

ЗАСТОСУВАННЯ АПРОКСИМАЦІЇ ФУНКЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА

Анотація

Розкрито термін «комп'ютерна корпоративна мережа», розглянуто питання моніторингу комп'ютерної мережі. Описано компоненти системного моніторингу. Визначено доцільний метод для прогнозування завантаженості сервера шляхом екстраполяції.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, математичний аналіз, екстраполяція, апроксимація.

Abstract

The term "computer corporate network" is disclosed, the issues of computer monitoring of the network are considered. Described comonomers of system monitoring. An expedient method for predicting server loading by extrapolation is determined.

Keywords: computer network, mathematical analysis, extrapolation, interpolation.

У сучасному світі нам важко уявити життя без телефону, комп'ютера й доступу до глобальної мережі Internet. Інформаційні технології стали невід'ємною частиною побуту людини. Добра половина людства не витримає й половини дня без свого гаджета, доступу до мережі й можливості зв'язатися з будь-ким у будь-який час доби. За наявності доступу до мережі легко знайти відповідь на питання, які людство коли-небудь ставило й знайшло на них відповідь. З кожним днем кількість користувачів й питань збільшується й, відповідно, навантаження на сервери росте.

На сьогоднішній день набули широкої популярності онлайн ігри. Оскільки гра відбувається в режимі реального часу необхідно чітко відслідковувати навантаження на сервер аби завчасно запобігти його перевантаження й не допустити збоїв у гравців чи взагалі завершення сеансу.

Якісна робота додатку критично залежить від правильної і своєчасної діагностики. Аналіз навантаження на сервер дозволяє швидко зрозуміти причини повільної роботи. Це необхідно робити ще і для того аби вчасно планувати покупку нових серверів. Важливо не просто знати максимум про систему, а дізнаватися про зміни якнайшвидше.

Задача моніторингу - надавати інформацію про збої в роботі. Вона не виконується разово, зміни повинні впроваджуватися разом зі змінами самого додатку.

Існує три основні компоненти системи моніторингу:

- статусний моніторинг (перевірка нормальної роботи компонентів);
- моніторинг тенденцій (збір змін в показниках і їх подальша аналітика);
- бізнес моніторинг (спостереження за відхиленнями в бізнес показниках) [1].

Для того щоб отримати аналітичні залежності, що описують великі масиви даних, використовують методи апроксимації, які основані на тому, що масив даних замінюють простою функцією (лінійною,

квадратичною, кубічною або іншою), яка не обов'язково проходить через всі експериментальні точки, але описує тенденції зміни цих даних та забезпечує мінімум суми квадратів відхилень експериментальних даних від цієї функції [2].

Апроксимація (від лат. *approximatio* – наближаюся) – заміна одних математичних об'єктів іншими якимось чином близькими до вихідних. Апроксимація дозволяє досліджувати числові характеристики і якісні властивості об'єкта, зводячи задачу до вивчення більш простих або зручних об'єктів [3].

Для побудови моделі прогнозування завантаженості сервера найбільш доцільно використати спосіб екстраполяції для апроксимації функції.

Екстраполяція - це логіко-методологічна процедура поширення (перенесення) висновків, зроблених щодо будь-якої частини об'єктів або явищ на всю сукупність (безліч) даних об'єктів або явищ, а також на їх іншу будь-яку частину; поширення висновків, зроблених на основі справжніх і (або) минулих станів явища або процесу на їх майбутній (передбачуваний) стан [4].

Зазвичай прийнято говорити про екстраполяцію схем і методів діяльності в нові практичні області (за межами логіко-методологічних процедур), про екстраполяцію результатів уявного оперування знаковими комплексами в реальні системи дій. Наукова екстраполяція передбачає вміння правильно оперувати базами екстраполяції, тобто вихідним знанням, проходження обґрунтованими правилами перенесення, обов'язкову оцінку отриманих висновків по обраним критеріям [5].

