



Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності



Львівська
міська
рада



softserve



ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник тез доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
ІБІТ 2022

30 листопада 2022 року

Міністерство освіти і науки України
Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Національний університет “Львівська політехніка”

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник тез доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
ІБІТ 2022

30 листопада 2022 року

Львів
Растр-7
2022

УДК 351.746:007:004

I 74

Інформаційна безпека та інформаційні технології: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, ІБІТ 2022, м. Львів, 30 листопада 2022 року. – Львів: Растр-7, 2022. – 380 с.

ISBN 978-617-8134-79-2

У збірнику опубліковано матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційна безпека та інформаційні технології”. На основі теоретичних та експериментальних досліджень представлено інноваційні підходи у сфері кібербезпеки та інформаційних технологій. Обговорено та запропоновано сучасні шляхи щодо захисту інформації як на особистому, так і на державному рівнях.

УДК 351.746:007:004

За точність наведених фактів, самостійність наукового аналізу та нормативність стилістики викладу, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.

© Автори статей, 2022

© ЛДУ БЖД, 2022

© Видавництво “Растр-7”, 2022

ISBN 978-617-8134-79-2

РЕДКОЛЕГІЯ:

Мирослав КОВАЛЬ – д.пед.н., професор, ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності з науково-дослідної роботи;

Василь ПОПОВИЧ – д.т.н., професор, т.в.о.проректора з науково-дослідної роботи, начальник навчально-наукового інституту цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Ростислав ТКАЧУК – д.т.н., професор, начальник кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Олександр ПРИДАТКО – к.т.н., доцент, начальник кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Валерій ДУДИКЕВИЧ – д.т.н., професор, завідувач кафедри захисту інформації Національного університету “Львівська політехніка”;

Володимир МАКСИМОВИЧ – д.т.н., професор, завідувач кафедри кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету “Львівська політехніка”;

Zbigniew KOKOSIŃSKI – dr hab. Inż., prof. PK kierownik Katedry Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki;

Volodymyr SAMOTYY – prof. dr hab. inż., professor, Katedra Automatyki i Informatyki Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki;

Sergii TELENYK – prof. dr hab. inż., professor, Department of automatic control and computer engineering Cracow University of Technology;

Володимир РОМАКА – д.т.н., професор, професор кафедри захисту інформації Національного університету “Львівська політехніка”;

Іван ОПРЬСЬКИЙ – д.т.н., професор, професор кафедри захисту інформації Національного університету “Львівська політехніка”;

Любомир СІКОРА – д.т.н., професор, професор кафедри автоматизованих систем управління Національного університету “Львівська політехніка”;

Наталя ЛИСА – д.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизованих систем управління Національного університету “Львівська політехніка”;

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп’ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету;

Ольга МЕНЬШИКОВА – к.ф.-м.н., доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності з навчально-наукової роботи;

Андрій Івануса – к.т.н., доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Валентина ЯЩУК – к.е.н., доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Орест ПОЛОТАЙ – к.т.н., доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Валерія БАЛАЦЬКА – викладач кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Ігор МАЛЕЦЬ – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Назарій БУРАК – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Ольга СМОТР – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Юрій БОРЗОВ – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Роман ГОЛОВАТИЙ – к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Олександр ХЛЕВНОЙ – к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

МЕРЕЖНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.75

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ СЕРВЕРІВ

Віталій Бойко, Назарій Бурак

*Кафедра інформаційних технологій та систем електронних
комунікацій Львівського державного університету безпеки
життєдіяльності, м. Львів, Україна*

Анотація. Сучасні умови життя та використання засобів інформаційних технологій сприяють росту популярності використання хмарних рішень для організації роботи систем обробки та зберігання даних. Однак, для забезпечення стабільного показника швидкодії опрацювання запитів користувачів такі архітектури систем потребують механізмів якісного управління ресурсами. Забезпечення якісної роботи таких систем можливе за умови використання зрівноважувачів навантаження.

Ключові слова: Load Balancer, хмарні рішення, мережа, користувач, ресурси.

Modern living conditions and the use of information technologies contribute to the growing popularity of the use of cloud solutions for organizing the operation of data processing and storage systems. However, in order to ensure a stable rate of processing of user requests, such system architectures require high-quality resource management mechanisms. Ensuring high-quality operation of such systems is possible under the condition of using load balancers.

Keywords: Load Balancer, cloud solutions, network, user, resources.

