5. Regularities of Oscillations During Turning and End Milling / S. Dyadya, Y. Vnukov, O. Kozlova, P. Trishyn // Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes, 2023. pp. 136-144.

УДК 681.587.72

Валецький Б.П., канд. техн.наук, доцент
Залета О.М., канд. техн.наук, доцент
Луцький національний технічний університет, b.valetsky@gmail.com, olga_zaleta@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ДЛЯ 3D СКАНУВАННЯ

3D сканери потрібні в багатьох сферах людського життя. Вони незамінні як у промисловості, так і для побутових потреб. Спектр їх застосування настільки широкий, що не перераховувати, простіше сказати, де вони не потрібні.

В інженерній справі також не обійтися без таких технологій. Цифрові прототипи деталей, приміщень, будинків зараз отримати набагато простіше і швидше, ніж раніше, коли для цього були потрібні множинні виміри вручну з наступним занесенням їх до бази даних. Будь-який фізичний об'єкт зараз можна відтворити у тривимірній формі, причому, у стислі терміни та з мінімальною похибкою.

Реверс інжиніринг - краще рішення, якщо треба швидко налагодити виробництво за відсутності конструкторської документації. Це метод створення віртуальної 3D-моделі на основі фізичної деталі для використання у програмах автоматизованого проектування, конструювання та виробництва (CAD/CAM/CAE) або в іншому програмному забезпеченні для проектувальників.

Процес включає вимірювання об'єкта вручну або за допомогою передових технологій тривимірних вимірювань, таких як 3D-сканування, для його переведення в 3D-модель.

Досить часто для цього використовують лазерні трекери, що є найбільш досконалими системами для проведення геометричних вимірів великогабаритних виробів з високою точністю. Зокрема у трекерах Leica об’єднані найсучасніші технічні досягнення для вирішення завдань щодо проведення високоточного виміру на відстані до 160 метрів з точністю до ± 15 мкм + 6 мкм/м.

Кожен трекер поєднує в собі кілька систем таких як відеосистема, електронний рівень, портативна метеостанція, вбудована система дистанційного управління, інтерфейс бездротової передачі даних, система автономного живлення.

Однак вартість подібної техніки є «космічною».

Запропоновано поєднати лазерний далекомір з мехатронним рухомим модулем, а саме маніпулятором.

В якості лазерного далекоміра було вибрано Bosch Professional GLM-50 з функцією безперервних вимірювань (трекінг), передачею інформації через Bluetooth та Bosch MeasureOn. Саме ця його особливість забезпечує швидке документування та передавання результатів вимірювань. Основна його функція – швидке вимірювання відстані до твердого об'єкта. Також можна обчислювати площі, об'єми кімнат, отримувати за теоремою Піфагора відстань, яку іншим способом виміряти проблематично, наприклад висоту будинку.

Для проведення досліджень використали розроблену модель маніпулятора [1] під управлінням контролера Arduino UNO R3, та модуля дистанційного керування HC-05. Приводами робочих вузлів використовуються сервоприводи MG-995 та MG90S.

Маніпулятор встановлюється перед об’єктом для сканування та здійснює планомірне переміщення далекоміра зліва-направо, та знизу-догори формуючи при цьому множину (базу) вимірів дистанції. У запропонованому алгоритмі роботи враховуються і відстань до далекоміра і центра обертання маніпулятора, кути нахилу його плеч т.п. Застосувавши

метод тріангуляції система дозволяє нам отримати і загальні габарити об’єктів і різні координати екстремумів.

Це істотно прискорюють процес та дає можливість «зняття» даних з будь-якого об'єкта, навіть дуже складної форми, з великою кількістю площин, сканувати об'єкти, розташовані на віддаленій відстані та у недоступних для присутності місцях.

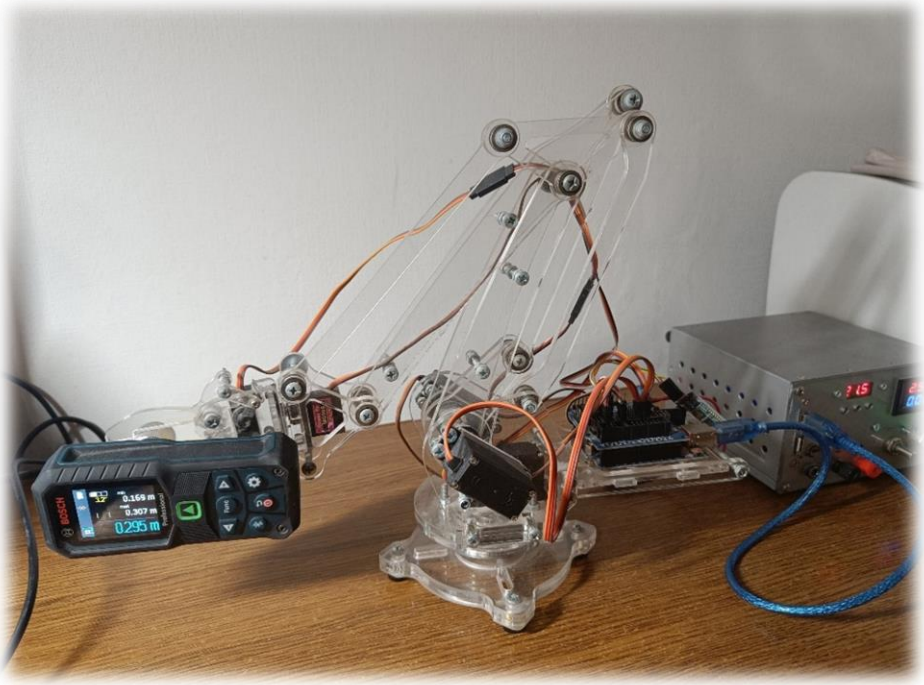

Рис. 1 – Загальний вигляд мехатронного модуля 3D сканера

Світові лідери вже розробили програмне забезпечення для аналізу пакету вимірювань та 3D-сканування і зворотного інжинірингу, основні з них [2]:

PC-DMIS – виробництва: Hexagon MI Wilcox Associates, Inc. (США) – Кращий в світі метрологічний програмний продукт для координатно-вимірювальних машин;

QUINDOS – виробництва: Hexagon MI PTS GmbH (Німеччина) – Спеціалізоване програмне забезпечення для контролю зубчастих коліс і шестерень з різними типами зубців і зачеплення;

PolyWorks – виробництва: InnovMetric Software Inc. (Канада) – Пакет PolyWorks®, є ідеальним програмним продуктом для контролю виробів за хмарою точок і реінжинірингу.

Artec Studio – виробництва: Artec 3D (США) – Програма для 3D-сканування і обробки даних від лідера індустрії;

TubeShaper – виробництва: Hexagon MI ROMER (Франція) Спеціалізоване програмне забезпечення для вимірювання, калібрування і виготовлення труб.

Підсумовуючи, варто зазначити, що 3D -сканування використовується в повсякденному житті. Технологія істотно спростила і дозволила автоматизувати безліч виробничих процесів в різних сферах.

Список посилань

1. Валецький Б.П. Моделювання мехатронного модуля переміщення / Валецький Б.П // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС –2022) : матеріали тез доповідей XII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26–27 травня 2022 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» – Чернігів :НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – Т. 1. – с 97.

2. Сучасні засоби вимірювальної техніки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.koda.ua/ukr/products/group.html?id=1083