

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КООРДИНАТНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ МАШИН

Система управління КВМ забезпечує функцію оперативної взаємодії між різними компонентами машини, такими як приводи, датчики переміщень, зондувальні системи і периферійні пристрої. За типом систем управління КВМ, що використовуються, можуть бути класифіковані на наступні групи:

- КВМ з ручним керуванням;
- КВМ з прямим комп'ютерним керуванням;
- КВМ, пов'язані з CAD/CAM системами (також мають пряме комп'ютерне керування).

Назва першого типу (з ручним керуванням) говорить сама за себе. У разі прямого комп'ютерного управління комп'ютер відповідає за переміщення рухомих частин машини, зчитування даних датчиків переміщень та обмін даними. При цьому для переміщення рухомих частин машини застосовуються різні стратегії управління, а саме:

- Позиційне управління;
- контурне керування;
- Векторне управління.

У разі позиційного управління цільове положення рухомого компонента визначається трьома координатами точки. Компонент рухається у напрямку цього положення з керованими швидкістю/прискоренням, поки досягне заданої точки. У цьому режимі керування спочатку переміщається компонент, що має найкоротшу відстань до заданої координати.

При використанні контурного керування можливі два відмінні один від одного режими: керування по розімкнутому контуру і керування по замкнутому контуру. У першому випадку зондувальна система переміщається в кінцеве положення по визначеній траєкторії із заданою швидкістю. При цьому рух завжди відстежується комп'ютером. Цей тип управління використовується, коли виконуються вимірювання геометричних елементів відомої форми. У разі керування по замкнутому контуру (адаптивного керування) вимірювальна головка переміщається в кінцеве положення по одній або двох осях з вибраною швидкістю. Якщо форма вимірюваного елемента змінюється, адаптивне керування гарантує підтримку контакту вимірювального наконечника з поверхнею деталі. Цей тип керування використовується для сканування невизначених геометричних елементів (номінальна форма яких невідома).

Зазвичай сканування із розімкненим контуром управління швидше, ніж сканування із замкнутим контуром керування при одній і тій же точності, оскільки не потребує тривалого зворотного зв'язку з контролером. Однією з тактик програмування може бути створення заданого шляху елемента невідомої форми шляхом його початкового вимірювання в режимі сканування із замкнутим управлінням. Це може заощадити час, коли необхідно виміряти більш як одну деталь з однаковим елементом невідомої геометричної форми.

При використанні векторного управління досягається найкоротший шлях (рух прямої лінії) між початковими і кінцевими положеннями вимірювальної головки. В даному випадку вимірювальна головка переміщається в кінцеве положення одночасно по всіх трьох осях з оптимізованою швидкістю. Крім векторного позиціонування при даному типі управління, можливий векторний вимір. Це дуже важливо для швидких і відтворюваних вимірювань, коли вони виконуються для отворів з похилими осями та криволінійних поверхонь. Векторне керування також використовується для визначення розташування поверхонь вільної форми [1].

Додаткові завдання, які виконує система управління, включають у себе:

- спеціальні команди управління (наприклад, вибір режиму ручного чи прямого комп'ютерного управління чи режиму управління та команд для вимірювальної системи);
- різні завдання контролю, які охоплюють, наприклад, відстеження заданих положень; положень зупинки рухомих вузлів та виявлення можливих зіткнень.

У координатно-вимірювальних машинах останнього покоління вищезазначені завдання вирішуються за допомогою модульних мікропроцесорних систем керування. Ці багатопроцесорні модульні системи, в яких окремі мікропроцесори з'єднані внутрішньою шиною даних, виконують різні завдання, такі як збір інформації від датчиків переміщень, управління вимірювальною головкою і приводною системою, а також передачу даних в комп'ютер, включаючи периферійні пристрої (рис. 1). Вони дозволяють значно відключити комп'ютер КВМ від завдань процесу управління. Комп'ютеру КВМ зазвичай залишаються тільки високорівневі завдання відправки вимірювальних команд (виміряти елемент 1, виміряти елемент 2 і т.д.), обчислювальної обробки виміряних даних і генерації звітів, що підвищує продуктивність вимірювань. Для машин із системами температурної компенсації окремі мікропроцесори зазвичай виконують корекцію виміряних даних перед їх відправкою на обчислювальну обробку комп'ютер КВМ [2].

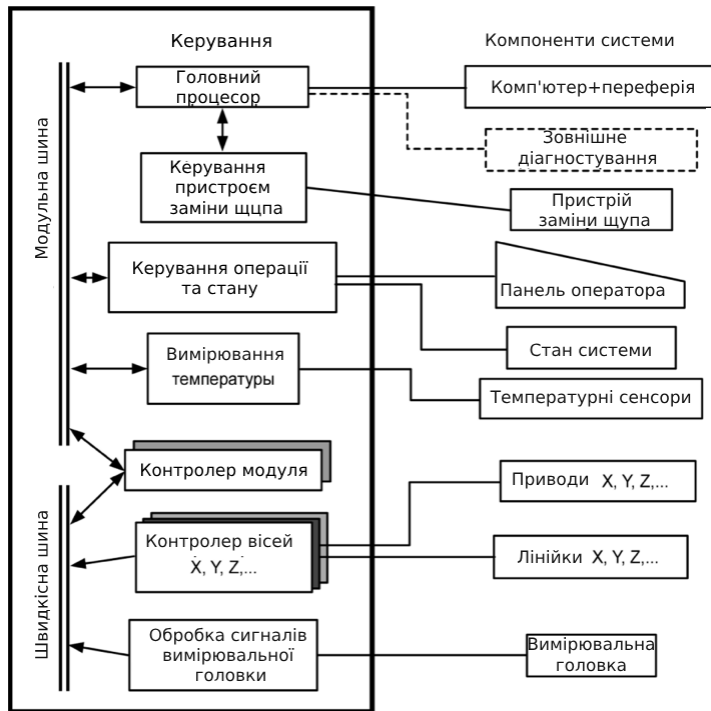


Рис. 1. Модульна багатопроцесорна система

Список використаних джерел

1. Mantel M. R. Coordinate Measuring Machines: Modern Inspection Tool in Manufacturing: thesis submitted in partial fulfillment of requirements for degree master of science in manufacturing systems engineering / M.R. Mantel. – Newark: New Jersey Institute of Technology, 1993. – 102 p.
2. Kolomiets L.V. Measuring systems of coordinate moving of measuring robots / L.V. Kolomiets, Y.P. Leschenko // Safety in Aviation and Space Technologies: proceedings V world congress – Aviation in the XXI-st century. – Kyiv, NAU, 2012. – P. 1.9.22-1.9.25.