

PROPORTIONAL-INTEGRAL-DIFFERENTIAL ROBOT CONTROL ALGORITHM

Zulfikharov Ilkhom Makhmudovich

Republic of Uzbekistan, Andijan Institute of Mechanical Engineering, senior lecturer of the Department of Information Technology, E-mail: izulfixarov@mail.ru

Mamasidikov Bokhodir Kobilzhonovich

Republic of Uzbekistan, Andijan Institute of Mechanical Engineering, assistant of the Department of Information Technology

Abstract. Only a specialist with a good knowledge of mathematics, physics and programming (algorithms) can create a sensor feedback loop by changing the settings of mechanical components by calculating the proportional-integral-derivative (PID) error value.

Keywords. Mathematics, physics, algorithm, robot, robotics, electronics, mechanics, RC programs, PID (proportional integral derivative controller).

ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОВ

Зулфихаров Илхом Махмудович

Республика Узбекистан, Андижанский институт машиностроения, старший преподаватель кафедры Информационная технология, E-mail: izulfixarov@mail.ru

Мамасидиков Боходир Қобилжонович

Республика Узбекистан, Андижанский институт машиностроения, ассистент кафедры Информационная технология

Аннотация. Только специалист с хорошим знанием математики, физики и программирования (алгоритмов) может создать контур обратной связи датчика, изменяя настройки механических компонентов путем расчета значения ошибки пропорционально-интегрально-дифференциального управления (PID).

Ключевые слова. Математика, физика, алгоритм, робот, робототехника, электроника, механика, RC-программы, PID (пропорционально-интегрально-производный регулятор).

Сегодня на мировом рынке труда как никогда возрос спрос на инженеров-специалистов технологической сферы. В нашей стране проводится масштабная работа по созданию поколения кадров, отвечающего требованиям технологического века.

Мир вокруг нас наполнен различными электронными устройствами и продолжает стремительно развиваться. Разработка автоматизированных систем робототехники, электроники, механики и кибернетики опирается на математические знания.

Впервые слова «робот» и «робототехника» были упомянуты в 1921 году в произведении чешского писателя Карела Чапека «Россумские универсальные роботы».

Робот воспринимает мир иначе, чем мы, у него нет эмоций, ему приходится полагаться на цифры. Данные датчика представляют собой числа. С числами работают и алгоритмы, управляющие его движением в зависимости от полученных данных. Благодаря этим числам робот может двигаться, распознавать предметы и голоса, а также манипулировать предметами.

Робототехника позволяет включиться в процесс инженерного творчества (мехатроника, искусственный интеллект, открытие и развитие навыков программирования). Это уникальное сочетание науки и технологий, позволяющее создавать машины, имитирующие действия человека.

Робот обычно состоит из трех типов компонентов: механического тела, электрического скелета и, наконец, закодированного мозга. Эти компоненты позволяют роботу собирать данные (часто с датчиков), адаптировать поведение и принимать решения с помощью запрограммированной логики для выполнения задач.

Роботы могут иметь три типа программирования: дистанционное управление (RC), искусственный интеллект (AI) или гибрид.

Программы RC требуют вмешательства человека, который может дать роботу сигнал «запустить» или «остановить» для выполнения кода. Программы состоят из разных типов алгоритмов, каждый из которых выполняет свою функцию.

Алгоритм – это процесс решения всех задач данной общественной проблемы в одной и той же общей форме, известным методом. Если известен алгоритм решения общественной задачи, то для его реализации необходимо выполнить инструкции, четко описанные в этом алгоритме.

Идея автоматизации процесса реализации алгоритма, естественно, требует передачи работы, выполняемой человеком, на машину.

Алгоритм — это серия строк кода, которые робот может использовать для выполнения определенных инструкций. Он переводит идеи разработчика на язык, понятный роботам.

PID-регулятор использует три условия управления: пропорциональность, интегральное и производное действие для обеспечения точного и оптимального управления. PID (Proportional-Integral-Derivative Controller) – краткий идентификатор продукта или идентификатор продукта. Уникальный номер, идентифицирующий каждый запущенный процесс в такой операционной системе, как Linux, Unix, macOS и Microsoft Windows.

Этот контроллер непрерывно вычисляет значение ошибки как разницу между заданным значением и измеренной переменной процесса. Затем он

применяет коррекцию, чтобы минимизировать ошибку с течением времени, регулируя управляющую переменную.

Пропорциональное интегрально-дифференциальное управление (PID) создает контур обратной связи датчика для изменения настроек механических компонентов путем расчета значения ошибки.

Эти алгоритмы объединяют три основных коэффициента: пропорцию, интеграл и производную, так что они формируют управляющий сигнал. Он работает в режиме реального времени и вносит исправления по мере необходимости.

Специалист, овладевший знаниями математики, физики и программирования, применяющий полученные знания при изготовлении механического устройства, понимающий суть физических законов и закономерностей, выполняющий математические расчеты и ссылающийся на команды, полученные из информатики. Свои теоретические знания он направляет на практическое управление, понимает основы механики и развивает аналитические способности даже при выполнении задач в команде.

Использованная литература

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О государственной программе реализации стратегии развития нового Узбекистана на 2022 – 2026 годы в год внимания к человеку и качественному образованию» № ПФ-27 от 28.02.2023 года.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан PQ-4996 от 17 февраля 2021 года «О мерах по созданию условий для быстрого внедрения технологий искусственного интеллекта».
3. Kenneth H. Rosen, Discrete mathematics and its applications, 7-edition, The McGraw-Hill Companies, 2012.
4. Юнусов А.С. Элементы математической логики и теории алгоритмов, Т., 2003.
5. Kasimakhunova.A.M., Atajonova.S.B. Research of interdisciplinary relationships of physics and special objects of the specialty "Mechatronics and robotics"// Bulletin of the National University of Uzbekistan (ACTAUUZ), 2022, [1/2]. ISSN 2181-7324. <http://science.nuu.uz/uzmu.php> Social sciences, pp.83-86
6. Atajonova.S.B. (2021) The role, place and problems of education and science in the training of specialists in technical universities// JournalNX-A Multidisciplinary Peer reviewed Journal.