

Архітектура комп'ютерних систем як сукупність апаратних компонентів

У чому полягає сутність поняття «архітектура комп'ютерної системи»? Під відповідним терміном насамперед можна розуміти сукупність електронних компонентів, з яких складається ПК, що взаємодіють в рамках певного алгоритму з використанням різних типів інтерфейсів.



Основні компоненти, які входять до складу комп'ютерної системи:

- пристрій введення;
- головний обчислювальний чіпсет;
- пристрої для запам'ятовування даних;
- компоненти, призначені для виводу інформації. У свою чергу кожен із зазначених компонентів може включати в себе велику кількість окремих пристроїв. Наприклад, головний обчислювальний чіпсет може включати в себе процесор, набір мікросхем на материнській платі, модуль обробки графічних даних. При цьому той же процесор може складатися з інших компонентів: наприклад, ядра, кеш-пам'яті, регістрів. Виходячи, власне, з структури конкретних апаратних компонентів ПК, визначається те, яка архітектура комп'ютерної системи вибудована. Розглянемо основні критерії, відповідно з якими ті чи інші обчислювальні рішення можуть класифікуватися.

Класифікація комп'ютерних систем

Згідно з поширеним у середовищі експертів підходом, комп'ютерні системи по своїй архітектурі можуть ставитися:

- до великих ЕОМ;

- до міні-ЕОМ;
- до персональних комп'ютерів. Слід зазначити, що дана класифікація обчислювальних рішень, відповідно до якої може визначатися архітектура комп'ютерної системи, багатьма експертами визнається застарілою. Зокрема, ті ж персональні комп'ютери сьогодні можуть підрозділятися на велику кількість різновидів, дуже несхожих за призначенням і характеристиками.

Таким чином, у міру того як розвиваються комп'ютерні системи, архітектура комп'ютера може бути класифікована з використанням мінливих критеріїв. Тим не менш окреслена схема вважається традиційною. Корисно буде розглянути її детальніше. Згідно з нею, перший тип ЕОМ — ті, що відносяться до архітектури великих машин.

Великі ЕОМ

Великі ЕОМ, або мейнфрейми, що найчастіше використовуються в промисловості — як центри обробки даних по різних виробничих процесах. В них можуть бути встановлені потужні, виключно високопродуктивні чіпи.



Розглянута архітектура комп'ютерної системи може здійснювати до декількох десятків мільярдів обчислень в секунду. Стоять великі ЕОМ незрівнянно дорожче інших систем. Як правило, їх обслуговування потребує участі досить великої кількості людей, які мають необхідну кваліфікацію. У багатьох випадках їх робота здійснюється в рамках підрозділів, організованих в якості обчислювального центру підприємства.

Міні-ЕОМ

Архітектура обчислювальних систем і комп'ютерних мереж на їх основі може бути представлена рішеннями, класифікованими як міні-ЕОМ. В цілому їх призначення

може бути аналогічними, що і у випадку з мейнфреймами: досить поширене застосування відповідного типу комп'ютерів в промисловості. Але, як правило, їх використання властиво для відносно невеликих підприємств, середніх бізнесів, наукових організацій.

Сучасні міні-ЕОМ: можливості

У багатьох випадках застосування даних комп'ютерів здійснюється як раз в цілях ефективного управління внутрішньокорпоративними мережами. Таким чином, розглянуті рішення можуть використовуватися, зокрема, як високопродуктивні сервери. Вони також оснащені дуже потужними процесорами, такими як, наприклад, Xeon Phi від Intel. Даний чіп може працювати зі швидкістю більше 1 терафлопса. Відповідний процесор розрахований на виробництво по 22 нм техпроцесу і має пропускну здатність пам'яті у значенні 240 ГБ/с5.