Процедура екстраполяції - це чисто механічний прийом, отже, велике значення тут має розрахунок довірчого інтервалу, тобто діапазону відхилення отриманої прогнозованої оцінки. Довірчий інтервал розраховується двома способами: формальним і неформальним. Формальний заснований на застосуванні спеціальних математичних формул, а неформальний - на використанні експертних оцінок, висновків [6].

Метод ковзної середньої дає можливість вирівнювати динамічний ряд на основі його середніх показників. При екстраполяції за допомогою середнього рівня ряду використовується принцип, при якому прогнозований рівень приймається рівним середньому значенню рівнів ряду в минулому [7].

Даний метод дає прогнозну точкову оцінку і більш ефективно використовується при короткостроковому прогнозуванні. Перевага даного методу полягає в тому, що він простий в застосуванні і не вимагає великої інформаційної бази [8].

Метод експоненціального згладжування дає можливість виявити тенденцію, що склалася до моменту останнього спостереження, і дозволяє оцінити параметри моделі, яка описує тренд, який сформувався в кінці базисного періоду. Цей метод адаптується до мінливих в часі умов.

Метод експоненціального згладжування найбільш ефективний при розробці коротко- і середньострокових прогнозів. Його основні переваги полягають в простоті обчислення і обліку ваг вихідної інформації, тобто нові дані або дані за останні періоди мають більшу вагу, ніж дані більш віддалених періодів [9].

При використанні для прогнозування даного методу виникають такі труднощі: а) вибір значення параметра згладжування; б) визначення початкового значення експоненціально зваженої середньої [10].

Метод найменших квадратів заснований на виявленні параметрів моделі, які мінімізують суми квадратичних відхилень між спостережуваними величинами і розрахунковими. Модель, що описує тренд, в кожному конкретному випадку підбирається відповідно до низки статистичних критеріїв. На практиці найбільшого поширення набули такі функції, як лінійна, квадратична, експоненціальна, статина, показова [11].

Переваги методу найменших квадратів полягають в тому, що він простий в застосуванні і реалізується на ЕОМ. До недоліків методу можна віднести жорстку фіксацію тренда моделлю, невеликий період

попередження, складність підбору рівняння регресії, який здійснюється за допомогою використання типових комп'ютерних програм, наприклад Excel [12].

Серед проаналізованих методів розглянемо метод найменших квадратів та метод експоненціального згладжування. При більш детальному дослідженні їх нюансів буде точно визначено, який з вищевказаних методів обрати для розробки модуля прогнозування завантаженості сервера онлайн гри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсенюк І. Р. Зменшення кількості інформативних ознак для задачі детектування комп'ютерних атак [Електронний ресурс] / І. Р. Арсенюка // Тези доповідей XLVII науково-технічної конференції ВНТУ, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. - Вінниця: ВНТУ. - 2018 - Режим доступу <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5097/4306>
2. Ю. А. Зав'ялець Комп'ютерні мережі / Ю. А. Зав'ялець - Чернівці – 2006. 182 с.
3. В. Колодний і Д. Кудрявцев, ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБРОБКИ ТЕРНАРНИХ ГЕШТАЛЬТ-РАНЖУВАНЬ, ІТКІ, vol 42, № 2, с. 26-34, жовтня 2018.
4. Яровий А. А. Експертні системи. Частина 2 : навчальний посібник / Яровий А. А., Арсенюк І. Р., Месюра В. І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.
5. Арсенюк І. Р. Комп'ютерні мережі. Частина 3 : навчальний посібник / І. Р. Арсенюк, А. А. Яровий. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 85 с.
6. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов: – М.: Финансы и статистика, 2003. – 656с.

Мартиненко Маргарита Олександрівна — студент групи 1КН-156, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник – **Озеранський Володимир Сергійович**, – к. т. н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Martynenko Margaryta O. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor — **Ozeranski S. Volodymyr** — c. t. s., art teacher of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.