

Комплексна система балансування доступу до web-ресурсів

Виконав: студент групи ІКС-15мн

Керівник: к.т.н., доц. каф. ОТ Захарченко С.М.

Актуальність

У зв'язку з стрімким розвитком інформаційних технологій все важливішим стає питання завадостійкості та стабільності роботи систем. Відмова в роботі ресурсу може спричинити значні матеріальні збитки, так як в момент недоступності web-ресурсу неможливо проведення бізнес транзакцій.

Це тягне за собою невдоволення в користувачів, які користуються послугами даного ресурсу. Тому важливим завданням є забезпечення безвідмовності ресурсу.

У зв'язку з потребами в раціональному розподілі апаратних ресурсів отримали великий розвиток технології віртуалізації серверів для забезпечення безвідмовності. Разом з цим підвищується складність адміністрування таких систем - зокрема, щодо розподілу навантаження між серверами: кожен сервер може витримати певний рівень навантаження, який в свою чергу не залишатиметься сталим, а буде динамічно змінюватися. Звідси виникає проблема балансування навантаження.

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської роботи є вдосконалення методу балансування доступу до web-ресурсів та розробка комплексної системи балансування на основі використання різнорівневих методів із застосуванням унікального алгоритму балансування.

Об'єктом дослідження є процеси балансування доступу до веб-ресурсів.

Предметом дослідження є методи балансування доступу до веб-ресурсів.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої в роботі мети використовуються такі методи дослідження: методи теорії ймовірностей для розрахунку ймовірності безвідмовної роботи системи; методи об'єктно-орієнтованого програмування для розробки конфігураційних скриптів; методи теорії алгоритмів для розробки алгоритму роботи системи.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вдосконаленні процесу балансування доступу до web-ресурсів за рахунок комплексного поєднання методів балансування з використанням розробленого алгоритму оцінки навантаження, що забезпечує зменшення часу відгуку web-ресурсу.

Практична цінність одержаних результатів полягає у розробці масштабованої системи балансування доступу до web-ресурсу, що забезпечить як високий рівень відмово стійкості, так і скорочення часу відгуку web-ресурсу.

Апробація результатів. Основні положення магістерської роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції “Молодь в технічних науках: проблеми дослідження перспективи” (Вінниця, 2016 р.).

Процедура балансування здійснюється за допомогою цілого комплексу алгоритмів і методів, відповідним таким рівням моделі OSI:

- мережевому;
- транспортному;
- прикладному [5].

Цілі алгоритмів балансування та вимоги до них

Цілі, для досягнення яких використовується балансування, потрібно виділити є наступні:

- справедливість
- ефективність
- скорочення часу виконання запиту
- скорочення часу відгуку

Також до алгоритму балансування нерідко ставляться такі вимоги:

