VII Всероссийская (национальная) научная конференция
«Модернизация, Инновации, Прогресс» (MIP ENGINEERING-VII-2026)

СНЦ ДНИТ
Сибирский научный центр

ДНИТ Красноярский ДОМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

«Проактивное распределение ресурсов облачных вычислительных систем с использованием ансамблевого прогнозирования нагрузки)»

Золотарев Р. А.

Постановка задачи

Необходимо повысить эффективность распределения виртуальных машин в облачной инфраструктуре.

Классические алгоритмы учитывают текущее состояние кластера, но не учитывают будущие изменения нагрузки.

Постановка задачи

- Снизить долю перегруженных физических серверов.
- Повысить среднюю утилизацию CPU и RAM.
- Обеспечить более равномерное распределение нагрузки.
- Сохранить приемлемое время принятия решения.
- Использовать краткосрочный прогноз нагрузки при выборе сервера.

Методы решения

Предложен проактивный подход к распределению ресурсов.

Основные элементы решения:

- Сбор текущих метрик кластера: CPU, RAM, Disk, количество ВМ.
- Хранение временных рядов и прогнозов в InfluxDB.
- Краткосрочное прогнозирование нагрузки с использованием ансамбля моделей LSTM, TCN и DNN/MLP.
- Расчёт скоринговой оценки пригодности каждого физического сервера.
- Выбор узла с максимальным score.
- Фоновое перераспределение ВМ при возникновении риска перегрузки.
- Тестирование в симуляционной среде CloudSim.

Выводы

Эксперимент проводился на кластере из 300 физических серверов и 1000 заявок на размещение ВМ.

Полученные результаты:

- Средняя загрузка CPU увеличилась с 61% до 74%.
- Средняя загрузка RAM увеличилась с 58% до 70%.
- Доля перегруженных узлов снизилась с 17% до 2%.
- Дисперсия загрузки CPU снизилась со 140,2 до 47,2.
- При 500 серверах и 5000 ВМ среднее время размещения составило 142 мс.
- Разработанный подход может применяться в исследовательских, учебных и SLA-ориентированных облачных средах.

СНЦ ДНИТ
Сибирский научный центр

ДНИТ Красноярский ДОМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

КОНТАКТЫ

Золотарев Руслан Азадович
Смородников Григорий Валерьевич

- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
- Институт компьютерных наук и кибербезопасности
- Высшая школа программной инженерии

E-mail: lorax710@gmail.com