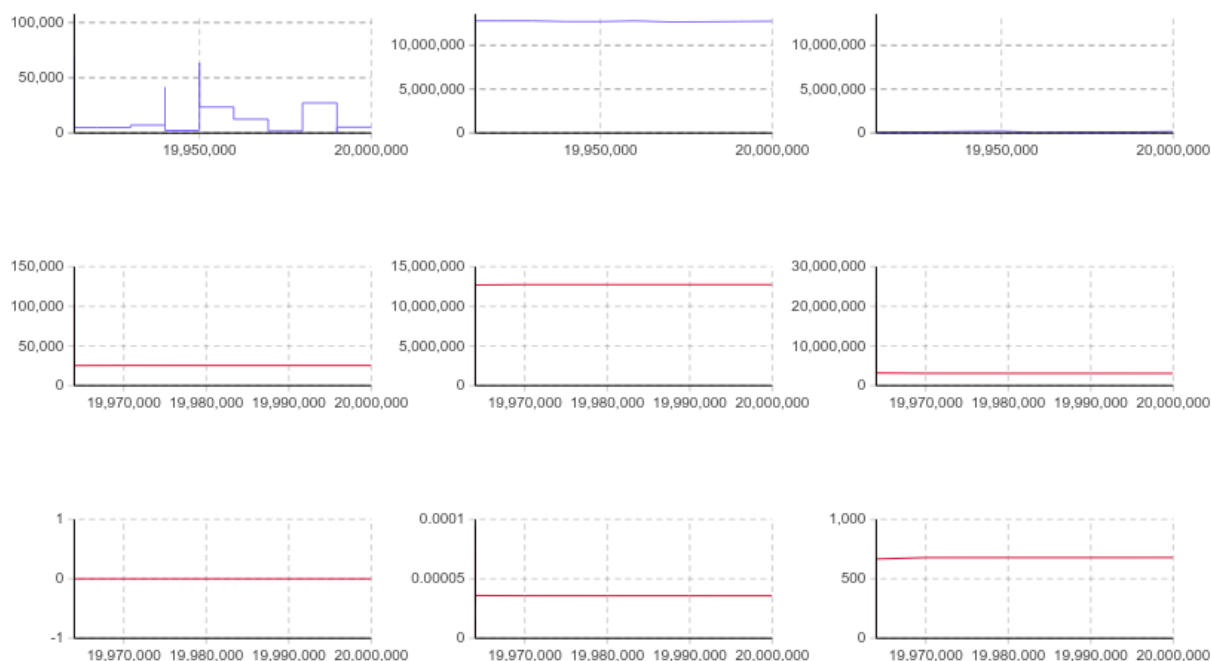
Интенсивность прибытия заданий 7500, время выполнения задачи 7000



Вывод: система не справляется с нагрузкой, процент решённых задач критически мал (6%).

Эксперимент 2:

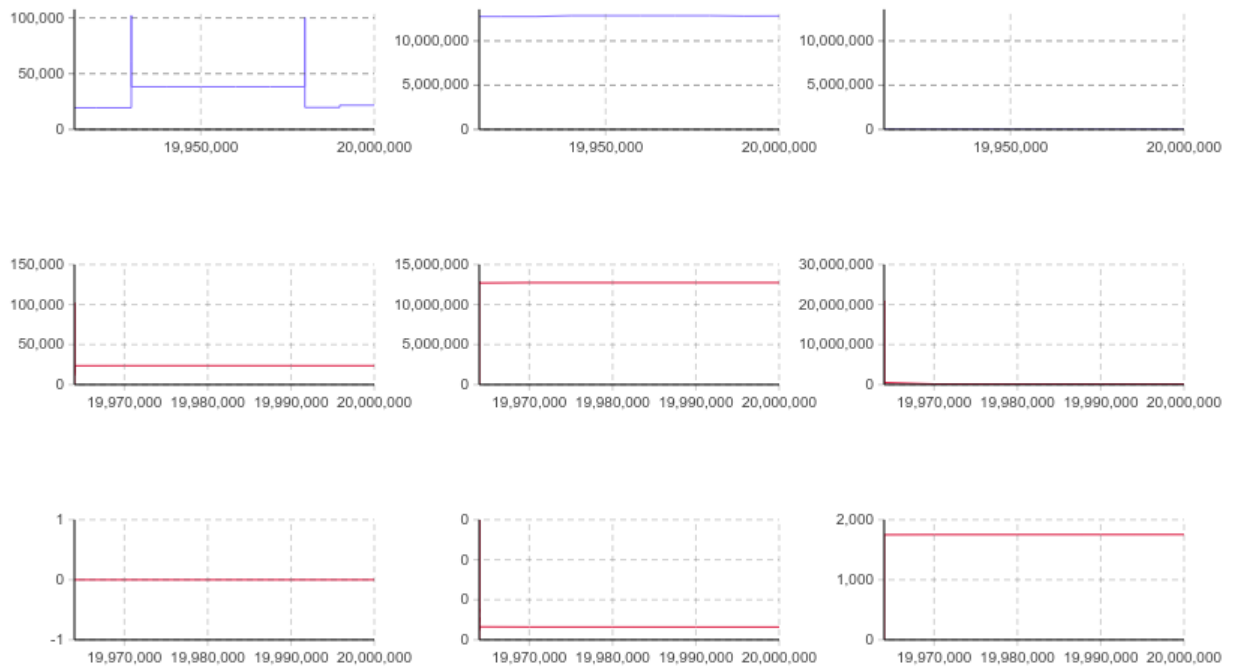
Интенсивность прибытия заданий 75000, время выполнения задачи 7000



