

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/335189>

Тип работы: Отчет по практике

Предмет: Робототехника (автоматизация роботов)

ВВЕДЕНИЕ.....	2
ГЛАВА 1 – ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРОВ.....	4
1.1 Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.....	4
1.2 Расчёт генетическим алгоритмом ПИД-регулятора.....	6
ГЛАВА 2 – НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ПИД-РЕГУЛЯТОРОВ.....	13
2.1 Достоинства и недостатки нейронных алгоритмов.....	13
2.2 Расчёт нейронным алгоритмом ПИД-регулятора.....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	21
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	25

ВВЕДЕНИЕ

Для идентификации моделей и настройки регуляторов наибольшее распространение имеют модели первого и второго порядка с задержкой, поскольку они позволяют получить простые аналитические выражения. В качестве тестового воздействия чаще других используется двойной прямоугольный импульс. Частотная идентификация в режиме релейного регулирования является самым распространенным и надежным методом для автоматической идентификации объектов в адаптивных ПИД-регуляторах. Однако она используется обычно только для получения начального приближения коэффициентов с целью их последующего уточнения. В ПИД-регуляторах используется несколько различных систем коэффициентов. Незнание их смысла для конкретного регулятора может привести к грубым ошибкам при его настройке. Интегральный член в ПИД-регуляторе обеспечивает нулевую ошибку в установившемся режиме, дифференциальный член улучшает форму переходной характеристики и увеличивает запас устойчивости. Качественный анализ процессов в ПИД-регуляторе облегчает процедуру его ручной подстройки и позволяет сформулировать эвристические правила, необходимые для адаптивных регуляторов с нечеткой логикой и для обучения нейросетевых ПИД-регуляторов. Регуляторы с двумя степенями свободы, в том числе с весовыми коэффициентами при уставке, позволяют выполнить настройку по реакции системы на изменение уставки независимо от реакции на внешние возмущения, с помощью взаимно независимых систем параметров. Принцип разомкнутого управления в последние годы считается очень эффективным средством повышения быстродействия и робастности систем автоматического регулирования. Его недостатком является необходимость знания обратной динамики объекта, что часто требует применения численных методов оптимизации. Многие структуры регуляторов могут быть преобразованы одна в другую с сохранением их функциональной эквивалентности.

Для систем с большой транспортной задержкой необходимо использовать предиктор Смита или предиктивный ПИ-регулятор. Дифференциальный член в ПИД-регуляторах всегда реализуется совместно с фильтром для снижения шумов на выходе дифференциатора. Одной из причин ухудшения качества переходного процесса является интегральное насыщение.

Запас устойчивости и робастность являются параметрами, о которых часто забывают, однако построение регулятора для ответственных применений невозможно без их детального анализа, который можно выполнить с помощью коммерческих программных пакетов для настройки регуляторов. При формулировании критериев настройки ПИД-регулятора необходимо принимать во внимание реакцию не только на изменение уставки, но и на внешние возмущения. Выбор критериев качества регулирования должен исходить из смысла решаемой задачи. Несмотря на свой возраст, множество недостатков и наличие большого количества новых методов настройки, по-прежнему наиболее популярным является метод Зиглера-Никольса. Однако часто он используется только для генерации начальных приближений параметров, которые затем уточняются методами оптимизации и с помощью правил. Автоматическая настройка и адаптация являются самыми актуальными задачами при построении ПИД-регуляторов.

Несмотря на большое количество коммерческих продуктов, остается много нерешенных проблем, связанных с качеством настройки, влиянием нелинейностей объекта управления и внешних возмущений. При автоматической настройке и адаптации используются те же методы идентификации и расчета параметров регулятора, что и в ручном режиме, однако они выполняются автоматически. Наиболее эффективными являются методы настройки с применением компьютера, временно включенного в контур регулирования.

