

2. Электронная библиотека «forklog» [Электронный ресурс]. URL: <https://forklog.com/cryptorium/ai/chto-takoe-kompyuternoe-zrenie-mashinnoe-obuchenie>
3. Электронная библиотека «Kvantron» [Электронный ресурс]. URL: <https://kvantron.com/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-i-nejrosetej-v-sistemah-kompyuternogo-zreniya>
4. Сборник материалов пятнадцатой национальной научно-практической конференции с международным участием молодых ученых, аспирантов и студентов, часть 2, стр. 143-148 [Электронный ресурс]. URL: molodaya_nauka_2024_2.pdf

УДК 004.9

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНТРОПОМОРФНЫЙ РОБОТ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Огиевич Г.А., Коваленко В.С., Щипер И.А.

Научные руководители – Прохорович С.С., ст. преподаватель, Очеретний А.М.

В рамках данного проекта был разработан автоматизированный антропоморфный робот общего назначения высотой 375 мм и массой 2024 г, состоящий из 16 сервоприводов, обеспечивающих 16 степеней свободы. Конструкция включает 3D-моделированные в SolidWorks элементы: туловище (основание, защитный модуль и крышки), руки (плечевой кронштейн, локоть, ударная часть) и ноги (тазовая часть, шестерни преобразования движения, ступни), напечатанные из ударопрочного пластика ABS на FDM-принтере.

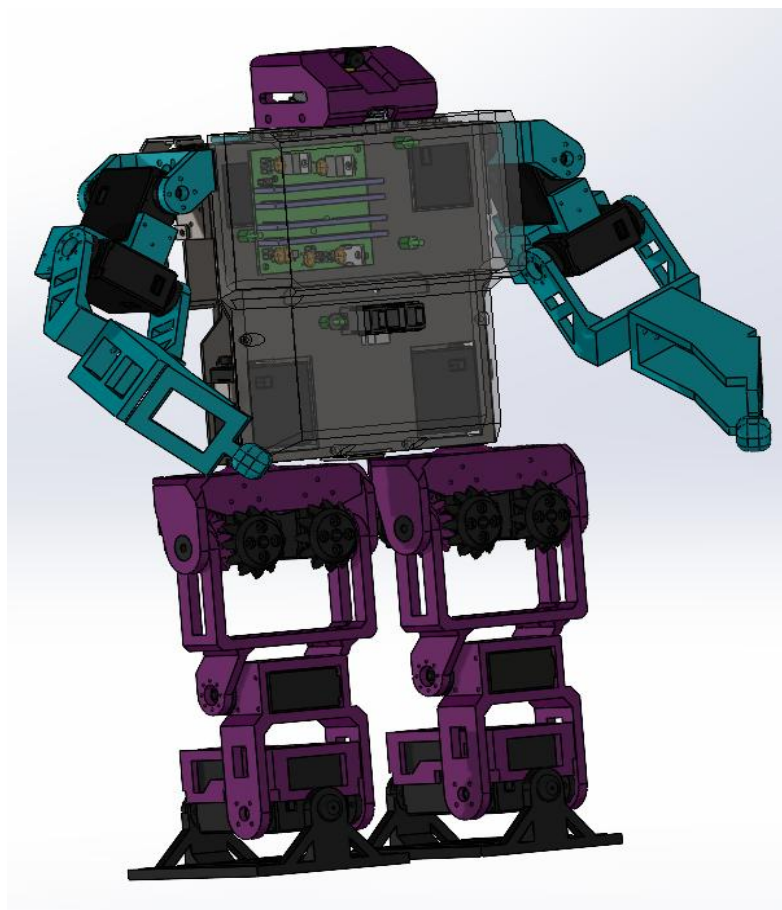


Рис.1. Общий вид готового устройства.

Электронная система основана на микроконтроллере ESP32-S3 с тактовой частотой 240 МГц, включает стабилизатор напряжения LM7805 (5В, 1.5А), инфракрасный датчик расстояния SHARP GP2Y0A21YK0F (до 80 см) и литий-ионные аккумуляторы 18650. Для управления реализован алгоритм на C++ в Arduino IDE с использованием UART-протокола, включающий решение прямой и обратной задач кинематики для точного позиционирования конечностей, а также расчет моментов сил на осях (максимальный момент 3.10 кг/см для сервоприводов ног).

