

УДК 004.3

## РОЗРОБКА РОБОТИЗОВАНОЇ "РУКИ-МАНІПУЛЯТОРА" З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ

*Росоха Артем, Норд Леонід, Мусієнко Максим*

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

### **Анотація**

*Розглядається розробка роботизованої системи з віддаленим управлінням за допомогою мережі Інтернет для використання в навчальному процесі.*

### **Abstract**

*Discuss development of robotic system with remote control through the Internet for use in learning process.*

### **Вступ**

В даний час в різних сферах життєдіяльності людини все частіше знаходять своє застосування всілякі робототехнічні системи з різним ступенем складності. Розробка простих роботів-маніпуляторів, які виконують типові повторювані операції вже давно не викликає складнощів. Як правило, центром управління таких систем є мікропроцесорний модуль встановлений безпосередньо на самому роботі-маніпуляторі.

Прикладом таких систем можуть служити космічні (марсіанські і місячні) роботи, різні маніпулятори в системі МНС, безпілотні військові системи та багато іншого.

### **Цілі створення системи**

На жаль велика кількість українських шкіл і університетів не має достатню кількість лабораторій і обладнання для навчання висококваліфікованих і конкурентоспроможних спеціалістів. Даний пристрій дозволить у подальшому часі дозволити навчальним закладам не тільки користуватися, а і спостерігати за реальними дослідженнями та користуватися лабораторним обладнанням, яке тимчасово недоступне для студентів. При співпраці з найкращими університетами країни можливо буде організувати цілу мережу лабораторій з дистанційним керуванням.

### **Аналіз відомих технічних рішень**

На сьогоднішній день існує ряд пристроїв, які відносяться до категорії робототехнічних систем. До категорії подібних пристроїв відносяться роботи телеприсутності, які використовуються по всьому світі для організацій робочого та навчального процесу. Ці пристрої мають можливість створювати телеміст між оператором та роботом і не дозволяють людині взаємодіяти із зовнішнім середовищем за винятком пересування робота з місця на місце. Такі роботи зазвичай не містять маніпуляторів здатних взаємодіяти і впливати на зовнішнє середовище. Існують лише наукові та військові розробки, але на жаль вони не доступні більшості людей для повсякденного використання [1, 2, 5, 8].

### **Розробка роботизованої "руки-маніпулятора" з дистанційним керуванням**

Для розробки пристрою було досліджено ринок доступних деталей і виявлено найбільш дешеві і доступні матеріали, що відповідають потребам проекту. Для створення прототипу було обрано плату з однокристальним процесором Raspberry Pi. Для керування серводвигунами було використано 8-ми бітний AVR мікроконтролер Atmega 328, що використовується на платі Arduino Uno.

Для управління маніпулятором використаний модуль Raspberry Pi (model B, rev2 - на

## Комп'ютерна інженерія

базі ARM11, 700 МГц, 256 Мб, ПЗУ – SD-карта 4Гб), що представляє собою одноплатний комп'ютер, що працює під управлінням відкритої операційної системи сімейства Debian і володіє всіма необхідними інтерфейсами для взаємодії оператора з керованим маніпулятором (як канал зв'язку використаний Wi-Fi, здійснений за допомогою додатково підключеного до Raspberry Pi Wi-Fi-модуля). Для взаємодії Raspberry Pi з маніпулятором використаний модуль Arduino Uno, який отримує сигнали через COM порт і керує серводвигунами, виконуючи корисну роботу (рис. 1).[6, 7, 9, 3, 4].



Рисунок 1 – Модуль зв'язку і курування руки-маніпулятора

Для роботи руки-маніпулятора було розроблене програмне забезпечення. Так як пристрій повинен працювати у режимі реального часу, передавати зображення користувачу і керувати пристроєм, було обрано мову програмування NodeJS. Це доволі молода мова, яка використовує синтаксис JavaScript. За допомогою NodeJS у вікно браузера по HTTP протоколу передаються код сторінки і картинки, що отримуються з вебкамери. Для взаємодії користувача з пристроєм, на веб сторінці присутні повзунки, за допомогою яких можна змінювати положення руки маніпулятора та керувати її блоками. Після отримання сигналу від користувача NodeJS додаток відправляє данні через COM порт на плату Arduino, до якої під'єднано двигуни. Команді обробляються мікроконтролером і змінюють положення двигунів, відповідно до отриманих команд. Отриманий прототип пристрою зображено на рисунку 2 [10].



Рисунок 2 – Прототип пристрою

Розроблений пристрій повністю відповідає усім висунутим вимогам і може бути застосований у навчальних закладах для дистанційного керування лабораторним обладнанням, яке тимчасово недоступне для студентів.

**Список використаних джерел:**

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>
2. [http://ru.wikipedia.org/wiki/SCORBOT-ER\\_4u](http://ru.wikipedia.org/wiki/SCORBOT-ER_4u)
3. <http://www.servodatabase.com/servo/modelcraft/es-05-ht>
4. <http://www.servodatabase.com/servo/modelcraft/rs-2>
5. <http://geekswithblogs.net/kobush/archive/2012/04/09/149258.asp>
- x
6. <http://jjshortcut.wordpress.com/2010/04/19/my-mini-servo-grippers-and-completed-robotic-arm/>
7. <http://jjshortcut.wordpress.com/2010/08/17/multiply-the-robotic-arm-and-electronics/>
8. <http://www.robhopeless.com/2010/09/robot-arm.html>
9. [http://www.proavtomatica.ru/prom\\_robots/17-ponyatie-robot.html](http://www.proavtomatica.ru/prom_robots/17-ponyatie-robot.html)
10. [http://www.proavtomatica.ru/prom\\_robots/17-ponyatie-robot.html](http://www.proavtomatica.ru/prom_robots/17-ponyatie-robot.html)