- передбачуваність
- рівномірне завантаження ресурсів системи;
- масштабованість

Основні алгоритми балансування

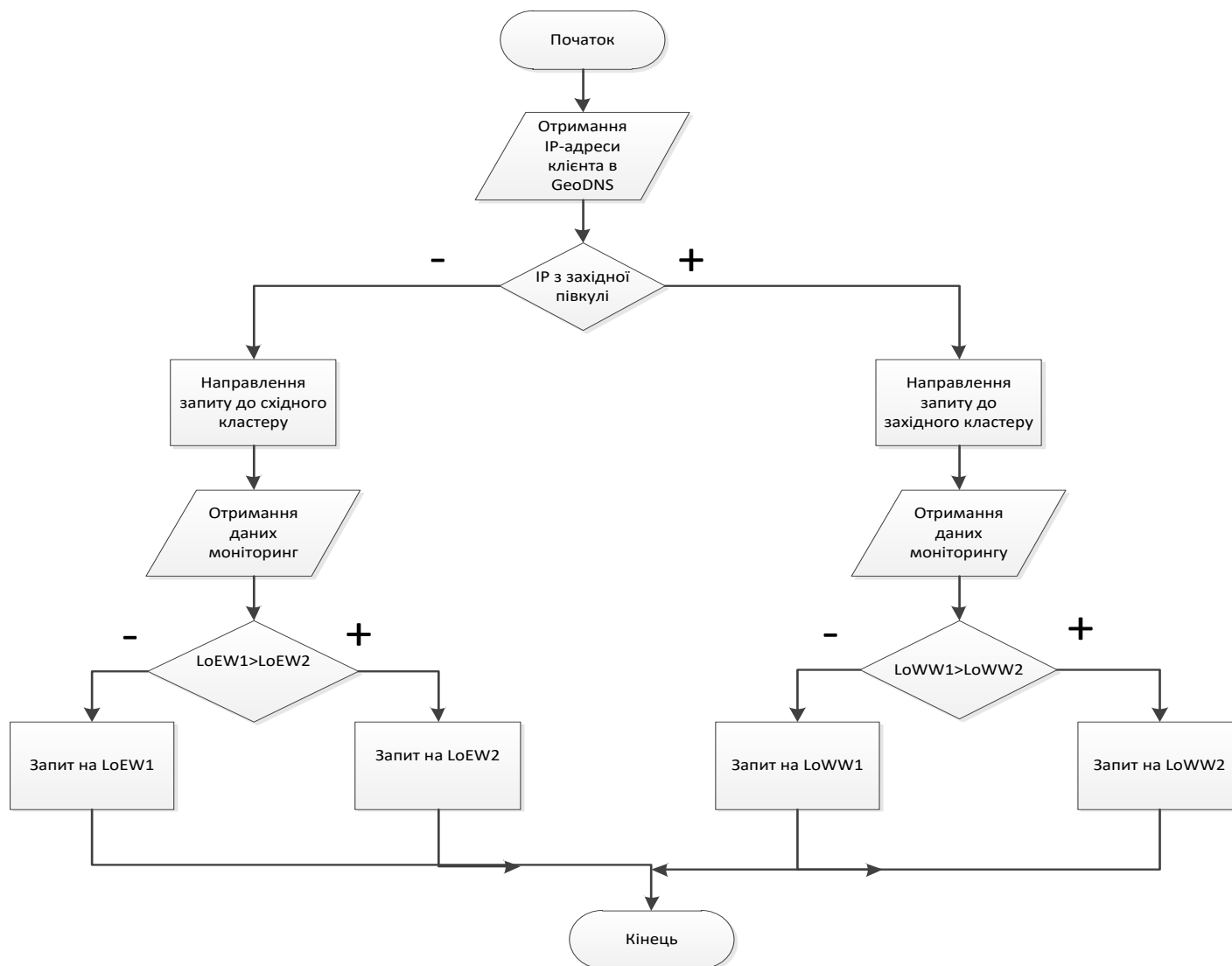
Алгоритм кругового балансування

Зважений алгоритм кругового балансування

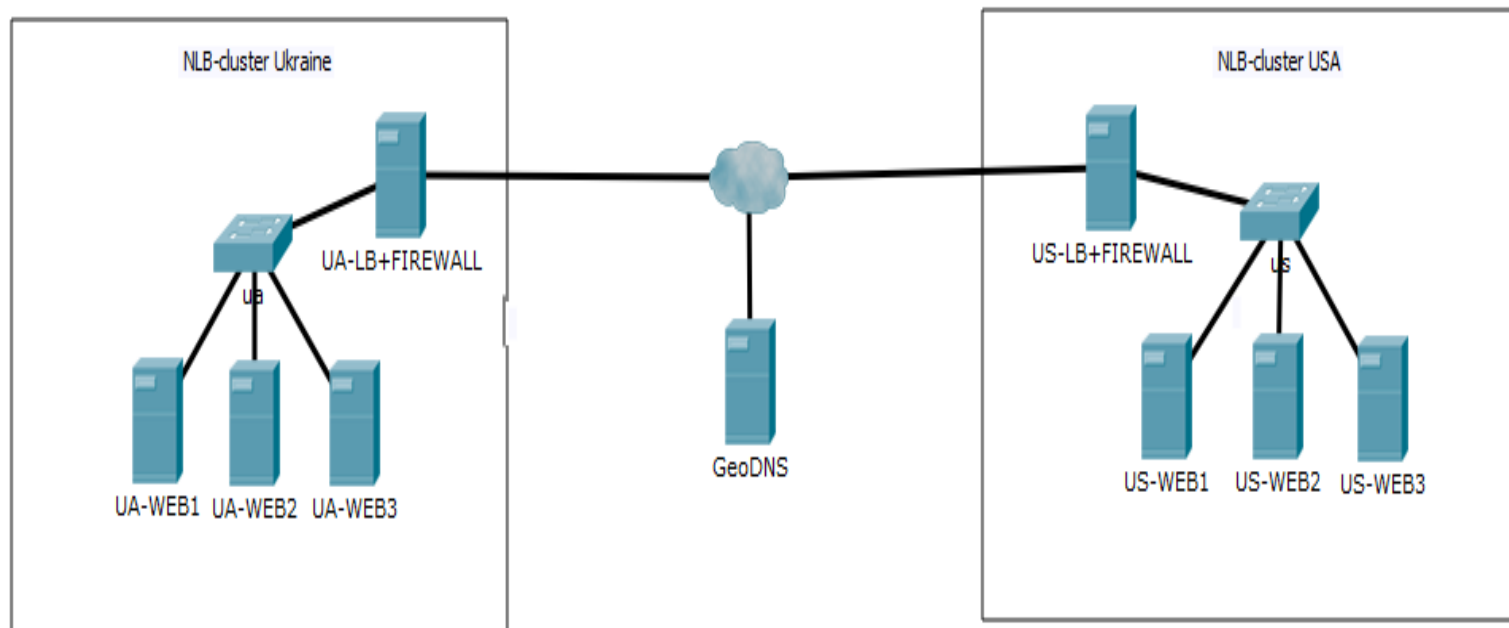
Найменше число з'єднань

Зважене найменше число з'єднань

Алгоритму поєднання різнорівневих методів балансування



Структурна схема комплексної система балансування доступу до web-ресурсів



Розрахунок ймовірності безвідмовної роботи

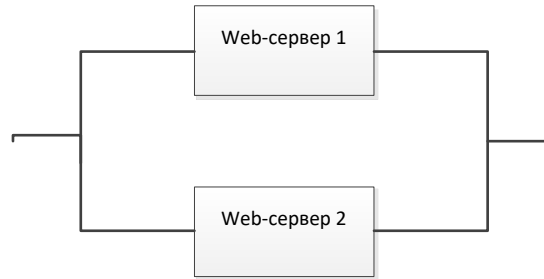
Розрахунок виконано для наступних систем:

- з використанням одного веб-серверу, ($P_{s1}(t)$) ;
- з використанням двох віддалених веб-серверів і geo-dns, ($P_{s2}(t)$).
- з використанням одного NLB-кластеру, ($P_{s3}(t)$);
- комплексної системи, що пропонується в даній роботі, ($P_k(t)$).

Ймовірність безвідмовної роботи системи з використанням одного веб-серверу, ($P_{s1}(t)$):

