

*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/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/237194>

**Тип работы:** Научно-исследовательская работа

**Предмет:** Автоматизация технических процессов

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Работа с литературными источниками и технической документацией (Произвести аналитический обзор существующих разработок в данной области); 4

2. Выбор пакетов прикладного ПО (Произвести выбор пакетов прикладного ПО для решения задач в данной области); 9

Заключение 27

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 28

ВВЕДЕНИЕ

Системы САР (система автоматического регулирования) в последние годы широко применяется для решения задач дискретной предметной области. В частности, они эффективны при поиске почти оптимальных решений в дискретных пространствах поиска. Из-за ограничения алгоритмов, когда пространство решений решаемой задачи является непрерывным, использование для ее решения оригинальной САР не столь целесообразно. Однако инженерная математика в реальных приложениях всегда применяется в непрерывной области. Таким образом, в главе 1 предлагается расширенный подход САР, основанный на двоичном кодировании, для обеспечения стандартного процесса решения задач с непрерывными переменными. Сначала он кодирует пространство решений для непрерывной области в дискретное пространство двоичного кодирования (поисковая карта), и для поиска решения может быть применена модифицированная САР.

Системы САР имеют хорошие характеристики при поиске почти оптимальных решений для NP-сложных задач. САР принимает распределенные вычисления и использует конструктивную стратегию [1] с положительной обратной связью для поиска решений.

В прошлом САР редко использовался в задачах с непрерывными доменами. Затем было предложено несколько методов для поддержки непрерывного пространства решений [8–12]. Однако эти методы не полностью использовали традиционный процесс в непрерывных областях. Таким образом, они сохранили некоторые характеристики исходного алгоритма САР, потеряв при этом некоторые его преимущества. Такие авторы как Хонг и др. разработали алгоритм САР со специальным двоичным кодированием для поиска подходящих функций принадлежности при интеллектуальном анализе нечетких данных. Их экспериментальные результаты показали хорошую производительность САР для обработки непрерывных значений.

1. Работа с литературными источниками и технической документацией (Произвести аналитический обзор существующих разработок в данной области);

Дискретность сигналов «появилась» в системах автоматического управления (САУ) в результате технологического совершенствования регуляторов и силовой электроники. В силовой электронике импульсное управление позволило значительно повысить КПД преобразователей. В системах управления цифровые технологии имеют ряд преимуществ перед аналоговыми технологиями, что подробно показано в литературе. Дискретность в данном случае воспринимается как неизбежная проблема, которая решается увеличением частоты дискретизации до необходимого уровня.

Период дискретизации для САУ составляет несколько микросекунд, а период переключения импульсных элементов – 5–10 кГц. Однако основные процессы для электроприводов находятся в пределах 10–100 Гц, и логично заключить, что об этой неприятной дискретности можно «забыть», учитывая внимание, уделяемое этой проблеме в работах по цифровым электроприводам. Однако для высокоточных электромеханических систем остаются актуальными проблемы дискретности информационных сигналов и силовых токов.

Действительно, дискретность по времени и по уровню обрабатываемых сигналов неизбежно нарушает непрерывную САР и делает непредсказуемой устойчивость их процессов. Это особенно важно для систем существенно нелинейных, в которых достаточно сложно предсказать реакцию на все возможные вариации задающих сигналов и возмущающих факторов.

Поскольку к таким системам в уточненном анализе следует отнести большинство реальных АСУ, их анализ имеет большое практическое значение. В то же время общепринятые основные положения анализа дискретных систем имеют ряд понятий, малоприемлемых для инженерного анализа. Корректировка этих основных положений оказалась необходимой для существенного расширения возможностей анализа САУ с дискретными звеньями.