Вывод: примерно каждая третья задача отбрасывается, что, по сравнению с первым экспериментом, можно считать оптимальным исходом.

Эксперимент 3:

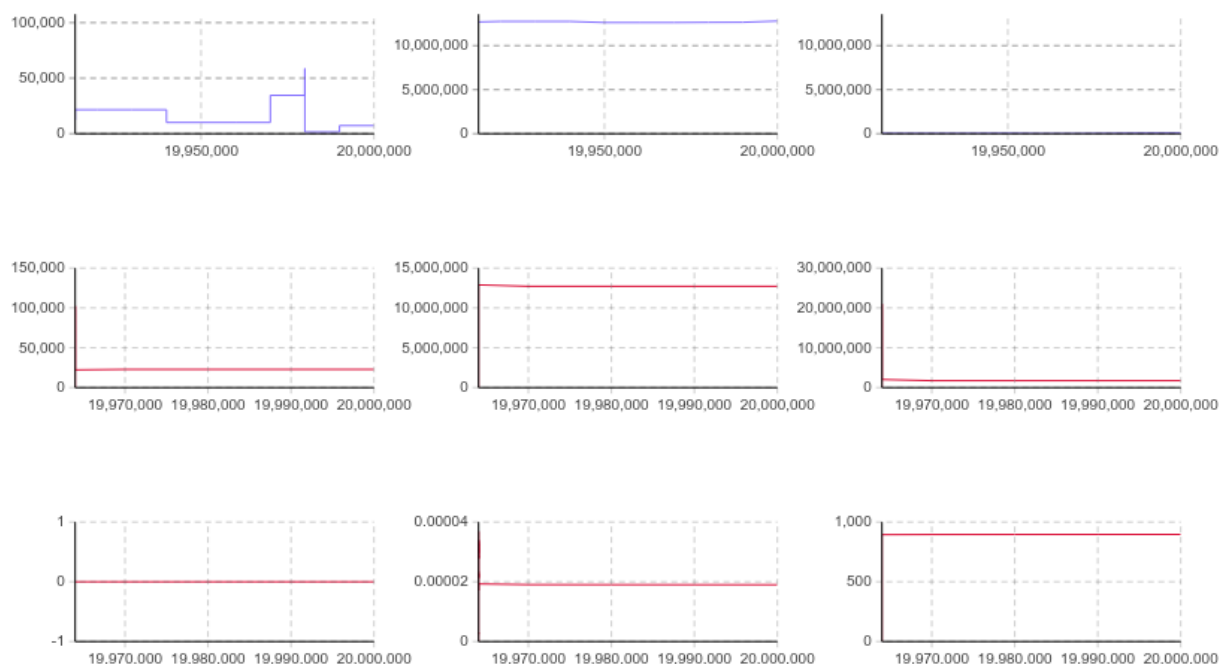
Интенсивность прибытия заданий 7500, время выполнения задачи 70000



Вывод: система не справляется с нагрузкой, процент решённых задач критически мал (2%).

Эксперимент 4:

Интенсивность прибытия заданий 75000, время выполнения задачи 70000



Вывод: Выполняется примерно четверть задач (27%).

Итог по заданию: По результатам отработавшей модели с заданными параметрами можно сказать, что система во всех рассмотренных случаях показывает неудовлетворительный результат, ухудшающийся с возрастанием времени выполнения задачи (ComputationTimeForTask). По графикам можно видеть, что системе не хватает свободной памяти, а очереди к памяти постоянно велики (и чем дольше задача выполняется, тем дольше, соответственно, очередь).