

## **ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ**

*Бондарєва К.С.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

Електронна техніка стрімко увійшла в повсякденне життя та діяльність людини в вигляді офісних, промислових комп'ютерів, потужних електронно-обчислювальних машин та в вигляді контролерів і мікроконтролерів, які вбудовані на сьогодні практично у всі побутові прилади та промислові установки і виконують функції управління, контролю, захисту та діагностики [1]. Мікропроцесорні системи докорінно змінили технології створення електронної техніки, підняли суттєво технологічну культуру та рівень знань розробників нової техніки, користувачів і ремонтного персоналу.

Така ситуація позначилась і на самих мікропроцесорних системах, які сьогодні базуються на напівпровідникових мікросхемах, що створюються на основі нанотехнологій. На сьогодні електронна промисловість освоїла 25÷35 нанометрові процеси, при яких товщина ізоляційного прошарку в транзисторах знаходиться на рівні 1 нм, що складає по товщині близько п'яти атомів водню.

Вихід на рівень нанотехнологій призвів до докорінної зміни фізики процесів, при цьому класичні закони, як виявилось, не працюють на цьому рівні.

Сучасні електронні пристрої потребують елементної бази, яка відповідає таким вимогам як: висока швидкість обробки даних, компактність і низьке енергоспоживання [2]. До основних принципів організації мікропроцесорних систем в електроенергетиці можна віднести:

- принцип апаратно-програмної надмірності. Цей принцип передбачає таку організацію МПС, при якій виникаючі несправності в апаратурній і програмній частинах усуваються за рахунок того, що виконання функціональних завдань беруть на себе резервні блоки або відбувається пріоритетний перерозподіл виконуваних завдань по важливості і терміновості. Таким чином зменшується вірогідність відмови МПС в цілому, тобто замість події "відмова" в такій системі розглядається подія "погіршення якості";

- принцип мультипроцесорності. Цей принцип полягає у використанні для побудови системи ряду однотипних обчислювальних елементів, що взаємодіють один з одним або через поле загальної пам'яті, або за допомогою спеціальних каналів зв'язку і комутаційних структур. Завдяки цьому можна здійснити структурну надмірність, включаючи в систему додаткові по відношенню до мінімального набору обчислювальні елементи;

- принцип модульності. Цей принцип полягає в тому, що вся система створюється у вигляді незалежних однотипних взаємозамінних модулів. Це дозволяє нарощувати систему і робити її менш вразливою до відмов. Принцип модульності підвищує ремонтпридатність системи і, як наслідок, надійність її функціонування протягом тривалого часу. Принцип модульної побудови апаратної частини МПС визначає і модульність її програмного забезпечення. Остання досягається виділенням самостійних програмних модулів, оптимальним чином розміщуються в пам'яті МПС;

- принцип функціональної децентралізації. Відповідно до нього функціональні завдання розподіляються між процесорами МПС (так звана, декомпозиція завдань), чим забезпечується паралельне їх виконання в часі. Це істотно підвищує швидкодію, полегшує можливість роботи в реальному часі і скорочує кількість завдань, які не виконуються при втраті працездатності деяким числом процесорів;

- принцип динамічного перерозподілу функцій. Дозволяє за наявності надлишкових обчислювальних модулів за допомогою програмної підсистеми забезпечити автоматичну реконфігурацію МПС для збереження її основних обчислювальних функцій у випадку відмови. При цьому менш завантажений модуль бере на себе виконання завдань модуля що відмовив. Програмне забезпечення перерозподілу функцій повинно бути доповнено апаратним забезпеченням;

- принцип єдиної інформаційної бази. Характеризує системний підхід до обробки інформації. Його застосування в МПС дозволяє накопичувати і постійно оновлювати інформацію, необхідну для функціонування системи. При цьому в основних масивах виключається невиправдане дублювання, яке неминуче виникає у разі створення інформаційних масивів для кожного завдання окремо. Єдина інформаційна база

дозволяє здійснювати одноразовий введення і багаторазове використання первинної оперативної інформації;

- принцип комплексного методу проектування. Передбачає створення МПС у вигляді єдиного інформаційного комплексу, який вирішує всі завдання контролю, захисту, діагностики та управління. При цьому конкретна МПС розглядається не автономно, а як підсистема комплексної АСУ електромережевого об'єкта;

- принцип безперервного розвитку системи. Передбачає можливість зміни її структури, нарощування обчислювальних модулів і функцій, а також модифікацію програмного забезпечення. При цьому комплекси робочих програм будуються таким чином, щоб при необхідності можна було легко міняти не тільки окремі програми та підпрограми, але і критерії, за якими виконуються завдання;

- принцип нових завдань. Дозволяє змінювати закладені в систему алгоритми у відповідності з новими можливостями засобів обчислювальної техніки, і таким чином підвищувати технічну досконалість МПС.

Отже, оскільки в основі всіх сучасних інформаційних технологій лежить комп'ютерна техніка, інформаційно-обчислювальні сіті, супутникові лінії зв'язку, INTERNET-технології і т.п., а об'єми інформації, що потребують обробки у реальному часі невідомо зростають, пов'язані з цим технічні і технологічні проблеми потребують вирішення тим чи іншим способом. Завдяки невідомій роботі вчених і інженерів провідних лабораторій, фірм і корпорацій всього світу еволюціонують відповідні прилади і пристрої. А час від часу відбуваються глобальні революційні зміни, але принципи організації мікропроцесорних систем зберігаються.

### **Література:**

1. В.В. Кирик, Кацадзе Т.Л., Мікропроцесорна техніка. Київ, Україна: «Політехніка», 2014. С. 10, 122–124. Веб-посилання: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/19120/1/%D0%9C%D> (дата звернення 19.11.2022)

2. Колонтаєвський Ю.П., Мікропроцесорна техніка. Харків, Україна: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. С. 75. Веб-посилання: <https://core.ac.uk/download/pdf/7> (дата звернення 19.11.2022)