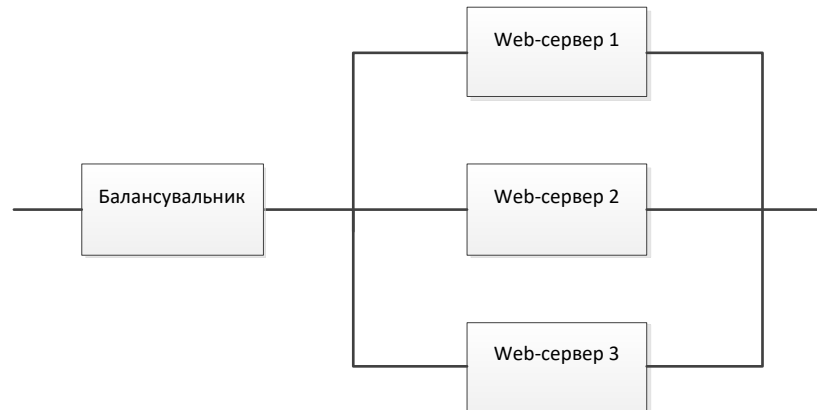
$$P_{s1}(t) = P_w(t) = n$$

Система з двох віддалених web-серверів



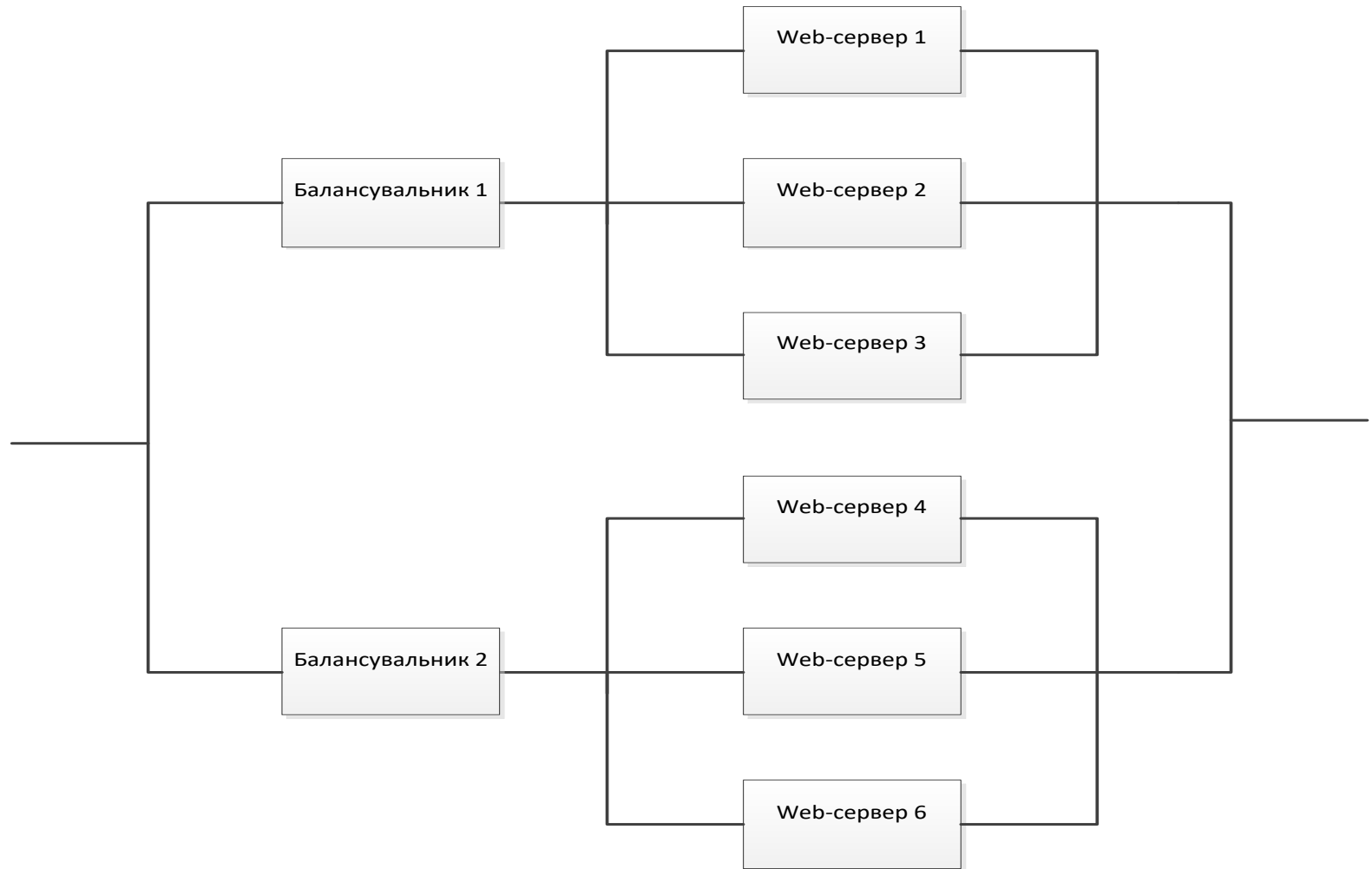
$$P_{S2}(t) = 1 - (1 - n)^2$$

Система з трьох віддалених web-серверів



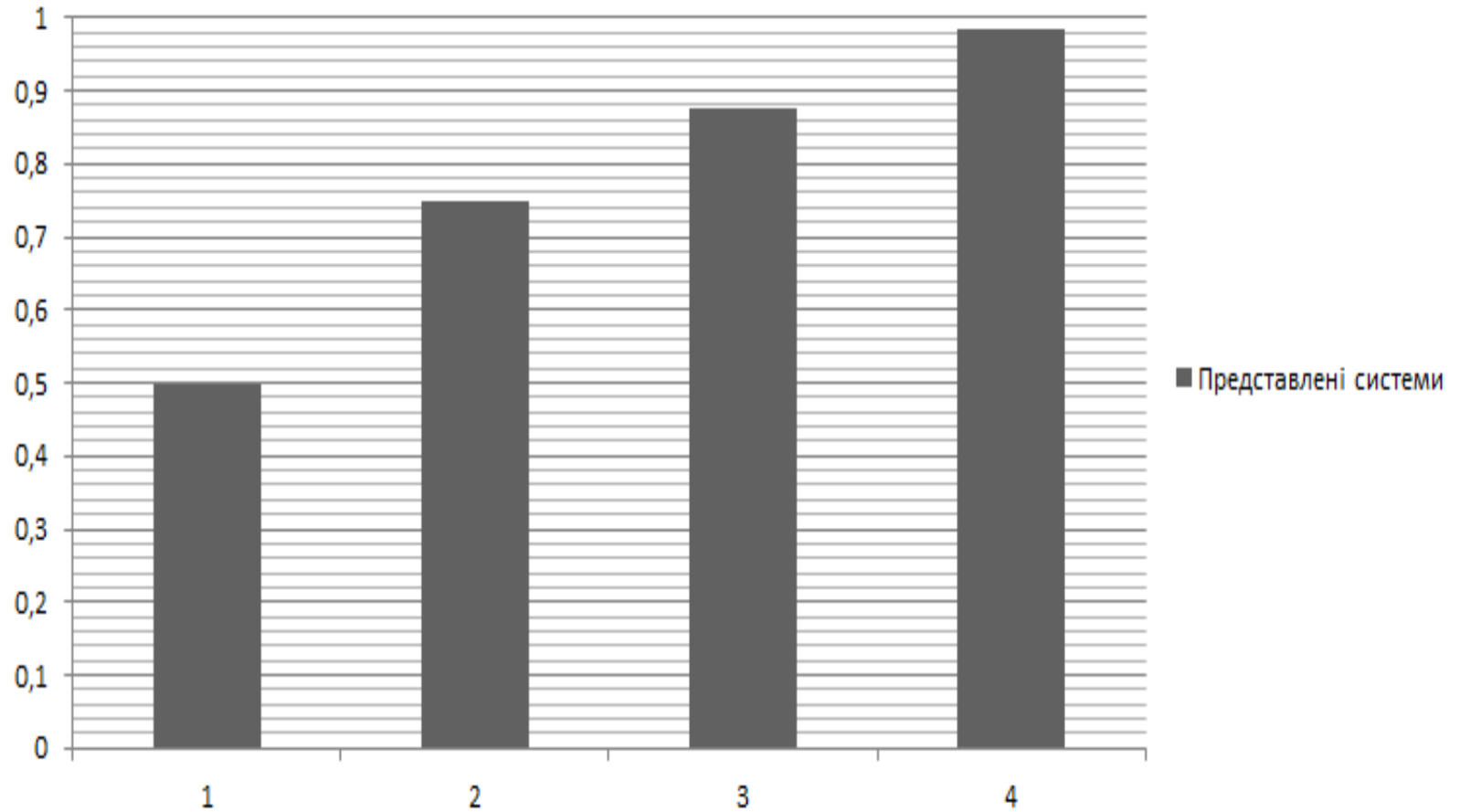
$$P_{S3}(t) = 1 - (1 - n)^3$$

Комплексна система

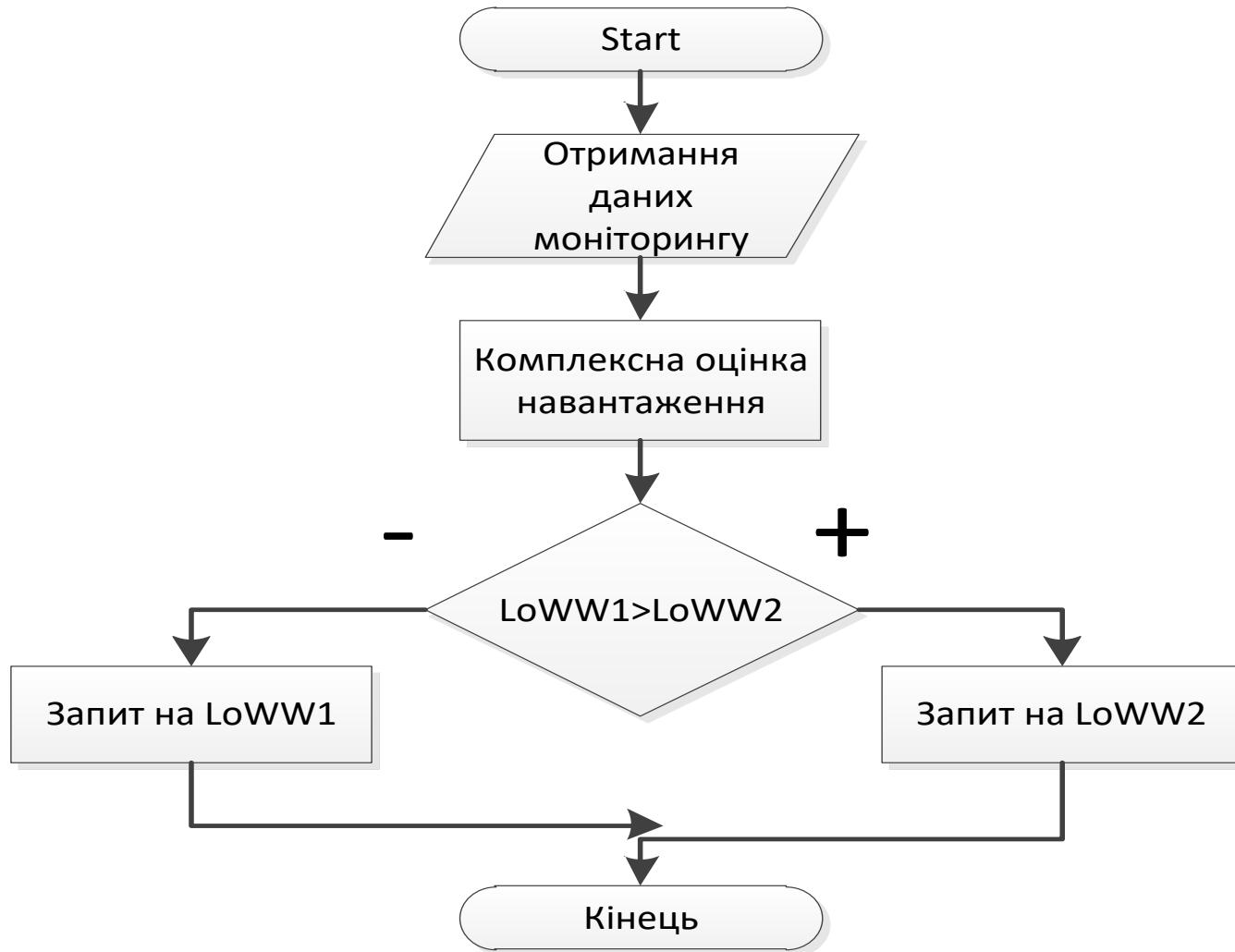


$$P_{s4}(t) = (1 - n)^6$$

Порівняльна діаграма ймовірностей безвідмовної роботи представлених варіантів систем



Алгоритму балансування в середині кластеру



Критерії комплексного оцінювання

- $CPU_i^{n_i}$ середнє завантаження ЦПУ i -го сервера за період часу T , де n_i - кількість ЦПУ (ядер) на веб-сервері сервері;
- середній коефіцієнт використання пам'яті i -го сервера, $RAM_i^{m_i}$ за період часу T , де m_i - кількість пам'яті на веб-сервері сервері;
- середній коефіцієнт використання пропускної здатності каналу $NET_i^{k_i}$

