

*Романюк О.Н.
Сеник Ю.А.
Мазур В.В.
Кательніков Д.І.*

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЦЕНТРАЛЬНИХ ПРОЦЕСОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано основні типи центральних процесорів та їх архітектури, основні виробники.

Ключові слова: Процесор, AMD, Intel, архітектура.

Abstract

The main types of CPUs and their architectures, as well as the main manufacturers, are analysed.

Keywords: Processor, AMD, Intel, architecture.

Вступ

Центральний процесор (CPU) є ядром функціональності комп'ютера, що відповідає за інтерпретацію команд та виконання арифметичних та логічних операцій. У сучасних системах, мікропроцесори виконують ці завдання, забезпечуючи високу продуктивність, швидке опрацювання великих обсягів даних та ефективну взаємодію з іншими компонентами комп'ютера.

Результати дослідження

До Intel 4004 не існувало мікропроцесорів, які б можна було використовувати в різних пристроях. Раніше комп'ютери були великими машинами з вбудованими обчислювальними схемами, призначеними для конкретних задач. Цей чип міг обробляти дані у дуже маленьких порціях — лише по 4 біти за раз. Та мав у своєму складі 2300 транзисторів. Для порівняння сучасні мікропроцесори мають сотні мільярдів транзисторів.

Мікропроцесор 4004 випускався в 16-контактному корпусі типу DIP, розміри кристала були 12 мм² (3x4 мм). Процесор міг виконувати 60 тис. у середньому, та максимум до 93 тис. інструкцій у секунду. Для порівняння, один з перших повністю електронних комп'ютерів — американський ENIAC — виконував тільки 5 тис. інструкцій у секунду, займав площу в 279 кв. м та важив 30 тонн.

Зараз, компанії, такі як Intel, Apple AMD, розвивають найсучасніші центральні процесори, які мають вражаючі технічні характеристики. Центральні процесори відрізняються великою кількістю ядер, високою частотою роботи, обсягом кеш-пам'яті та ефективним споживанням енергії. Такі процесори використовуються в найсучасніших комп'ютерах, смартфонах та інших електронних пристроях, забезпечуючи швидку та ефективну обробку даних у різноманітних сценаріях використання.

Серед компаній, які спеціалізуються на розробці центральних процесорів, Intel відома своїми передовими технологіями та інноваціями. Однією з ключових переваг Intel є їхній довгий стаж у галузі розробки процесорів. Наукові дослідження та технологічні інновації, які реалізує Intel, спрямовані на оптимізацію продуктивності, забезпечення найвищої ефективності та вдосконалення архітектури процесорів.

Проте, серед недоліків, які можна відзначити, це висока вартість продукції. Дослідницька робота націлена на пошук нових методів оптимізації виробництва для зниження цін при збереженні високої якості продукту. Крім того, деякі дослідники вказують на проблеми з ефективністю енергоспоживання у деяких моделях процесорів Intel порівняно з конкурентами, що викликає потребу в подальшому дослідженні та розробці енергоефективних технологій.

Розглядаючи фірму AMD, слід відзначити, що компанія має деякі переваги порівняно з Intel. Наприклад, їхня архітектура Zen виявилася дуже ефективною у багатьох застосуваннях, забезпечуючи конкурентоспроможну продуктивність за менші гроші. Дослідницька робота в області розробки нових технологій та вдосконалення архітектури процесорів дозволяє AMD пропонувати продукти, які відповідають потребам різних категорій користувачів, включаючи геймерів, професіоналів та звичайних споживачів.

Однак, також варто зазначити, що AMD має свої обмеження і недоліки. Наприклад, деякі моделі процесорів AMD можуть мати обмежену сумісність зі стороннім обладнанням або програмним забезпеченням, що може

привести до проблем зі сумісністю. Крім того, в порівнянні з Intel, деякі моделі AMD можуть мати меншу продуктивність у деяких завданнях або програмах.

