

ІННОВАЦІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРА-МЕХАНІКА

I.V. Medvid, V.G. Panchuk, Dr., Prof., D.I. Shurubailo
INNOVATIONS IN THE EDUCATIONAL PROCESS MECHANICAL ENGINEER TRAINING

Одним із важливих інструментів сучасної промислової автоматизації є промислові роботи (ПР). Основна роль ПР полягає в тому, щоб замінити людину, оскільки ПР дозволяють автоматизувати як основні, так і допоміжні технологічні операції в процесі промислового виробництва. Відповідно, вирішується важлива соціальна задача — зменшення залучення людини у виробничому процесі, що, у свою чергу, підвищує ефективність виробництва.

Роботизація виробництва забезпечує скорочення частки низько професійних працівників у основних і допоміжних виробничих процесах, але при цьому потребує залучення високопрофесійних інженерних кадрів для налагодження і обслуговування складної високотехнологічної техніки. Тому вивчення основ роботизації і технології роботизованих виробництв в процесі навчання є актуальним і цікавим для молоді завданням. Створення ПР являє собою складну мультидисциплінарну задачу, яка потребує знань з механіки, математики, електроніки, мікропроцесорної техніки, інженерної графіки і виробничих технологій.

Проблемою широкого запровадження в навчальний процес вищої школи дисциплін з робототехніки є висока вартість оригінального промислового обладнання. Ця проблема особливо гостро відчутна в Україні, але вона існує також і в європейських навчальних закладах. В Європі існує ряд інноваційних проектів, які дозволяють вирішити існуючі проблеми і заслуговують впровадження у навчальний процес в Україні.

Зокрема, на замовлення Міністерства освіти Каталонії інженерами компанії BCN3D Technologies, яка вживає важливих кроків для досягнення своєї мети — наближення цифрових та адитивних технологій виготовлення до широкого загалу розроблена роботизована рука BCN3D Moveo [1]. Механічна конструкція робота, яка має функціонал промислового робота, надрукована з використанням 3D технології та керується апаратним і програмним забезпеченням Arduino. Даний проект з відкритим кодом може бути відтворений і модифікований студентами за низькою вартістю та забезпечити декілька існуючих навчальних дисциплін: механічне конструювання, автоматику, програмування мікропроцесорних систем і систем з числовим програмним керуванням тощо. Таким чином, робот BCN3D Moveo дозволяє навчальним закладам користуватися легко доступним обладнанням, що налаштовується і модифікується, за ціною, далекою від ціни промислового обладнання, але з достатніми перевагами для навчальних цілей.

На платформі Github за посиланням <https://github.com/BCN3D/BCN3D-Moveo> розміщено специфікацію деталей, комплектуючих і матеріалів необхідних для виготовлення роботизованої руки BCN3D Moveo, рекомендації зі складання і налагодження робота, файли деталей руки в форматі STL для їх 3D-друку і комплект файлів роботизованої руки в середовищі SolidWorks для можливості модифікації існуючої конструкції за власним бажанням.

Даний проект впроваджується в навчальний процес підготовки студентів спеціальності «Прикладна механіка» ІФНТУНГ. Проект BCN3D Moveo ми обрали з кількох причин, серед основних наступні:

- відкритий проект (як відкрите обладнання, так і відкрите програмне забезпечення);



Рис. 1. Модифіковані антропоморфні роботи BCN3D Moveo в лабораторії кафедри комп'ютеризованого машинобудування ІФНТУНГ

- керуюча електроніка сумісна з Arduino;
- наявність CAD-файлів для перепроєктування та вдосконалення деяких частин маніпулятора;
- всі деталі маніпулятора можна виготовити за допомогою 3D-принтера;
- стандартна механіка (підшипники, муфти, гвинти тощо можна отримати в багатьох інтернет-магазинах).

Література

1. BCN3D MOVEO: A fully Open Source 3D printed robot arm. Електронний ресурс — <https://www.bcn3d.com/bcn3d-moveo-the-future-of-learning-robotic-arm/>.