$$LF = \frac{CPU_i^{n_i} + RAM_i^{m_i} + NET_i^{k_i}}{3}$$

Спосіб отримання даних про використання ресурсів

Розрахунок оцінки

```
import netsnmp  
session = netsnmp.Session( DestHost='web1.example.com', Version=2,  
Community='public' )  
CPU1 = netsnmp.VarList( netsnmp.Varbind(' .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.2) )  
RAM1 = netsnmp.VarList( netsnmp.Varbind(' .1.3.6.1.4.1.2021.4.6.0) )  
NETout1 = netsnmp.VarList( netsnmp.Varbind(' . 1.3.6.1.2.1.2.2.1.16) )  
NETin1 = netsnmp.VarList( netsnmp.Varbind(' . 1.3.6.1.2.1.2.2.1.10) )  
NET1 = ( (NETout1+ NETin1)* 8192)*100/1024  
LF1= (CPU1 + RAM1+ NET1)/3
```


Висновки

В даній магістерській роботі було вдосконалено метод балансування доступу до web-ресурсів та розроблено комплексну систему балансування на основі використання різнорівневих методів із застосуванням унікального алгоритму балансування.

Результату було досягнуто в результаті виконання наступних задач:

- Проведено аналітичний огляд існуючих методів балансування доступу до web-ресурсів та визначено їх основні недоліки, що дозволили отримати підґрунтя для;
- Запропоновано поєднання різнорівневих методів балансування для підвищення відмовостійкості доступу до web-ресурсів;
- Побудовано структурну схему комплексної системи балансування доступу до web-ресурсів з підвищеним рівнем надійності;
- Виконано розрахунки ймовірності безвідмовної роботи системи з використанням різних конфігурацій веб-серверів та іншого обладнання;
- Виконано практичну реалізацію запропонованої системи шляхом конфігурування відповідного обладнання та розробки модулю автоматичної зміни пріоритетів балансування.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!