

GEN-Z СУЧАСНИЙ ПРОТОКОЛ ШВИДКІСНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ МІЖ ЕЛЕКТРОННИМИ КОМПОНЕНТАМИ

Шашков В.Е.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гороховатський В.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (057) 702-14-19)
e-mail: volodymyr.shashkov@nure.ua

This paper is devoted to overview of the main features and advantages of GenZ technology, discussing industry problems that caused by continuously growing data generation rates. This study describes the architectural opportunities that GenZ gives to hardware manufacturers providing memory-semantic protocol that is not limited by the memory controller of a CPU.

Прогрес в сфері обробки даних досяг межі, коли потужності обчислювальних систем випередили можливості технологій передачі продуктів обчислювання (Рис. 1). В 2019 році тільки починають з'являтися пристрої, що підтримують версію специфікації PCI Express 4.0, яка забезпечує швидкість з'єднання 32 ГТ/с на ланку. Проте, цього все ще замало. GenZ представляє нову архітектуру обміну даними. Технологія розроблена консорціумом, що складається з більш ніж 50 компаній, які запропонували новий стандарт в індустрії передачі даних. Переваги, що дає нова технологія мають дати прискорення інноваціям в науках, орієнтованих на обробку даних великого розміру.

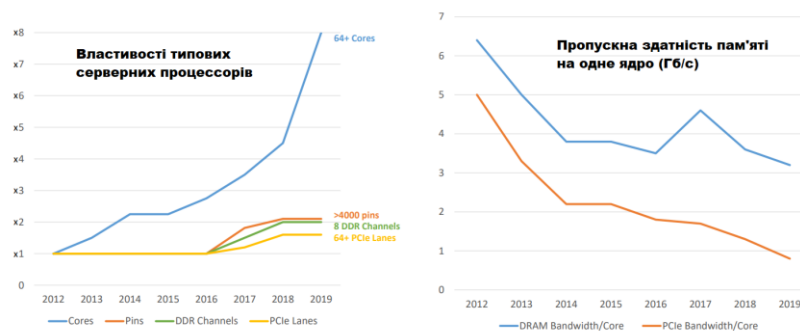


Рис. 1 Співвідношення обчислювальних можливостей процесора до перепускної здатності пам'яті

GenZ – це технологія, що дозволяє виконувати memory-semantic запити між пристроями, об'єднаними в систему. Принцип memory-semantic полягає в представленні всіх повідомлень у виді запитів на читання чи запис блоків пам'яті. Протокол відкриває нові можливості масштабування систем, дозволяючи утворювати різноманітні топології. Дозволяє досягнути великої (100+ Гб/с) перепускної здатності. Здатен працювати поверх існуючих шин передачі даних. Має ефективну архітектуру з мінімальними додатковими витратами при обміні повідомленнями. Не створює навантаження на центральний процесор.

Пристрої обмінюються повідомленнями за спеціальним пакетним протоколом. Пакети передаються через послідовні ланки, якими об'єднані компоненти. GenZ протокол використовує memory-semantic повідомлення для обміну даними, які розташовуються в пам'яті різних компонентів з мінімальними витратами ресурсів. Наприклад, GenZ підтримує зчитування та запис буферу даних розміром 2^{32} байт між компонентами без втручання центрального процесора. Memory-semantic повідомлення прості та ефективні, що є важливим критерієм для розробки оптимальних та енергоефективних компонентів. Кожен компонент в системі може адресувати 2^{64} байт пам'яті. Система може масштабуватися на підсистеми від 2 до 4096 компонентів. Теоретично, підтримується до 2^{76} байт пам'яті для кожної підсистеми та до 2^{16} підсистем.

Системи можна формувати в різні топології, такі як, точка-точка, шина, та довільні топології, утворені за допомогою перемичок. Кожне з'єднання може включати 1-256 ланок, що дозволяє досягати перепускної здатності більше ніж 100 Гб/с. Конфігурація ланок може бути як симетричною так і асиметричною, наприклад, для компонента, орієнтованого на зчитування, можна задати співвідношення 1:3, де одна ланка відповідає за прийом пакетів, а 3 – за передачу.

GenZ підтримує абстракцію фізичного рівня, що дозволяє протоколу працювати, якщо потрібно, окрім власного, через фізичний рівень PCI Express або IEEE 802.3, таким чином діють обмеження по швидкості конкретного рівня, наприклад, якщо GenZ працює через PCI Express 4.0 шину, швидкість передачі буде обмежена 32 ГТ/с, але інші властивості втрачені не будуть.

Маючи на увазі переваги нової архітектури комунікацій між компонентами, можна зробити висновок, що GenZ буде мати попит в сферах, в яких вирішальну роль грає швидкість обміну даними, а саме, у хмарних технологіях, дослідженнях штучного інтелекту, BigData, тощо. Подальшим розвитком може стати також вихід на ринок мобільних пристроїв та персональних комп'ютерів.

Список використаних джерел:

1. <https://genzconsortium.org>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Gen-Z>
3. <http://www.techrepublic.com/article/new-pci-express-4-0-delay-may-empower-next-gen-alternatives/>