

Використовуючи таку модифікацію був створений застосунок, що демонструє ефект полум'я (рис. 1). Застосунок написаний за допомогою OpenGL API [5]. Кожен крок застосунок розраховує наступний стан полум'я за описаними рівняннями та візуалізує його за допомогою методу маршруту променів [6].

Отже, модифікація рівнянь для симуляції полум'я, зокрема корекція теплової дифузії, дозволяє підвищити реалістичність візуалізації вогню. Застосований метод з урахуванням цих змін забезпечує правдоподібне відтворення динаміки полум'я, яке розраховується в реальному часі. Створений застосунок, що демонструє використання модифікованого методу.

Список використаних джерел

1. How Fire Works [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://science.howstuffworks.com/environmental/earth/geophysics/fire.htm>
2. Fast Fluid Dynamics Simulation on the GPU. Mark J. Harris. University of North Carolina at Chapel Hill [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://surl.li/dqlqdb>
3. Fire Simulation and Rendering. Eric Ge, Debbie Liang, Ziyao Zhang [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cs184-firesim.github.io/final-report/>
4. Visual Simulation of Smoke. Ronald Fedkiw, Jos Stam, Henrik Wann Jensen [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/2390581_Visual_Simulation_of_Smoke
5. Використання можливостей бібліотеки OpenGL при формуванні графічних зображень, Іванчук Ю.В., Романюк О.В. [Електронний ресурс] // ЛІІІ науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, Вінниця, 2024 р. – Режим доступу: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/view/832/1453/2726-1>
6. Застосування gaumarch технології для створення візуальних ефектів, Іванчук Ю.В., Романюк О.В. [Електронний ресурс] // IV Всеукраїнській науково технічній конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2024» (2024 р., Одеса). – Режим доступу: <http://surl.li/cawahr>

ІВАНЧУК Я.В., ЯКОВЧУК П.Л.,
Вінницький національний технічний університет

БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Анотація. Виконано аналіз поняття балансування навантаження комп'ютерної мережі для високонавантажених розподілених інформаційних систем. Запропоновано методи визначення показників балансу навантаження та використання спеціального програмного забезпечення

Ключові слова: балансування навантаження, високонавантажені розподілені інформаційні системи, комп'ютерна мережа.

Визначення балансування навантаження комп'ютерної мережі є одною з важливих задач для оцінювання стану роботи високонавантажених мережевих розподілених інформаційних систем [1].

Мета дослідження – визначення сутності моніторингу показників балансування навантаження.

Для високонавантажених розподілених інформаційних систем комп'ютерна мережа є головним інструментом для здійснення обчислень та комунікацій і саме тому необхідно визначити показники балансування навантаження в процесах моніторингу мережі. Завдяки моніторингу є можливість виявити ви можете будь-які збої в мережі ще до того, як вони вплинуть на роботу співробітників або клієнтів. Моніторинг допомагає виявити вузькі місця в мережі та оптимізувати її роботу. Це може призвести до значної економії коштів та підвищення продуктивності.

Системи моніторингу збирають інформацію про стан мережі, аналізують її та повідомляють адміністраторам про будь-які відхилення від норми. Для цього використовуються різні методи, такі як SNMP протокол для керування мережею, який дозволяє збирати інформацію про стан пристроїв; відстеження потоку даних в мережі для виявлення перевантажень та інших проблем. Серед систем моніторингу можна виділити агентні та безагентні системи. Перші визначають показники балансу на кожному пристрої та в мережі. Другі – не потребують додаткового програмного забезпечення і працюють за визначеними точками вимірювання балансу мережі [2].

Балансування навантаження (load balancing) – це стратегія розподілу мережевого трафіку між декількома серверами або іншими ресурсами мережі. Мета цього процесу – забезпечити рівномірне навантаження на всі доступні ресурси, підвищити продуктивність, доступність та масштабованість системи [1].

Розподіляючи трафік між кількома серверами, можна значно збільшити обробку запитів та знизити середній час відповіді. Якщо один з серверів виходить з ладу, інші можуть продовжувати обробляти запити, забезпечуючи безперебійну роботу системи. Балансування дозволяє ефективніше використовувати обчислювальні ресурси, оскільки навантаження розподіляється рівномірно.

Балансувальник навантаження (load balancer) – це спеціальний пристрій або програмне забезпечення, яке формує вхідні запити на доступні сервери. Існує кілька алгоритмів балансування:

- Round Robin, коли запити розподіляються по черзі між усіма доступними серверами.
- Least Connections, коли запит направляється на сервер з найменшою кількістю активних з'єднань.
- Source IP Hash, коли запити від одного клієнта завжди направляються на один і той же сервер, що може бути корисним для зберігання сесій.
- Weighted Round Robin, коли кожному серверу присвоюється вага, що визначає, яку частину трафіку він отримає.

Сучасні системи використовують машинне навчання для аналізу великих обсягів даних та прогнозування потенційних проблем.

Система балансування використовує циклічний механізм для рівномірного розподілу запитів між двома балансувальниками навантаження, які, у свою чергу, розумно розподіляють запити між двома інтерфейсами. Такий механізм запобігає перевантаженню інтерфейсу та, у разі збою інтерфейсу, перенаправляє трафік до функціонального інтерфейсу, зберігаючи безперервність обслуговування. Проксі-сервери дозволяють мережевим адміністраторам оперативно оцінювати стан мережі кожного регіонального офісу, виявляти потенційні проблеми та підвищувати безпеку та ефективність мережі шляхом керування трафіком і запобігання зловмисним запитам.

Найбільш ефективним програмним забезпеченням є комплексні програми моніторингу з можливістю власного налаштування та додавання програмних модулів для балансування навантаження [3].

Балансування навантаження визначається для різних серверів та мереж, корпоративних, виробничих, інформаційно-комунікаційних, ігрових [4].

Балансування навантаження – це ключовий компонент сучасних мереж, який дозволяє забезпечити високу доступність, продуктивність та масштабованість систем. Вибір оптимального рішення залежить від конкретних вимог та особливостей мережі.

Список використаних джерел

1. Network-monitoring URL: <https://www.ibm.com/topics/network-monitoring>
2. Зварич В.М., Коваленко О.О. Програмне забезпечення моніторингу комп'ютерних мереж. Збірник матеріалів інтернет-конференції «Інформаційне суспільство», Тернопіль. 2024. №89.
3. Using Zabbix for Risk Management URL: <https://blog.zabbix.com/usingzabbix-for-risk-management/6570/>
4. Іванчук Я.В., Коваленко О.О., Яковчук П.Л. Балансування навантаження ігрових серверів. Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2024 / Матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 26-27 вересня 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. С. 267-268.

КИРИЛЕНКО М.М.,
аспірант кафедри публічного управління та адміністрування,
КУХАРЧУК П.М.,
доцент кафедри публічного управління та адміністрування,
КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ ІМІДЖЕМ УКРАЇНИ

Анотація: Державні органи та установи, громадські об'єднання, засоби масової інформації ще недостатньо використовують свої можливості для належного інформування національної і світової