Все методы анализа дискретных, импульсных, цифровых систем так или иначе связаны с использованием звеньев задержки и решетчатых функций [1,2,3,4]. Это дискретные преобразования непрерывных сигналов и передаточных функций — Z-преобразования, D-преобразования, дискретные преобразования Лапласа и другие. Их объединяет (и главное для работы с реальными АСУ) то, что все элементы системы управления претерпевают преобразования — непрерывные, линейные, с простыми и сложными передаточными функциями. Однако даже в этом случае теоретически невозможно осуществить точные преобразования. За последние годы учеными опубликовано большое количество работ по этим темам. Подход остается одинаковым почти во всех этих статьях; все методы основаны на дискретных преобразованиях Лапласа [5,6,7,8,9,10]. Во всех работах содержится одно и то же предположение о возможности «забывания» о дискретности САУ при анализе устойчивости, если частота дискретизации существенно превышает интересующие разработчиков САУ частоты спектров изменений координат (чаще всего скорость или угловое движение). При этом спектр сигналов, отражающих изменение этих координат, лежит в пределах 10–100 Гц и изменяется незначительно, тогда как дискретные элементы в современных АСУ имеют частоту дискретизации в десятки тысяч раз выше. Наиболее серьезным дискретным элементом является силовой импульсный элемент. Частота дискретизации импульсных элементов составляет 2–10 кГц, что также существенно выше частоты спектра механических координат, но заметно меньше частоты сигналов АСУ. Многолетний опыт работы с электромеханическими системами, теоретические исследования и моделирование показали, что традиционное представление блоков дискретизации с запаздываниями имеет два «недостатка» при анализе устойчивости САУ [11,12]. Во-первых, формальная возможность коррекции фазового сдвига в системах с запаздыванием, во-вторых, «невлияние» таких звеньев на амплитудные характеристики. Предложили использовать звено подавления, основным свойством которого является полное подавление входных сигналов с частотой выше или равной частоте дискретизации, для преодоления этих недостатков и показать влияние звеньев дискретизации на устойчивость САУ. В практике автоматизации сложных технологических процессов встречаются объекты регулирования, которые не удастся расчленить на отдельные участки с независимыми регулируемыми величинами. При этом перемещение одного регулирующего органа оказывает влияние на несколько регулируемых величин. В связи с этим рассмотрим методику определения настройки систем регулирования объектов с несколькими регулируемыми величинами и соответствующим числом регулирующих органов. Методы расчета уставки связанных систем управления основаны на условиях автономности. Эти требования сводятся к следующему: Вводя дополнительные внешние связи и соответствующим образом корректируя эти связи, необходимо обеспечить, чтобы регулирующие воздействия каждого регулятора влияли только на его контролируемое значение, а остальные контролируемые значения практически не влияли на объект. Дальнейший расчет настроек регулятора происходит автономно для каждого регулятора, как и в обычной схеме с управляемой переменной, исходя из динамических свойств соответствующей управляемой системы. Ограничимся рассмотрением объекта с двумя ассоциированными переменными (рис. 1).

Рис. 1. Система связного регулирования

Добиться автономности контуров связной системы можно добиться если выполняются условия:

Поэтому практически достаточно иметь два основных регулятора с двумя компенсаторами, включенными согласно схеме на рис. 2.

Рис. 2. Система автономного связного регулирования

Для оценки степени взаимосвязности параметров объекта с целью выбора схемы системы регулирования вычисляют величину коэффициента взаимной связи:

где  $\omega$  – меньшая из рабочих частот двух контуров регулирования, рассчитанных без учёта перекрёстных связей,  $\omega_1$  и  $\omega_2$ . Если  $\omega < \omega_1$ , можно ограничиться разработкой системы несвязанного регулирования. Если  $\omega > \omega_1$ , разрабатывается система автономного регулирования.

2. Выбор пакетов прикладного ПО (Произвести выбор пакетов прикладного ПО для решения задач в данной области);

Алгоритмическое программное обеспечение, создаваемое применительно к конкретному объекту управления, позволяет определить необходимую структуру и состав комплекса компьютерного управления (технического обеспечения АСУ ТП), выработать требования к быстродействию, объёму памяти и надёжности от ЭВМ. Исходя из этих требований, производится выбор ССМ и тем самым завершается решение задачи синтеза АСУ ТП.

Применительно к данному объекту разработано алгоритмическое обеспечение с использованием стандартных материалов автоматизированной системы управления «Каскад-Т»; включены основные группы алгоритмов централизованного управления (первичный сбор и обработка информации, расчет показателей и представление информации), учета и управления.

Алгоритмическое обеспечение широко используется для повышения надёжности системы (предоставление безошибочных, качественных алгоритмов и программ преобразования информации) и реализации контроля достоверности информации.