Останні події в країні та сучасні умови розвитку інформаційних технологій призвели до росту популярності використання хмарних рішень для організації роботи систем обробки та зберігання даних, які потребують механізмів якісного управління ресурсами та забезпечення стабільного показника швидкодії опрацювання запитів користувачів. Актуальність таких систем в Україні стрімко зросла від початку повномасштабних військових дій, особливо в умовах перенесення основних ресурсів систем оповіщення, безпеки і збереження життєдіяльності населення на хмарні середовища. Однак, під час використання таких рішень потрібно пам'ятати про проблеми, які можуть виникнути.

У якості наочного прикладу можна привести ситуацію, яка виникла після початку обстрілів критичної інфраструктури, які призвели проблем із електроенергією. Перебої у живлення відобразились на роботі серверів, на яких розміщений офіційний ресурс компанії-надавача відповідних послуг. Результатом стала ситуація, яка призвела до збільшення кількості одночасних звернень користувачів до ресурсів і, як наслідок, перевантаження серверів та призупинення надання послуг.

Проблема з перевантаженням системи виникає тоді, коли кількість запитів, які може обробити один комп’ютер(система, сервер, процесор тощо) у момент часу перевищує допустимі значення. У такій ситуації відбувається стрімке зменшення продуктивності роботи системи та мережі. Вирішення цієї проблеми можливе двома шляхами – масштабуванням архітектури системи або удосконаленням системи управління.

Перший варіант передбачає збільшення фізичних параметрів системи – пам’яті (диска) або обчислювальної потужності (RAM, CPU) до наявних машини або їх кількості. Однак такий підхід завжди має обмеження, оскільки є границі такого масштабування. Додавання додаткових серверів вирішить проблему трафіку, але ефективне використання ресурсів стає наступною проблемою.

Другий варіант передбачає використання сучасних готових рішення, які забезпечують ефективне управління навантаженням серверів шляхом розподілу усіх запитів рівномірно на усі доступні сервери (рис. 1).

Зрівноважувачі навантаження – це керовані служби, які розподіляють трафік між кількома екземплярами програми. Ці сервіси забезпечують керування обчислювальними ресурсами, що зменшує ризик виникнення стану нефункціональної, повільної або перевантаженої роботи сервера.

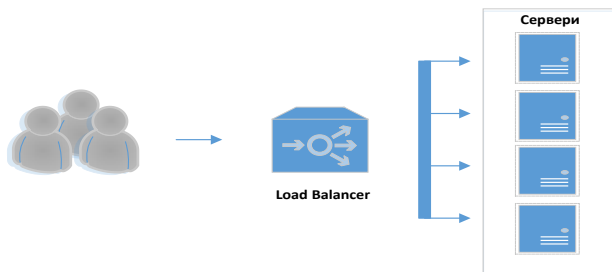


Рисунок 1 – Архітектура системи розподілу навантаження серверів

Основними перевагами використання систем розподілу навантаження є:
 1. Запобігання перевантаженню мережевого сервера. Завдяки використанню хмарних зрівноважувачів навантаження можливо розподілити робоче навантаження між кількома серверами, мережевими одиницями, центрами обробки даних і хмарними провайдерами. Це дозволяє ефективно запобігати перевантаженню мережевого сервера під час стрибків трафіку.

2. Доступність системи в надзвичайних ситуаціях. У сучасних умовах, часто виникають ситуації, коли доступ до системи та ресурсів зникає при виході з ладу одного із компонентів самої системи чи будь-якого із допоміжних засобів. Використання зрівноважувачів навантаження забезпечує резервну можливість оперативно та автоматично перенаправляти запити до справних вузлів у випадку та підтримувати загальний доступ та працездатність системи.

3. Висока якість використання ресурсів. Однією із функцій зрівноважувачів навантаження є ефективне управління усіма ресурсами, які забезпечують роботу системи: центри обробки даних, зовнішні диски, сервери, кластери, комп'ютери тощо. Правильний та оперативний розподіл навантаження на основі даних про використання ресурсів максимізує пропускну здатність, оптимізує використання доступних ресурсів, уникає перевантаження будь-якого окремого з них та мінімізує час відповіді сервера і, як результат, – ефективність роботи системи зростає.