Персональні комп'ютери

Наступний тип комп'ютерної архітектури — ПК. Ймовірно, він є найпоширенішим. ПК не настільки потужні і високопроизводительні як мейнфрейми і мікро-ЕОМ, але в багатьох випадках здатні вирішувати завдання у сфері промисловості, і в сфері науки, не кажучи про типових користувальницьких задач, таких як запуск додатків і ігор.



Ще одна примітна особливість, характеризує персональні комп'ютери, полягає в тому, що ресурси можуть бути об'єднані. Обчислювальні потужності достатньо

великої кількості ПК, таким чином, можуть бути порівнянні з продуктивністю комп'ютерних архітектур вищого класу, але, звичайно, досягти їх рівнів номінально за допомогою ПК вельми проблематично. Тим не менш архітектура комп'ютерних систем, мереж на основі персональних комп'ютерів характеризується універсальністю, з точки зору реалізації в різних галузях, доступністю і масштабованістю.

Персональні комп'ютери: класифікація

Як ми зазначили вище, ПК можуть бути класифіковані на велику кількість різновидів. У числі таких: десктопи, ноутбуки, планшети, КПК, смартфони — об'єднують в собі ПК і телефони.



Як правило, найбільш потужними і продуктивними архітектурами мають десктопи; найменш потужні - смартфони і планшети в зв'язку з невеликими розмірами і необхідністю суттєво зменшувати ресурси апаратних компонентів. Але багато з відповідних девайсів, особливо топових моделей, по швидкості роботи, в принципі, можна порівняти з провідними моделями ноутбуків і бюджетними десктопами. Зазначена класифікація ПК свідчить про їх універсальність: в тих чи інших різновидах вони можуть вирішувати типові користувальницькі завдання, виробничі, наукові, лабораторні. ПО, архітектура комп'ютерних систем відповідного типу у багатьох випадках адаптовані до використання пересічним громадянином, який не має спеціальної підготовки, яка може знадобитися людині, що працює з мейнфреймом або ж міні-ЕОМ.

Як встановити віднесення обчислювального рішення до ПК?

Головний критерій віднесення обчислювального рішення до ПК — факт його персональної орієнтованості. Тобто відповідного типу комп'ютер розрахований, головним чином, на задіяння одним користувачем. Однак багато інфраструктурні ресурси, до яких він звертається, носять незаперечно соціальний характер: це можна простежити на прикладі користування інтернетом. При тому що обчислювальне персональне рішення, практична ефективність його застосування

може фіксуватися лише у випадку отримання людиною доступу до джерел даних, сформованих іншими людьми.

Класифікація ЗА для комп'ютерних архітектур: мейнфрейми і міні-ЕОМ

Поряд із класифікацією комп'ютерів, розглянутої нами вище, існують також критерії віднесення до тих чи інших категорій програм, які інсталиються на відповідні типи обчислювальної техніки. Що стосується мейнфреймів і близьких їм за призначенням, а в деяких випадках і по продуктивності міні-ЕОМ, то на них, як правило, реалізована можливість залучення декількох операційних систем, адаптованих для вирішення конкретних виробничих завдань. Зокрема дані ОС можуть бути пристосовані до запуску різних засобів автоматизації, віртуалізації, впровадження промислових стандартів, інтеграції з різними видами ЗА прикладного призначення.



Класифікація ЗА: персональні комп'ютери

Програми для звичайних ПК можуть бути представлені в різновидах, оптимізованих для вирішення, в свою чергу, користувальницьких задач, а також тих виробничих, що не вимагають того рівня продуктивності, який характеризує мейнфрейми і міні-ЕОМ. Є, таким чином, програми для ПК промислової, наукової, лабораторної. ПО, архітектура комп'ютерних систем відповідного типу залежить від конкретної галузі,

до якої вони застосовуються, від передбачуваного рівня кваліфікації користувача: очевидно, що професійні рішення для промислового дизайну можуть бути не розраховані на людину, що має лише базові знання у сфері застосування комп'ютерних програм. Програми для ПК в тих чи інших різновидах мають у багатьох випадках інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, різну довідкову документацію. У свою чергу, потужності мейнфреймів і міні-ЕОМ можуть бути повною мірою використані при умові не тільки слідування інструкціям, але також і при регулярному внесення користувачем змін у структуру запускаються програм: для цього можуть знадобитися додаткові знання, наприклад, пов'язані з використанням мов програмування.