Алгоритмическое обеспечение этого метода состоит в специальном способе записи матрицы инцидентности. В виде дерева со ссылками. Каждому компоненту дерева присваивается номер ветви на пути к корню, а каждой хорде — три списка: номер ветви дерева справа, номер ветви дерева слева и номер ветви дерева, содержащее корневой цикл.

Алгоритмическое обеспечение должно обладать свойством функциональной избыточности. Такие модели требуют разного объёма и точности исходных данных, потребляют разные ресурсы машинного времени. В частности, должно быть несколько моделей для прогнозирования перепада давления в пласте и притока воды в пласт. В зависимости от необходимости провести оценку или произвести более детальный расчет с данными, имеющимися на момент принятия управляющих воздействий (или

1. W.-J. Jiang, Y.-H. Xu, and Y.-S. Xu, "A novel data mining algorithm based on ant colony system," in Proceedings of the International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC '05), vol. 3, pp. 1919–1923, Guangzhou, China, August 2005. View at: [Google Scholar](#)
2. M. S. Chang and H. Y. Lin, "An immunized ant colony system algorithm to solve unequal area facility layout problems using flexible bay structure," in Proceedings of the Institute of Industrial Engineers Asian Conference, pp. 9–17, 2013. View at: [Google Scholar](#)
3. L. M. Gambardella, R. Montemanni, and D. Weyland, "Coupling ant colony systems with strong local searches," European Journal of Operational Research, vol. 220, no. 3, pp. 831–843, 2012. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
4. A. Madureira, D. Falcao, and I. Pereira, "Ant colony system based approach to single machine scheduling problems: weighted tardiness scheduling problem," in Proceedings of the 4th World Congress on Nature and Biologically Inspired Computing (NaBIC '12), pp. 86–91, November 2012. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
5. O. P. Verma, P. Kumar, M. Hanmandlu, and S. Chhabra, "High dynamic range optimal fuzzy color image enhancement using artificial ant colony system," Applied Soft Computing, vol. 12, no. 1, pp. 394–404, 2012. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
6. S. Yan and Y.-L. Shih, "An ant colony system-based hybrid algorithm for an emergency roadway repair time-space network flow problem," Transportmetrica, vol. 8, no. 5, pp. 361–386, 2012. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
7. S. H. Pourtakdoust and H. Nobahari, "An extension of ant colony system to continuous optimization problems," in Ant Colony Optimization and Swarm Intelligence, vol. 3172 of Lecture Notes in Computer Science, pp. 294–301, Springer, Berlin, Germany, 2004. View at: [Google Scholar](#)

8. A. Karimi, H. Nobahari, and P. Siarry, "Continuous ant colony system and tabu search algorithms hybridized for global minimization of continuous multi-minima functions," Computational Optimization and Applications, vol. 45, no. 3, Article ID MR2600899, pp. 639–661, 2010. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
9. L. Kuhn, Ant colony optimization for continuous space [M.S. thesis], The Department of Information Technology and Electrical Engineering of The University of Queensland, 2002.
10. L. Hong and X. Shibo, "On ant colony algorithm for solving continuous optimization problem," in Proceedings of the 4th International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing (IIH-MSP '08), pp. 1450–1453, August 2008. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
11. N. Monmarché, G. Venturini, and M. Slimane, "On how Pachycondylaapicalis ants suggest a new search algorithm," Future Generation Computer Systems, vol. 16, no. 8, pp. 937–946, 2000. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
12. K. Socha and M. Dorigo, "Ant colony optimization for continuous domains," European Journal of Operational Research, vol. 185, no. 3, pp. 1155–1173, 2008. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#) | [MathSciNet](#)
13. M. Dorigo, V. Maniezzo, and A. Coloni, "Ant system: optimization by a colony of cooperating agents," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics B: Cybernetics, vol. 26, no. 1, pp. 29–41, 1996. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
14. M. Dorigo and L. M. Gambardella, "Ant colony system: a cooperative learning approach to the traveling salesman problem," IEEE Transactions on Evolutionary Computation, vol. 1, no. 1, pp. 53–66, 1997. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)
15. T.-P. Hong, Y.-F. Tung, S.-L. Wang, M.-T. Wu, and Y.-L. Wu, "An ACS-based framework for fuzzy data mining," Expert Systems with Applications, vol. 36, no. 9, pp. 11844–11852, 2009. View at: [Publisher Site](#) | [Google Scholar](#)

*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/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/237194>