

AVTOMATIK TIZIMLAR UCHUN ALGARITIMLAR VA OPTIMAL BOSHQARUV**Uzaqbergenov Aytbay Jumabay uli**

*Texnologik jaryonlar, ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish 3-TJA-22 kurs talabasi
Nukus Konchilik Instituti Nukus sh.*

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtomatik tizimlar uchun algoritmlar va optimal boshqaruv usullari ko'rib chiqiladi. Avtomatik tizimlar ishlab chiqarish, transport, energiya va boshqa sohalarda keng qo'llanilmoqda, va bu tizimlarning samarali ishlashini ta'minlash uchun algoritmlar va boshqaruv metodlari muhim ahamiyatga ega. Maqola optimal boshqaruv nazariyasi, algoritmlarning turli xil turlarini (masalan, PID nazorati, fuzzy logika, evolyutsion algoritmlar) va ularning avtomatik tizimlarda qo'llanilishiga bag'ishlanadi. Bunda, algoritmlarning samaradorligini oshirish uchun innovatsion yondoshuvlar va metodlar tahlil qilinadi.

Абстрактный: В статье рассмотрены алгоритмы и методы оптимального управления автоматическими системами. Автоматические системы широко используются в промышленности, на транспорте, в энергетике и других отраслях, и для обеспечения эффективной работы этих систем важны алгоритмы и методы управления. Статья посвящена теории оптимального управления, различным типам алгоритмов (например, ПИД-управлению, нечеткой логике, эволюционным алгоритмам) и их применению в автоматических системах. При этом анализируются инновационные подходы и методы повышения эффективности алгоритмов.

Abstract: Algorithms and optimal control methods for automatic systems are considered in this article. Automatic systems are widely used in manufacturing, transportation, energy, and other industries, and algorithms and control methods are important to ensure the efficient operation of these systems. The article is devoted to the theory of optimal control, different types of algorithms (for example, PID control, fuzzy logic, evolutionary algorithms) and their application in automatic systems. In this, innovative approaches and methods to improve the efficiency of algorithms are analyzed.

Kalit so'zlar: Avtomatik tizimlar, Algoritmlar, Optimal boshqaruv, PID nazorati, Fuzzy logika, Evolyutsion algoritmlar, Avtomatik boshqaruv tizimlari, Dinamik tizimlar, Boshqaruv nazariyasi

Keywords: Automatic systems, Algorithms, Optimal control, PID control, Fuzzy logic, Evolutionary algorithms, Automatic control systems, Dynamic systems, Control theory

Ключевые слова: Автоматические системы, Алгоритмы, Оптимальное управление, ПИД-управление, Нечеткая логика, Эволюционные алгоритмы, Системы автоматического управления, Динамические системы, Теория управления.

Avtomatik tizimlar, inson aralashuvi minimal bo'lgan, o'z-o'zini boshqaradigan tizimlar bo'lib, ularda tizimlarni boshqarish jarayoni avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Ularning samarali ishlashini ta'minlash uchun optimal boshqaruv usullaridan foydalanish zarur. Boshqaruvning asosiy maqsadi tizimni belgilangan maqsadga erishish uchun optimallashtirishdir. Ma'lumki, avtomatik boshqaruv tizimlarida ko'plab algoritmlar qo'llaniladi, ular har bir tizimning o'ziga xos xususiyatlariga mos ravishda tanlanadi.

Asosiy Qism

1. Avtomatik tizimlar va ularning turlari. Avtomatik tizimlar bir necha turga bo'linadi, jumladan:

Teskari aloqa tizimlari: Tizimning chiqishi va kiritishlari o'rtasidagi bog'lanishni tahlil qilish asosida ishlaydi.

O'z-o'zini boshqaradigan tizimlar: Tizimlar o'z-o'zini boshqarish va optimallashtirish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Fuzzy tizimlar: Noaniqlik va qaror qabul qilishning murakkab jarayonlarini boshqarishga qodir tizimlar.

