

УДК 004.6

І. Ралік, В. Мельник

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

СИСТЕМИ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ РОЗУМНИХ МІСТ

UDC 004.6

I. Ralik, V. Melnyk

SYSTEM OF PARALLEL DATA PROCESSING OF SMART CITIES

Мережі IoT дозволяють інтегрувати різні комп'ютерні пристрої за допомогою різних типів зв'язку в єдину інформаційну інфраструктуру. Типи комунікацій включають Інтернет, мобільні мережі, локальні мережі та інші. Комп'ютерні пристрої, які поєднуються з IoT, включають центральні комп'ютери, користувальницькі пристрої з вбудованими контролерами, датчики екологічної інформації та інші. Водночас мережі IoT мають особливості, що відрізняють їх від традиційних комп'ютерних мереж. Це дуже велика кількість джерел даних, дуже великий вхідний потік неоднорідних даних, обмеженість обчислень та енергії ресурси вузлів мережі IoT. Завдяки цим функціям проблема безпеки мереж Інтернету речей є більш актуальна.

Система паралельної обробки даних має такі особливості, що визначає теоретичне та практичне значення. По-перше, завдяки використанню технології комплексної обробки подій (CEP) система реалізує основні функції попередньої обробки в режимі реального часу, серед них нормалізація даних, фільтрація даних, агрегація даних та кореляція даних. По-друге, результати попередньої обробки забезпечується візуальним поданням (візуалізація). Для цього не тільки стандартно, а й спеціально використовуються розроблені моделі візуалізації. По-третє, система діє в умовах властивих йому обчислювальному обмеженні елементів мережі IoT.

Новий підхід до створення системи моніторингу безпеки мережі Інтернет речей на принципах паралельної обробки даних подій безпеки. Відповідно до такого підходу мережа система моніторингу безпеки реалізована на платформах Hadoop або Spark як система для паралельної обробки великих даних. Архітектура розробленої системи такого типу включає компоненти, які відповідають за збір, зберігання, агрегацію, нормалізацію, аналіз та візуалізацію. Агрегування, нормалізація, аналіз та візуалізація здійснюються «на льоту». Дані зберігаються в розподіленій файлової системі HDFS, що підвищує надійність зберігання та швидкість передачі даних запитів, що обробляються. Вхідні потоки отримуються за допомогою об'єднання потоків, які генерують події безпеки на фрагменті мережі IoT з потоками і представлені у зовнішній базі даних про трафік у реальній комп'ютерній мережі. Експериментальна оцінка системи показала, що, незважаючи на наявність обмежень у обчислювальних ресурсах, коли вона реалізована на Hadoop, система має досить високу продуктивність, а в деяких випадках значно перевищує відомі реалізації. При реалізації на Spark, система збільшує її продуктивність приблизно в десять разів, якщо вона має достатній обсяг оперативної пам'яті.

Література.

1. Дуда О., Мацюк О., Пасічник В., Кунанець Н. Концепт «розумне місто» та інформаційні технології BigData/ Матеріали V науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології “-2018, ТНТУ, С. 30.