ОСНОВИ РОБОТОТЕХНІКИ. ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Циклова комісія програмування та інформаційних дисциплін
Відділення інформаційних технологій

Лектор	*Кот В. В.*
Семестр	*5*
Освітній ступінь	*Бакалавр*
Кількість кредитів ЄКТС	*4*
Форма контролю	*залік*
Аудиторні години	*60 (24 год лекцій, 36 год практичних занять)*

Загальний опис дисципліни

Дисципліна "Основи робототехніки. Інтернет речей" спрямована на формування у студентів глибоких теоретичних знань і практичних навичок у сфері робототехніки та технологій Інтернету речей (IoT). Вона охоплює широкий спектр тем, пов'язаних із проектуванням, програмуванням і тестуванням робототехнічних систем і IoT-пристроїв на основі мікроконтролерів Arduino та інших сучасних платформ.

Курс знайомить студентів із принципами проектування роботів різного типу, включаючи мобільні платформи, біоморфні та крокуючі роботи, а також компоненти розумних середовищ, таких як Smart Home, Smart Cities та Smart Office. Особлива увага приділяється використанню сенсорів для збору даних, їх обробці з використанням алгоритмів штучного інтелекту та інтеграції систем з хмарними платформами для зберігання та аналізу інформації.

Вивчення дисципліни організоване через проектний підхід, що дає змогу студентам працювати над конкретними завданнями, виконувати проекти, починаючи з етапу планування, через проектування схем та програмування, до фінального тестування пристроїв. Цей підхід сприяє розвитку творчих здібностей, навичок командної роботи та розуміння повного циклу розробки робототехнічних і IoT-систем.

Зміс курсу охоплює базові аспекти схемотехніки та програмування, такі як робота з сенсорами (температури, вологості, руху, магнітного поля), програмування двигунів і сервоприводів, робота з інтерфейсами SPI та I2C. Окрім цього, вивчаються сучасні технології машинного навчання для обробки даних з сенсорів, програмування хмарних сервісів, розробка алгоритмів для автономного керування пристроями та створення мультисенсорних систем.

Ця дисципліна формує в студентів здатність інтегрувати отримані знання у практичні завдання, використовуючи передові технології для розробки розумних пристроїв, здатних ефективно працювати у різних галузях, таких як промисловість, медицина, сільське господарство та побут. Навчання за курсом також закладає основу для подальших досліджень та інновацій у сфері робототехніки й Інтернету речей.

Орієнтована тематика лекцій дисципліни

1. Вступ до теорії робототехніки. Види роботів.
2. IoT та AI. Ідеї, взаємозв’язок, елементи Smart Home, Smart Office, Smart Hotels, Smart Cities. Технології зберігання даних та їх обробки. Приклади існуючих систем.
3. Мікроконтролери. Arduino та її форм-фактори. Arduino IDE. Базові конструкції мови програмування мікроконтролера.
4. Сенсори на базі Arduino, що використовуються в IoT. Основи схемотехніки. Проект Smart Home.
5. Arduino та Matlab, Python. Основні функції. Візуалізація отриманих даних з сенсорів.
6. Огляд методів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки сигналів з сенсорів IoT.
7. Робототехнічні комплекси. Види. Існуючі робототехнічні комплекси. Види робототехнічних мехатронних систем за функціональним призначенням. Роботи-маніпулятори та їх види.
8. Пересувні колесні платформи. Структура, використання, смарт-автокари, сенсори.
9. Алгоритми пересування. Інтелектуальні парковки. Переваги та недоліки колісних платформ.
10. Біоморфні роботи. Крокуючі роботи. Побудова моделей, 3D-моделювання елементів роботів.
11. Біоморфні роботи. Алгоритми пересування. Переваги та недоліки крокуючих моделей.
12. Повітряні роботи. Основи побудови моделі квадрокоптерів. Моделі квадрокоптерів.

Орієнтована тематика практичних занять

1. Встановлення та налаштування Arduino IDE. Прошивка Arduino.
2. Ознайомлення з мікроконтролером Arduino. Використання світлодіодів.
3. Робота з кнопками, резисторами, потенціометрами, RGB-світлодіодами, п’єзоелектричними елементами. Побудова світлофора.

4. Робота з датчиками температури, вогню, газу, вологості.
5. Запис даних на SD-картку. Робота з SD-рідером.
6. Керування двигунами, транзистори, RFID-системи.
7. Побудова детектора руху, робота з фоторезисторами, сервомоторами, еходатчиками. Голосова активація елементів смарт-хауса.
8. Робота зі світлодіодними матрицями. Виведення даних, програмування ігор, побудова LED-куба.
9. Створення маніпулятора-робота. 3D-моделювання деталей, програмування.
10. Побудова смарт-автокара. Програмування роботи з ехолакатором, інфрачервоними сенсорами, Bluetooth.
11. Програмування інтелектуального автокара для подолання лабіринту.
12. Побудова моделей біоморфних роботів, складання гексапода, програмування роботи сенсорів.
13. Складання та програмування інтелектуального порохотяга.
14. Побудова моделі квадрокоптера, програмування мікроконтролера для його роботи.