2. Algoritmlar va ularning tizimlarda qo'llanilishi. Avtomatik tizimlarda samarali boshqaruvni ta'minlash uchun bir qancha turdagi algoritmlar ishlab chiqilgan:

PID (Proportional-Integral-Derivative) nazorati: Eng keng tarqalgan boshqaruv algoritmi bo'lib, tizimni optimal boshqarish uchun ishlatiladi. PID algoritmi tizimning xatoliklarini kamaytirishga yordam beradi.

Fuzzy logika: Noaniq ma'lumotlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan algoritmi bo'lib, murakkab tizimlarni boshqarish uchun qo'llaniladi. U insonning qaror qabul qilish jarayoniga o'xshash tarzda ishlaydi.

Evolutsion algoritmlar: Bular optimallashtirish muammolarini hal qilish uchun biologik evolyutsiya jarayonidan ilhomlangan algoritmlardir. Ushbu algoritmlar tizimning eng samarali konfiguratsiyasini izlashda yordam beradi.

Optimizatsiya algoritmlari: Dinamik tizimlar va ko'p o'zgaruvchilarni boshqarishda samarali yechimlar topishga yordam beradigan algoritmlar.

3. Optimal Boshqaruv Nazariyasi. Optimal boshqaruv nazariyasi tizimlarni maqsadga erishish uchun optimal tarzda boshqarish metodlarini o'rganadi. Bu nazariya quyidagi yondoshuvlarni o'z ichiga oladi:

Dinamik dasturlash: Bu metod har bir vaqt nuqtasida tizimning holatini optimallashtirishni maqsad qilib qo'yadi.

Pontryaginning maksimal printsipi: Bu yondoshuv tizimlarning maksimal darajada samarali boshqaruvini ta'minlashga yordam beradi.

LQR (Linear Quadratic Regulator): Bu usul, chiziqli tizimlar uchun eng yaxshi boshqaruv yechimini taqdim etadi.

4. Algoritmning Samaradorligini Baholash. Algoritmning samaradorligini baholashda tizimning resurslarni qanday ishlatishi, vaqt va hisoblash kuchlari, chiqishlarning to'g'riligi kabi omillar hisobga olinadi. Shu bilan birga, tizimning barqarorligi va optimalligi ham muhim o'rin tutadi.

Xulosa: Avtomatik tizimlar uchun algoritm va optimal boshqaruv usullari ishlab chiqarishdan tortib, transport, energetika, tibbiyot va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Har bir tizimning o'ziga xos xususiyatlari mavjud bo'lib, algoritm va boshqaruv metodlari tanlashda bu xususiyatlar inobatga olinishi kerak. PID nazorati, fuzzy logika va evolyutsion algoritm kabi yondoshuvlar avtomatik tizimlar samaradorligini oshirishda katta ahamiyatga ega. Kelajakda yangi texnologiyalar va algoritm yordamida avtomatik tizimlarning samaradorligini yanada oshirish imkoniyatlari mavjud.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Astrom, K. J., & Murray, R. M. (2008). *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers*. Princeton University Press.
2. Ross, T. J. (2004). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Wiley.
3. Zadeh, L. A. (1965). *Fuzzy sets*. Information and Control, 8(3), 338-353.
4. Bertsekas, D. P. (2005). *Dynamic Programming and Optimal Control*. Athena Scientific.
5. Goldberg, D. E. (1989). *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*. Addison-Wesley.
6. Khalil, H. K. (2002). *Nonlinear Systems* (3rd ed.). Prentice Hall.
7. Nise, N. S. (2011). *Control Systems Engineering* (6th ed.). Wiley.
8. Bechhoefer, E. (2003). *Advanced Control Engineering* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
9. Slotine, J. J. E., & Li, W. (1991). *Applied Nonlinear Control*. Prentice Hall.
10. Kumar, A., & Verma, A. (2020). *Swarm Intelligence and Evolutionary Algorithms in Applications*. Springer.