Рівні програмної архітектури ПК

Поняття «архітектура комп'ютерних систем» підручник інформатики, в залежності від поглядів його автора, може трактувати по-різному. Ще одна поширена інтерпретація відповідного терміна передбачає його співвіднесення з рівнями програмного забезпечення. При цьому не має принципового значення те, в який конкретно обчислювальній системі відповідні рівні ЗА реалізовані. У відповідності з даним підходом, під архітектурою комп'ютера слід розуміти набір різних типів даних, операцій, характеристик програмного забезпечення, задеійствованого в цілях підтримки функціонування апаратних компонентів комп'ютера, а також створення умов, при яких користувач отримує можливість застосувати ці ресурси на практиці.



Архітектури програмних рівнів

Експерти виділяють такі основні архітектури комп'ютерних систем в контексті розглянутого підходу до розуміння відповідного терміна:

- цифрова логічна архітектура обчислювального рішення — фактично, апаратне забезпечення ПК у вигляді різних модулів, осередків, регістрів — наприклад, що знаходяться в структурі процесора;
- мікроархітектура на рівні інтерпретації різних мікропрограм;
- архітектура трансляції спеціальних команд — на рівні асемблера;

- архітектура інтерпретації відповідних команд і їх реалізації в програмний код, зрозумілий операційній системі;
- архітектура компіляції, що дозволяє вносити зміни у програмні коди тих чи інших видів;
- архітектура мов високого рівня, що дозволяють пристосувати програмні коди до вирішення конкретних користувальницьких задач.

Значення класифікації програмної архітектури

Звичайно, ця класифікація в контексті розгляду даного терміна як відповідного рівнів програмного забезпечення, може бути дуже умовною. Архітектура комп'ютера і проектування комп'ютерних систем, в залежності від їх технологічності і призначення, може зажадати інших підходів розробників в класифікації рівнів, а також, власне, до розуміння сутності терміну, про який йде мова. Незважаючи на те що дані подання теоретичні, їх адекватне розуміння має велике значення, оскільки сприяє розробці більш ефективних концептуальних підходів до побудови тих чи інших типів обчислювальної інфраструктури, що дозволяє розробникам оптимізувати свої рішення до запитів користувачів, вирішальних конкретні завдання.

Резюме

Отже, ми визначили сутність терміна «архітектура комп'ютерної системи», то, яким чином він може розглядатися в залежності від того чи іншого контексту. Згідно з одним із традиційних визначень, під відповідною архітектурою може розумітися апаратна структура ПК, що визначає рівень його продуктивності, спеціалізацію, вимоги до кваліфікації користувачів. Даний підхід передбачає класифікацію сучасних комп'ютерних архітектур на 3 основні категорії — мейнфрейми, міні-ЕОМ, а також ПК (які, в свою чергу, також можуть бути представлені різними різновидами обчислювальних рішень).



Як правило, кожен тип зазначених архітектур розрахований на вирішення певних завдань. Мейнфрейми і міні-ЕОМ найчастіше знаходять застосування в

промисловості. За допомогою ПК можна також вирішувати широке коло виробничих завдань, здійснювати інженерні розробки — для цього також пристосована відповідна архітектура комп'ютерних систем. Лабораторні роботи, наукові експерименти з такою технікою стають зрозумілішими і ефективніше. Ще одне трактування терміну, про який йде мова, передбачає його співвіднесення з конкретними рівнями програмного забезпечення. У цьому сенсі архітектура комп'ютерних систем — робоча програма, що забезпечує функціонування ПК, а також створює умови для використання обчислювальних потужностей на практиці в цілях вирішення тих або інших користувальницьких задач