Процесор Apple M1 є революційним чіпом, розробленим компанією Apple для використання в їхніх персональних комп'ютерах, зокрема в MacBook Air, MacBook Pro та Mac mini. Цей процесор представляє собою перехід від використання процесорів Intel у Mac до внутрішніх розробок Apple, що базуються на архітектурі ARM.

Порівняльний аналіз трох передових центральних процесорів, а саме Intel Core i9-12900K, Apple M1 та AMD Ryzen Threadripper PRO, дозволяє виявити різниці в їхніх технічних характеристиках та функціональних особливостях. У першу чергу, варто звернути увагу на кількість ядер та потоків: Intel Core i9-12900K має 16 ядер та 24 потоки, тоді як AMD Ryzen Threadripper PRO може мати від 12 до 64 ядер та від 24 до 128 потоків, залежно від конкретної моделі.

Apple M1 побудований на базі ARM, забезпечуючи високу продуктивність та ефективність. Містить 8 ядер процесора: 4 високоєфективних та 4 енергоефективних ядра для оптимальної продуктивності та тривалого роботи батареї. Забезпечує потужну графіку для ігор та графічно-інтенсивних додатків. Вбудовані для швидкого виконання завдань штучного інтелекту та машинного навчання. Висока енергоефективність забезпечує вражаючу продуктивність при низькому споживанні енергії. Інтегровані контролери включають контролер пам'яті, Thunderbolt / USB 4, звуку та інші підсистеми для оптимізації взаємодії та підвищення продуктивності.

Ця різниця в кількості ядер та потоків може вплинути на продуктивність процесора в різних завданнях, враховуючи паралельні обчислення та багато потоків даних.

Далі, важливим аспектом є частота роботи: базова частота Intel Core i9-12900K становить 3,2 ГГц, з можливістю розгону до 5,2 ГГц, тоді як AMD Ryzen Threadripper PRO має різноманітні базові частоти від 2,2 до 4,2 ГГц, залежно від конкретної моделі. В цілому, Apple M1 є потужним, енергоефективним та інноваційним процесором, який дозволяє забезпечувати високу продуктивність та довгу автономну роботу у пристроях MacBook та Mac mini.

Крім того процесори відрізняються обсягом кеш-пам'яті, технологією виготовлення, підтримкою пам'яті та тепловою потужністю. Остаточний вибір між цими процесорами буде залежати від конкретних вимог завдань та пріоритетів користувача в плані продуктивності, енергоефективності та цінової доступності.

Висновок

Майбутні напрями розвитку центральних процесорів включають збільшення кількості ядер та потоків для підвищення продуктивності, поліпшення енергоефективності та збільшення інтеграції функцій. Інновації у технологіях виробництва та архітектурних рішеннях відповідатимуть зростаючим потребам ринку та користувачів у сфері обчислювальної техніки, створюючи більш універсальні та ефективні системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Intel Core i9-12900K. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/docs/processors/core/12th-gen-core-desktop-brief.html>
2. AMD Ryzen Threadripper PRO. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.amd.com/en/processors/ryzen-threadripper-pro>
3. Apple M1. [Електронний ресурс]— Режим доступу: <https://www.apple.com/ua/macbook-air-m1/>

Романюк Олександр Никифорович — український науковець, доктор технічних наук, професор, відмінник освіти України, заслужений діяч науки і техніки України.

Сеник Юлія Андріївна — студентка групи 6ПІ-23б, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Мазур Вадим Вячеславович — студент групи 5ПІ-21б, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. vadummazyro@gmail.com.

Кательніков Денис Іванович — доцент, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет.

Romaniuk Olexandr Nikiforovich - Ukrainian scientist, Doctor of Technical Sciences, Professor, Excellence in Education of Ukraine, Honoured Worker of Science and Technology of Ukraine.

Senyk Yulia Andriivna - student of group 6PI-23b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mazur Vadym Vyacheslavovich - student of group 5PI-21b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vadummazyro@gmail.com.

Katelnikov Denis Ivanovich - Associate Professor, PhD in Engineering, Vinnytsia National Technical University.