

КОМБІНОВАНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ПО ГАБАРИТАМ ТА МАСІ ДЕТАЛЕЙ НА КОНВЕЄРІ З ДИСТАНЦІЙНИМ СПОСТЕРЕЖЕННЯМ

Метою даної роботи є виявлення підходу до методів візуального розпізнавання розмірів деталей та вимірювання ваги вантажів на конвеєрі для подальшого виконання сортування за вхідними параметрами.

Розглядалося моделювання системи автоматичного розпізнавання вантажів на конвеєрі за параметрами їх розмірів та ваги для їх відстеження, та виконання сортування на конвеєрі стенду Siemens в КНУ.

Проводився синтез слідкуючої системи з відстежуванням та запам'ятовуванням параметрів переміщуваних конвеєром вантажів, на основі даних з візуальних засобів спостереження та датчику ваги.

Зроблено аналіз та створення комбінованої системи, у якій реалізовано спостереження з оптимальними методами аналізу та обробки інформації про параметри вантажів, що надходять від засобів візуального розпізнавання та датчиків. В практичних умовах це підвищує ефективність роботи системи та дозволяє використовувати один конвеєр для переміщення різноманітних вантажів з відмінними характеристиками.

Для оптимізації роботи системи було сформовано практичне завдання щодо вдосконалення алгоритмів розпізнавання за рахунок аналізу динамічних змін параметрів габаритів та маси деталей на конвеєрі та відповідного адаптивного керування.

Аналіз останніх досліджень у галузі розпізнавання об'єктів не вказує на вирішення проблеми комбінованого розпізнавання та відстеження вантажів на конвеєрі за їх габаритами та масою з подальшим сортуванням, що є важливим у виробничих умовах.

Для проведення фізичної модернізації системи лабораторного стенду було встановлено додаткову камеру використовувану в якості датчика для візуального розпізнавання розмірів вантажів. Встановлення виконано таким чином, що камера розташовується на металевому пантографі над полотном конвеєра з кутом огляду направленим униз для спостереження за вантажами. Також було використано датчик ваги на площадці завантаження вантажів звідки вони переносяться маніпулятором на конвеєр. Камеру фізично під'єднано до проміжного комп'ютера в комбінованій системі, який використовується для аналізу та обробки отримуваних візуальних даних з подальшим зв'язком з контролером Siemens Simatic S7-1200 1215c DC/DC/DC використовуючи для цього загальну Ethernet мережу при цьому застосовуючи протокол Node-RED для передачі даних.

Внесення вище зазначених змін до апаратної частини системи надало можливість ідентифікувати розміри та вагу вантажу на конвеєрі в реальному часі з урахуванням зміни умов освітленості і відносно цього змінювати кінцеве місце зняття та переміщення вантажу з конвеєра.

Також було написано нове програмне забезпечення та включено до системи проміжний комп'ютер, що дозволяє отримувати, оброблювати та передавати дані з камери до контролера за протоколом Node-RED, на основі чого працює програма алгоритму сортування в контролері. Робота з датчиком ваги виконується безпосередньо контролером завдяки можливості їх прямого з'єднання. В результаті контролер запам'ятовує параметри вантажів, що надходять на конвеєрну стрічку та виконує їх сортування.

Перспективою подальшої роботи є розробка бази даних габаритів та мас деталей, їх класифікація та оптимізація алгоритмів розпізнавання в різних умовах виробництва. Також можна спробувати спростити систему шляхом виключення з неї проміжного комп'ютера і виконати підключення камери напряду до контролера завдяки використанню перетворювачів сигналів для її сумісності з вхідними інтерфейсами контролера, а також спеціального програмного забезпечення для обробки сигналів.