

УДК 378.147.157

ПРОГРАМУВАННЯ ПРИСТРОЇВ РОБОТОТЕХНІКИ

Терещенко П.С., студент гр. Ен1/1м

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник д.п.н., доц. Бацуровська І.В.

Анотація

Виконано обґрунтування з програмування пристроїв робототехніки. Робот може безпосередньо підкорятися командам оператора, може працювати по заздалегідь складеній програмі або слідувати набору загальних вказівок з допомогою технології штучного інтелекту. Ці завдання дозволяють

полегшити або зовсім замінити людську працю на виробництві, в будівництві, при роботі з важкими вантажами, шкідливими матеріалами, а також в інших важких або небезпечних для людини умовах.

Annotation

The justification with programming of robotics devices is performed. The robot can directly obey the operator's commands, work according to a pre-made program, or follow a set of General instructions using artificial intelligence technology. These tasks make it possible to facilitate or completely replace human labor in production, in construction, when working with heavy loads, harmful materials, as well as in other difficult or unsafe conditions for a person.

Вступ

Робототехніка є однією з найважливіших напрямків науково-технічного прогресу, в якому проблеми механіки стикаються з проблемами управління та штучного інтелекту. Будучи інтегральною дисципліною, робототехніка вимагає від розробників знань і умінь в таких напрямках як: механіка, електроніка, програмування, менеджмент проектів.

У літературному джерелі [1] наводиться таке визначення, що робот — пристрій, керований за допомогою електронної плати або комп'ютера, який можна запрограмувати на виконання певних операцій.

У більшості випадків сучасні роботи — це «руки», маніпулятори, закріплені на основі і призначені для виконання одноманітної роботи типу складання, переміщення. До роботів також відносяться пристрої, що працюють у важких для людини середовищах і керовані дистанційно, наприклад роботи, що виконують роботи на великих глибинах, у космосі, пристрої для доставки снарядів та ін.

Системи керування робототехнічними пристроями будуються на тому самому технічному базисі, що і всі інші автоматичні пристрої. Алгоритми систем керування роботами вивчаються у курсах теорії автоматичного керування, теоретичної механіки. Звичайно це лише найзагальніші курси, для глибшого вивчення рекомендується теорія навігаційних систем, наближена теорія гіроскопів, електротехніка, цифрова та аналогова схемотехніка та ін.

У сучасному світі, коли домінуючою течією є конвергенція технологій та наук, у керуванні роботами цікавих результатів досягають застосуванням знань людства з біології та моделей поведінки тварин.

Загальновизнаним є поділення методів керування на: програмне керування, адаптивне керування, інтелектуальне керування, напівавтоматичне або телекерування — тобто за участю людини.

Актуальність теми

Робототехніка — прикладна наука, що опікується проектуванням, розробкою, будівництвом, експлуатацією та використанням роботів, а також комп'ютерних систем для їх контролю, сенсорного зворотного зв'язку (на основі вихідних сигналів давачів) і обробки інформації автоматизованих технічних систем (роботів). Робот може безпосередньо підкорятися командам оператора, може працювати по заздалегідь складеній програмі або слідувати набору

загальних вказівок з допомогою технології штучного інтелекту. Ці завдання дозволяють полегшити або зовсім замінити людську працю на виробництві, в будівництві, при роботі з важкими вантажами, шкідливими матеріалами, а також в інших важких або небезпечних для людини умовах [2].

Дослідження збірних роботів

Однією з таких розробок є експериментальний малогабаритний маневрений робот "Інтелект-9". Основною перевагою даного робота є хороша маневреність і керованість для досягнення точності в управлінні.

Структурна схема програмного забезпечення робота "Інтелект-9". Програмне забезпечення містить ядро програмної системи, що включає драйвери для взаємодії з апаратурою робота і засоби перемикування завдань, а також набір програмного забезпечення, що забезпечує вирішення низки завдань [3].



Структурна схема програмного забезпечення робота

В даний час розроблені драйвер радіоінтерфейсу (ДРІ), драйвер інтерфейсу руху (ДІР), драйвер засобів сигналізації (ДЗС) і драйвер звукової карти (ДЗК). До складу програмного забезпечення робота включені також наступні прикладні завдання: мовне управління (МУ), планування руху (ПР), синтезу мови (СМ), настройки і градування (НГ).

Дослідження роботів-маніпуляторів

Маніпулятор – прилад або пристосування для регулювання складних виробничих процесів, який під управлінням оператора виконує дії (маніпуляції), аналогічні діям руки людини, або діє автоматично[4].

Прості маніпулятори можуть пересуватися вгору і вниз тільки в межах обмеженої дуги; складні механізми приводяться в дію за допомогою контрольного важеля керування. Типовий простий маніпулятор для захоплення може піднімати до 65 кг, але деякі системи здатні підіймати до 200 кг [5].



Розглянемо приклад такого пристрою, робот КАТANA.

У літературному джерелі [6] зазначено, що програмне забезпечення для управління роботом Katana являє собою бібліотеку KNI 4.3.0 (Katana Native Interface) з відкритим кодом на мові C++. Розробнику програмного забезпечення для управління роботами-маніпуляторами Katana також доступний опис системи

команд самого робота. Це дозволяє розробляти системи програмного керування роботами-маніпуляторами для різних предметних областей. З іншого боку, проаналізувати використання цієї бібліотеки за науковими публікаціям досить складно, так як користувачам доступні тільки сама бібліотека і опис мови команд самого робота. Бібліотеку KNI можна також використовувати і в симуляторі роботів Webots, створюючи моделі роботів компанії Neuronics AG. Тому при розробці ПЗ для керування роботами використовують два методи:

- Моделювання в середовищі симулятора;
- Програмування і тестування з допомогою програмно-апаратного комплексу з використанням робота.