ГЛАВА 1 – ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРОВ

1.1 Достоинства и недостатки генетических алгоритмов

Цель работы генетического алгоритма заключается в нахождении лучшего по сравнению с имеющимся, а не оптимального решения задачи. Проблема достижения оптимума при этом является вторичной. Другие методы, ориентированные на поиск именно оптимального решения, неприемлемы вследствие чрезвычайной сложности. Именно в этом кроется причина популярности генетических алгоритмов, хотя, как и всякий другой метод поиска, этот подход не является наилучшим для решения любых задач. Еще одним свойством ГА является невмешательство человека в процесс поиска. Человек может влиять на него лишь опосредованно, задавая параметры ГА. Эффективность генетического алгоритма для решения каждой конкретной задачи определяется двумя основными факторами: скоростью и устойчивостью работы. Скорость генетического алгоритма оценивается временем, необходимым для выполнения заданного пользователем числа итераций. Если критерием остановки является качество популяции или ее сходимость, то скорость оценивается временем достижения генетическим алгоритмом одного из этих событий. Устойчивость поиска оценивается степенью устойчивости алгоритма к попаданию в точки локальных экстремумов и способностью постоянно увеличивать качество популяции от поколения к поколению. Преимущества генетических алгоритмов особенно хорошо видны при рассмотрении их в сравнении с традиционными методами:

1. ГА работают с кодами, представляющих собой формализованный вид набора параметров, являющихся аргументами целевой функции. Интерпретация этих кодов происходит только перед началом работы алгоритма и после его завершения. В процессе работы ГА манипуляции с кодами происходят независимо от их смыслового содержания, т.е. код рассматривается просто как битовая строка.
2. При реализации процедуры поиска ГА обрабатывает одновременно несколько точек поискового пространства, а не переходит последовательно от точки к точке, как в традиционных методах. Это позволяет преодолеть опасность попадания в локальный экстремум полимодальной целевой функции. Использование нескольких точек одновременно значительно снижает вероятность такого события.
3. В процессе работы ГА не используют никакой дополнительной информации кроме данных об области допустимых значений параметров и целевой функции в произвольной точке, что повышает скорость их работы.
4. Для порождения новых точек поискового пространства одновременно ГА использует как вероятностные, так и детерминированные правила, что дает значительно больший эффект, чем каждый из этих методов в отдельности.

К недостаткам ГА следует отнести следующее:

- не гарантируется получение оптимального решения;
- эффективно сформулировать задачу, определить критерий отбора хромосом (задать код) и другие параметры ГА может только специалист;
- постановка задачи в терминах ГА не дает возможности проанализировать статистическую значимость получаемого с их помощью решения;
- достаточно высокая вычислительная ресурсоемкость ГА приводит к тому, что в ходе моделирования эволюции многие решения отбрасываются как неперспективные;
- при временной сложности в среднем ниже, чем у лучших конкурирующих алгоритмов, но не более (получено на основе экспериментальных данных), чем на один порядок;
- невысокая эффективность на заключительных фазах моделирования эволюции, объясняемая тем, что механизмы поиска ГА не являются жестко ориентированными на скорейшее попадание в локальный оптимум;
- не решенными остаются и некоторые другие вопросы, например проблема самоадаптации ГА.

- [1] Yonghong, T. and Cauwenberghe, A. R. V, Optimization techniques for the design of a neural predictive controller. Neurocomputing 10(1): 83-96 (1996)
- [2] Hecht-Nielsen, R. (1990), Neurocomputing. Addison Wesley, Reading MA.
- [3] Ahn, K. K. and Thanh, T. D. C., 2005a, "NOnlinear PID Control to Improve the Control Performance of PAM Manipulators Using Neural Network," in KSME, Int., Jour., Vol. 19, No. 1, pp. 106~115.
- [4] Ali S. Zayed, Amir Hussain and Rudwan A. Abdullah (2006), A novel multiple-controller incorporating a radial basis function neural network based generalized learning model Neurocomputing, Volume 69, Issues 16-18, Pages 1868-1881
- [5] Andrasik A. Mészáros and De Azevedob S. F. (2004), On-line tuning of a neural PID controller based on plant hybrid modeling, Computers and Chemical Engineering 28, pg. 1499-1509.
- [6] М. В. Бураков, А. П. Кирпичников, СИНТЕЗ ДИСКРЕТНОГО НЕЙРО-ПИД РЕГУЛЯТОРА, (2009).
- [7] Еременко Ю. И., Глущенко А. И. Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС», Старый Оско, О РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА ВЫБОРА СТРУКТУРЫ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ АДАПТАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ, 2016.
- [8] Численные методы. Примеры и задачи. Учебно-методическое пособие по курсам «Информатика» и «Вычислительная математика». / Сост.: Ф.Г.Ахмадиев, Ф.Г.Габбасов, Л.Б.Ермолаева, И.В.Маланичев. Казань: КГАСУ, 2017. – 107 с

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/335189>