

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
SUMY STATE UNIVERSITY
UKRAINIAN FEDERATION OF INFORMATICS**

PROCEEDINGS

**OF THE IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC
CONFERENCE**

**ADVANCED INFORMATION
SYSTEMS AND TECHNOLOGIES**

AIST-2016



**May 25 –27, 2016
Sumy, Ukraine**

Cloud Application Working Mode Classification Criteria

Andriy Kozachuk

Vinnitsia National Technical University, Ukraine, kozachuk35@rambler.ru

Abstract. Classification criteria that classifies current working mode of a cloud application with variable load peaks was formed. Introduced criteria allows to differentiate three classes of cloud application states. The criteria is based on Page-Hinkley method and is improved by using a calendar of events that can cause load peaks to increase precision of forecasting of a cloud application state.

Keywords. Cloud Computing, Cloud Application Working Mode, Page-Hinkley Criteria .

ВСТУП

Вибір моделі прогнозування стану хмарного застосунку, що виконується при прийнятті рішень щодо масштабування хмарного застосунку, залежить від режиму його роботи. Тому актуальною є задача розробки критерія класифікації режиму роботи хмарного застосунку з урахуванням інформації про його завантаженість за певний період часу.

КРИТЕРІЙ КЛАСИФІКАЦІЇ РЕЖИМУ РОБОТИ ХМАРНОГО ЗАСТОСУНКУ

При прийнятті рішень щодо масштабування хмарного застосунку слід враховувати його поточний режим роботи та клас, до якого він відноситься. Це в свою чергу вимагає розробки відповідного критерія класифікації. Поточний режим роботи хмарного застосунку може відноситись до таких класів:

1. Режим, в якому відсутні піки навантаження та відсутній тренд.
2. Режим, в якому наявні піки навантаження та зростаючий тренд.
3. Режим, в якому наявні піки навантаження та спадаючий тренд.

Для визначення наявності піку навантаження доцільно використовувати метод, що не потребує навчальної вибірки,

орієнтований на швидке виявлення подій при швидкому збільшенні кількості мережових запитів до хмарного застосунку. Таким вимогам відповідає метод Пейджа-Хінклі [1]. Даний метод передбачає розрахунок агрегуючого значення m_T часового ряду мережових запитів до хмарного застосунку (1).

$$m_T = \sum_{t=t_0}^T \left(\epsilon_t - \bar{x}_T - \delta \right), \quad (1)$$

де \bar{x}_T – середнє значення часового ряду в момент часу T , ($t_0 = 1$) – індекс першого елемента часового ряду, δ – магнітуда.

Використання методу Пейджа-Хінклі передбачає розрахунок мінімального значення $M_T = \min \{ m_{t_0}, \dots, m_T \}$ із всіх значень m_T за проміжок часу, що підлягає аналізу. Метод передбачає, що пік навантаження виникає за умови (2).

$$(m_T - M_T > \pi), \quad (2)$$

де π – порогове значення, що зазвичай встановлюється пропорційним середньо-квадратичному відхиленню (δ) часового ряду, що розглядається (3).

$$\pi = 4\sigma/\delta. \quad (3)$$

Пік навантаження закінчується при виконанні умови (4).

$$\bar{x}_t \leq \bar{x}_{\langle t_0; t_{нов} \rangle}, \quad (4)$$

де $t_{нов}$ – крок часу, що відповідає початку поточного піку навантаження, $\bar{x}_{\langle t_0; t_{нов} \rangle}$ – середнє значення часового ряду на проміжку $[t_0; t_{нов}]$.

Для класифікації режиму роботи хмарного застосунку необхідно, крім визначення піків навантаження, врахувати режими роботи під