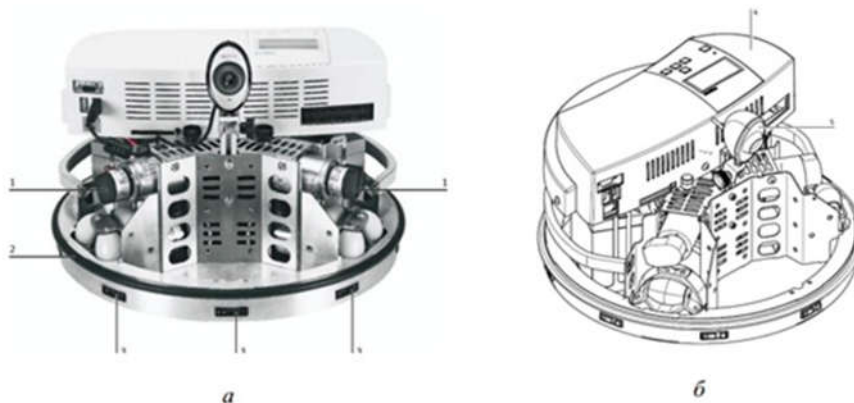
Дослідження комерційних роботів

Як модель для вивчення характеристик таких мобільних систем зручно використовувати рухомий робототехнічний комплекс Robotino, оснащений всепрямованим приводом. Три двигуна приводу забезпечують переміщення системи у всіх напрямках в горизонтальній площині, а також обертання навколо вертикальної осі на місці.

Система оснащена відеокамерою (5) і датчиками двох типів: цифровими – для контролю фактичної швидкості (1) і аналоговими – для вимірювання відстані (3). Таке оснащення гарантує виконання широкого діапазону вимог, пропонованих до систем такого типу [7].

Кожен з датчиків може бути запитаний індивідуально через інтерфейс введення-виводу. Таким чином, можна уникнути зіткнення з перешкодами.

Датчик



протизіткнення (2) являє собою вузьку гумову трубку, розміщену по периметру шасі Robotino. Всередині трубки розташовані дві електропровідні смуги перемикання, між якими є малий зазор.

При зіткненні з перешкодою ці поверхні замикаються між собою, тим самим формується сигнал для відключення приводу. Таке відключення можливе у разі зіткнення з перешкодою при переміщенні в будь-якому напрямку.

Висновки

Проведений аналіз сучасного стану проблеми показує, що:

- сучасні прикладні методи і технології штучного інтелекту можна використовувати для роботів;

- існуючі середовища для моделювання пристроїв робототехніки досить зручні для використання і для проведення моделювання.

Робототехніка орієнтована на створення роботів і робототехнічних систем, призначених для автоматизації складних технологічних процесів і операцій, для заміни людини під час виконання важких, утомливих і небезпечних робіт. Роботи можуть мати будь-яку форму, але деякі з них, зроблено схожими на людей за зовнішнім виглядом. Стверджується, що це допомагає у сприйнятті робота з певною реплікативною поведінкою, як правило, притаманною людям. Такі роботи намагаються повторити ходьбу, підйом, мову, в основному, все що може зробити людина.

Література

1. Прейко М., Устройства управления роботами: схемотехника и программирование – М.: Издательство ДМК, 2004, 202с.
2. Лаврущенко О.М., Шевченко В.Ю., Система візуальної орієнтації мобільного роботу під керуванням RTAI/Debian //Материалы международной научно-технической конференции гидротехнологии, навигации, управления движением и конструирования авиационно-космической техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <ftp://ftp.linux.kiev.ua/pub/conference/2007/reports/rtai.pdf>
3. Мащенко, С.В., Шинкарьов, И.В., Маневренный робот "Интеллект-9" // Штучний інтелект. 2000, ДонНТУ, ИПИИ «Наука і освіта» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ea.donntu.org:8080/jspui/...](http://ea.donntu.org:8080/jspui/)
4. Kopicki M., Prediction learning in robotic manipulation. A Thesis Submitted to The University of Birmingham for the degree of Doctor Of Philosophy. –Computer Science. The University of Birmingham. April 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cs.bham.ac.uk/~msk/pub/thesis.pdf>
5. Мельник А.А., Хоменко В.Н., Пліс П.С., Енафф П., Борисенко В.Ф., Кинематическая модель робота с шестью степенями свободы и возможностью учета зазора в суставах // Наукові праці Донецького національного технічного університету, – №10 (180), 2011. – [Электронный ресурс]. – [ea.donntu.org/...](http://ea.donntu.org/)
6. Рябченко В.В., Дацун Н.Н., Использование моделирующей среды для создания программного обеспечения программно-аппаратного комплекса управления роботом-манипулятором семейства Katana фирмы Neuronics AG // Наукові праці Донецького національного технічного університету, серія Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка, вып. 14 (188), Донецьк, ДонНТУ, 2011. – [Электронный ресурс]. – [ea.donntu.org/...](http://ea.donntu.org/)
7. Kopicki S., European Master in Advanced Robotics. –The University of Birmingham. March 2009.