4. Попередження загального збою в роботі системи. Сучасні технології розподілу навантаження можуть виявляти несправні вузли у кластері за допомогою різних алгоритмів і методів перевірки працездатності. У разі збою навантаження активується режим перенаправлення на інший вузол, яке є не вплине на доступ до ресурсів чи роботу користувачів. Такий підхід дає змогу швидко вирішення проблеми на етапі її виникнення.

Одним із таких є продукт компанії Google – це Load Balancer, який доступний на платформі Google Cloud Platform. Load Balancer має різні типи роботи, які забезпечують різні рівні розподілу навантаження:

- Глобальне врівноваження навантаження (Global Load Balancing);
- Регіональне врівноваження навантаження (Regional Load Balancing);
- Внутрішнє врівноваження навантаження (Internal Load Balancing);
- Зовнішнє врівноваження навантаження (External Load Balancing);
- Врівноваження навантаження TCP/SSL (TCP/SSL Load Balancing);
- Врівноваження навантаження TCP-проксі (TCP Proxy Load Balancing).

Таким чином, ефективним вирішення проблем забезпечення високої швидкодії роботи систем, які використовують хмарні рішення є використання сучасних засобів розподілу навантаження серверів, зокрема Load Balancer. Такий підхід дозволить оперативно управляти та підтримувати повноцінну стабільну роботу систем за будь-яких надзвичайних ситуацій.

Інформаційні джерела

1. S. Rajagopalan “An Overview of Server Load Balancing” Published in International Journal of Trend in Research and Development (IJTRD), ISSN: 2394-9333, Volume-7 | Issue-2, April 2020, [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ijtrd.com/papers/IJTRD22061.pdf>

2. Load Balancer: what is it and what is its importance? [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://senhasegura.com/load-balancer/>

Секція 2

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

НАПРЯМ 7.

ПРИКЛАДНЕ ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Bondarenko V., Sydorova M. DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR COUNTING THE NUMBER OF REPETITIONS OF PHYSICAL EXERCISES WITH VOICE CONTROL	175
Hembara N. “TEMPERATURKA BOT”: A CHAT-BOT IS LAUNCHED THAT HELPS MONITOR YOUR HEALTH	178
Vakulchuk S., Sydorova M. RESEARCH OF THE PROBLEM AND CREATION OF A WEB-BASED DECISION SUPPORT APPLICATION BASED ON EXPERT EVALUATION	181
Головата О., Попитак С., Навитка М. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ АСПЕКТІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ДОДАТКІВ	184
Гриченко Д., Синиця О., Навитка М. АНАЛІЗ ВЕРТИКАЛІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	186
Гречка А, Науменко Н. ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ НЕПРЯМИХ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ФУНКЦІЙ НАЛЕЖНОСТІ	188
Івануса А., Репетило Т., Кашуба Д. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРИ РОЗРАХУНКУ ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ .	191
Навитка М., Стецик К., Івануса А. НАЙВАЖЛИВІШІ ПЕРЕВАГИ СУЧАСНИХ ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ WEB-ДОДАТКІВ ..	194

НАПРЯМ 8.

МЕРЕЖНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Бойко В., Бурак Н. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ СЕРВЕРІВ	196
Герговський О., Буряк Н. АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОМУТАТОРІВ LAYER 2 ТА LAYER 3	199
Дудикевич В., Микитин Г., Галунець М., Кутень Р. КІБЕРФІЗИЧНА СИСТЕМА “РОЗУМНИЙ ДІМ”: СТРУКТУРА – ЗАГРОЗИ – БЕЗПЕКА	202

Наукове видання

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник тез доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
ІБІТ 2022

Відповідальні за випуск **Ростислав ТКАЧУК**
Олександр ПРИДАТКО

Оригінал-макет **Ростислав ТКАЧУК,**
Андрій ІВАНУСА

Видано в авторській редакції

Підписано до друку 30.11.2022 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Умовн. друк. арк. 22,09. Обл.-вид. арк. 20,55.
Наклад 100 прим.

Видавець і виготовлювач: ТОВ “Растр-7”
79005, м. Львів, вул. Кн. Романа, 9/1.
Тел./факс: (032) 235 72 13. E-mail: rastr.sim@gmail.com
www.rastr-7.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ЛВ № 22 від 19.11.2002 р.

1 0 1 0 1



IV International Scientific and Practical Conference CYBERSECURITY AND INFORMATION TECHNOLOGY

CIT 2022

November 30 - 2022 Lviv - Ukraine

1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1



PACTP-7

ISBN 978-617-8134-79-2



9 786178 134792