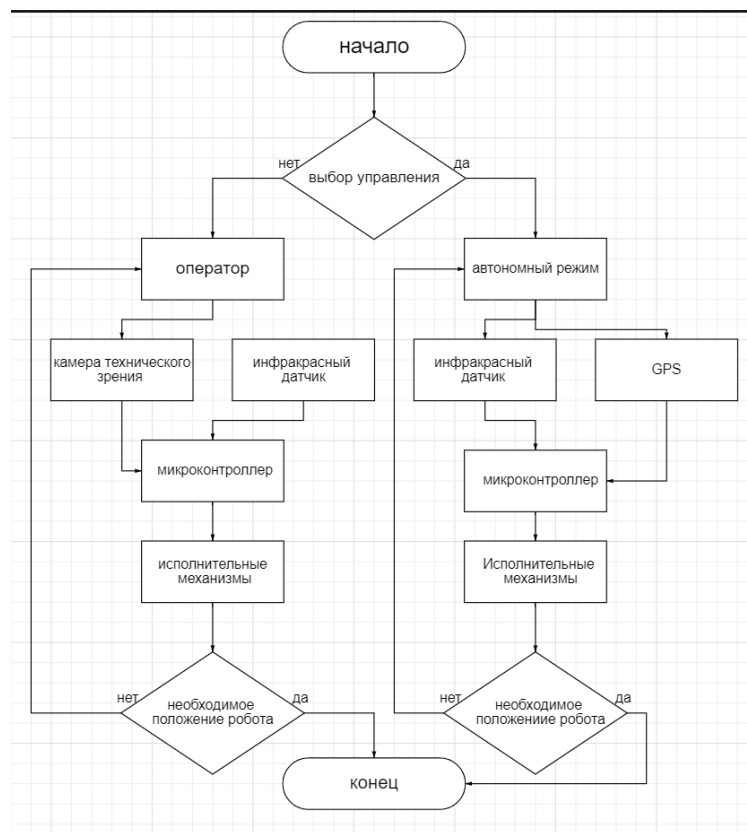


Рис.2. Блок-схема алгоритма управления антропоморфным роботом.

Электрическая схема разведена в Proteus с применением технологии ЛУТ для изготовления печатных плат. Проведены расчеты потребляемого тока (1382 мА с запасом 25%) и прочностные расчеты элементов конструкции.

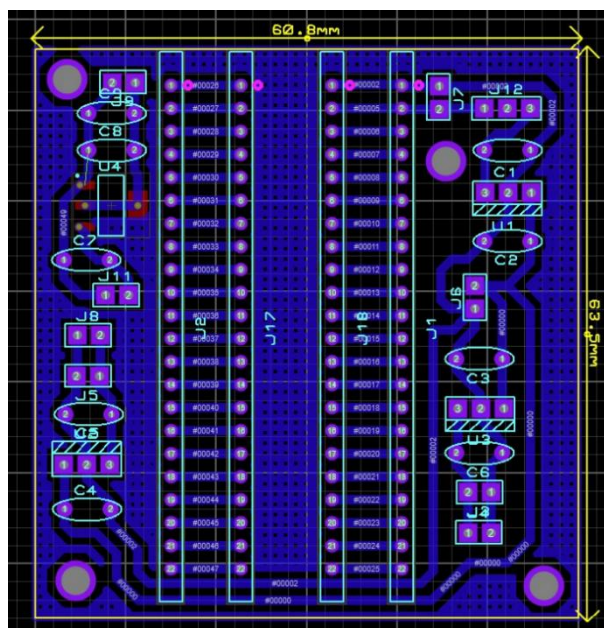


Рис.3. Внешний вид печатной платы.

В перспективе планируется интеграция компьютерного зрения для автономной навигации. Проект демонстрирует комплексный подход к созданию антропоморфного робота - от теоретических расчетов (кинематика, моменты сил) до практической реализации (3D-печать, схемотехника, программирование).

Литература

1. robotics.ua [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://robotics.ua/ru/spasaia-nashy-zhizny.-roboty-spasately-v-promoshch-liudiam/>
2. researchgate.net [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/figure/Sharp-2Y0A21-distance-IR-sensor-17-The-Sharp-IR-Range-sensor-is-the-most-powerful_fig2_328981095
3. Управление в технических системах. Под редакцией В.И. Харитонов. – М.: Форум, 2010.
4. Дж. Фрайден. Мир электроники. Современные датчики. Справочник. Техносфера. Москва, 2006.
5. Мясников В.И. Микропроцессорные системы. Учебное пособие, Йошкар-Ола, 2005.
6. Меша К.И., Семенихин Г.И., Харитонов В.И. Информационное обеспечение систем управления. Учебное пособие. Москва, 2012.
7. Герберт Шилдт – С#. Полное руководство. Вильямс, 2011.
8. Герберт Шилдт. Самоучитель С++. СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
9. Уилли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino. БХВ, 2012
10. Mentamore [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://mentamore.com/robototexnika/promyshlennyjrobotmanipulyator>.
11. Юревич Е.И. Основы робототехники: учеб. пособие – 3-е издание, перераб. и доп. / Е.И. Юревич – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.
12. Тридаий [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://3d-diy.ru/wiki/3d-printery/raznovidnosti-plastikov-3D-pечати/>.
13. arduino [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.arduino.cc/en/Main/ReleaseNotes> Дата обращения: 30.08.2024.
14. github [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://github.com/arduino/arduino-ide/releases/tag/2.3.1>