

проектах; підготовка майбутніх фахівців в області мехатроніки; навчання основам програмування мехатронічних систем. Загалом, використання Open Roberta Lab у мехатроніці може стати провідником у вивченні програмування та робототехніки, зокрема для студентів, які навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», оскільки значною мірою сприяє розвитку технічних навичок та підготовці майбутніх інженерів.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Open Roberta Lab < <https://lab.open-roberta.org> >

Стебелько І. Є., студент-магістр

*ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя*

Койфман О. О., к.т.н., доцент

*ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя*

ВИКОРИСТАННЯ КОБОТІВ У ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Використання робототехнічних комплексів в гірничо-металургійній галузі України не є розповсюдженим. Наразі більшість технологічних операцій виконуються працівниками на виробництві в ручному режимі або в автоматизованому під наглядом оператора задля запобігання аварійних ситуацій. Але є такі технологічні операції, які можна реалізовувати за допомогою робототехнічного комплексу, наприклад, переміщення об'єктів або взяття проб матеріалу на технологічному обладнанні, яке в даний момент приведене в дію.

Періодичне взяття проб залізородного концентрату, сировини агломераційного процесу, необхідно для встановлення відповідності його якісних характеристик технологічному процесу. Транспортування концентрату на конвеєрі є безперервним і додаткові зупинки технологічного обладнання призводять до втрати продуктивності виробництва, тому взяття проб виконується на працюючому обладнанні при виконанні усіх норм інструкції з охорони праці. Дана робота перед усім вимагає значної обережності, тому що є ризики для робітника, і при недостатньому дотриманні відповідних інструкцій може призвести до травм або навіть смертельних випадків. Таким чином, якщо

забезпечити відсутність прямого контакту між виробничим обладнанням та працівником при виконанні посадових обов'язків, буде зведено до мінімуму ризик небезпечних випадків.

Таку можливість може надати використання коботів [1, 2], які можуть працювати разом з людиною для створення або виробництва різних продуктів, або виконання певних дій у технологічному процесі виробництва. На прикладі лінійки коботів від виробника Universal Robots можна розглянути процес інтеграції робототехнічного засобу при виконанні посадових обов'язків працівником.

Кобот можна встановити на рамі стрічкового конвеєру (рис.1, а) за огороженням, але таким чином щоб воно не заважало при певній траєкторії руху маніпулятора. Максимально ефективне навантаження коботу моделі UR30 e-Series (рис.1, б) [3] становить до 30кг, зона досяжності маніпулятора - 1300мм, але в залежності від поставлених задач по навантаженню та розмірів стрічкового конвеєру можлива заміна моделі. Зачерпний елемент для відбору проб матеріалу буде зафіксований захватом (рис.1, б), який кріпиться до фланця кріплення інструменту на кінці маніпулятора.



а)



б)

Рис.1 Стрічковий конвеєр (а) та графічне зображення кобота UR e-Series (б)

За допомогою наявного блока керування та підвісного пульта з програмним інтерфейсом PolyScore можна легко запрограмувати маніпулятор на виконання дії працівника при відбиранні проб матеріалу зі стрічкового конвеєру. Для цього потрібно виконати навчання маніпулятора з використанням контрольних точок, та в режимі вільного приводу переводити самостійно суглоби кобота для забезпечення необхідної траєкторії. Наявність вбудованих цифрових та аналогових входів-виходів забезпечує можливий обмін даними з ПЛК та вивід

основних параметрів стану робота в систему SCADA з можливістю аварійного останову при виникненні нештатних ситуацій.

Застосування коботів для відбирання проб матеріалу з обладнання, що приведено в дію, та його інтеграція в загальну систему автоматизованого управління надасть можливість суттєво знизити небезпеку для спеціаліста під час виконання службових обов'язків.

Список використаних джерел

1. Collaborative and Humanoid Robots [Working Title]. (2021). IntechOpen. doi: <https://doi.org/10.5772/intechopen.91603>
2. M. Javaid, A. Haleem, R. P. Singh, Significant applications of Cobots in the field of manufacturing, Cognitive Robotics, Volume 2, 2022, Pages 222-233, <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2022.10.001>
3. UR-30. URL: <https://www.universal-robots.com/products/ur30-robot/>

Іванов А. О., здобувач першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти
Житомирський державний університет імені
Івана Франка, Житомир

СИМУЛЯЦІЯ СЛІДУВАННЯ РОЮ ДРОНІВ ЗА ВАТАЖКОМ ЗАСОБАМИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT

Мурмурація (flocking) – складний процес скоординованого руху великої зграї птахів. Комп'ютерне моделювання дозволяє аналізувати цю поведінку та шукати способи використовувати це явище. В сучасному світі робототехніки з'являється необхідність імітувати природні стратегії груп для покращення ефективності автономних систем. В тому числі вивчається задача мурмурації, яка може використовуватись в низці напрямів робототехніки і напрямів, де тим чи іншим чином доводиться керувати групами автоматизованих юнітів.

Використання багатьох менших окремих роботів, які злагоджено працюють, має певні переваги над використанням одного керованого різнофункціонального робота. Ці переваги полягають в наступному: при використанні багатьох дрібних юнітів, вихід з ладу одного з них не є таким критичним по працездатності системи і по ресурсам на ремонт, ніж вихід з ладу головного робота, який паралізує всю систему; використання багатьох юнітів дозволяє забезпечити розпаралелювання виконання роботи між ними, що покращує ефективність системи.