

**СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО СОРТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПО КОЛЬОРУ
З ВІДДУВКОЮ ПНЕВМОСОПЛОМ НА ОСНОВІ NODE-RED**

Мета даної роботи полягає у розробці та імплементації системи автоматичного сортування об'єктів за їхнім кольором з використанням віддувки пневмосопла на базі платформи Node-RED. Основною метою є створення ефективної та надійної системи, яка забезпечить автоматизоване сортування об'єктів з високою точністю та швидкістю за їхнім кольором, що дозволить оптимізувати процеси виробництва та підвищити продуктивність в промислових умовах.

Крім того, важливою метою є дослідження можливостей платформи Node-RED у контексті реалізації такої системи та розробка ефективних алгоритмів управління пневмосоплами для досягнення оптимальних результатів сортування.

Розглядалося моделювання автоматизованої системи для керування процесом сортування об'єктів за їхнім кольором з використанням пневмосопла на базі платформи Node-RED. Досліджувалася синхронізація руху маніпулятора зі швидкістю руху вантажу на конвеєрі стенду Siemens в КНУ.

Ключовим аспектом було впровадження алгоритмів машинного навчання для оптимального управління рухом маніпулятора та досягнення синхронізації зі швидкістю конвеєра.

Було зроблено аналіз систем сортування, в яких реалізовано додатковий вплив, що в експлуатаційних умовах підвищує точність та практично гарантує рівність швидкості обробки вхідних і вихідних сигналів. Такий підхід сприяє коректній роботі системи сортування за кольором об'єктів та забезпечує умови для ефективної операційної діяльності.

Останні дослідження в галузі автоматичного сортування не вирішили проблему оптимізації роботи пневмосопла за допомогою датчика кольору. Дослідження, проведені у цій області, не знайшли ефективних методів управління, які б гарантували оптимальну реакцію пневмосопла на зміни кольору об'єктів. Результати цих досліджень підкреслюють потребу у подальших наукових розробках та впровадженні нових підходів для вирішення цієї проблеми у контексті системи автоматичного сортування об'єктів за кольором з віддувкою пневмосоплом на основі платформи Node-RED.

Для реалізації системи автоматичного сортування об'єктів за кольором на лабораторному стенді було зроблено вибір оптимальної апаратної бази та спроектовано схеми автоматизації. Після цього було обрано відповідні інструменти програмного забезпечення та розроблено алгоритм роботи системи та його реалізація в програмному забезпеченні. Датчик кольору було розміщено на початку шляху руху деталі прямо перпендикулярно конвеєру. Сенсор передає сигнал про колір об'єкту на плату Arduino Uno, яка в свою чергу відправляє інформацію на візуалізатор потоків даних Node-RED. Node-RED відправляє сигнал для керування пневмосоплом, що відповідає за сортування деталі за її кольором. Крім того, Node-RED дозволяє моніторити колір деталі, яка проходить через систему сортування. Враховуючи підходи і методи визначення кольору в машинному зорі, використання Node-RED у такій системі відкриває перспективи для підвищення ефективності та точності сортування об'єктів. Пневмосопло було встановлено вкінці конвеєру перпендикулярно стрічці і дозволяє керувати потоком повітря в обидві сторони.

Модифікація лабораторного стенду надала можливість ідентифікувати колір об'єкту, встановленого на початку стрічки конвеєру і відносно цього змінювати вибір напрямку потоку повітря пневмосопла для автоматичного сортування. Виконана реалізація даної ідеї в майбутньому спричинить вдосконалення процесів промислового сортування та оптимізацію виробничих потоків.

Перспективами по вдосконаленню системи автоматичного сортування є розширення методів сортування, інтеграція з іншими системами, вдосконалення алгоритму розпізнавання кольору при сортуванні більш складних об'єктів та використання машинного навчання при виникненні несправностей, що дозволить оператору швидше реагувати на них.