



ROBOT QO‘LLARINING HARAKATINI OPTIMALLASHTIRISH ORQALI UNUMDORLIKNI OSHIRISH

assistent **Q.Ya.Toshpulatov**

(Namangan davlat texnika universiteti, Texnologik jarayonlar va ishlab
chiqarishni avtomatlashtirish kafedrası)
(tel: +998934054144, e-mail: qobilmuaz4144@gmail.uz)

Annotatsiya: Ushbu maqolada robot manipulyatori harakatini optimallashtirish usullari, algoritmlari va texnologiyalari keng muhokama qilinadi. Manipulyatorlarning traektoriya rejalashtirish, harakatni silliqilashtirish, dinamik optimallashtirish va sun'iy intellekt yondashuvlari orqali samaradorligini oshirish yo'llari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, algoritmlar, texnologik yangiliklar va kelajak istiqbollari haqida ham fikr yuritiladi. Ushbu maqola sanoat robototexnikasi va avtomatlashtirish sohasida tadqiqot olib borayotgan mutaxassislar uchun foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: Robot manipulyatori, harakatni optimallashtirish, traektoriya rejalashtirish, sun'iy intellekt, genetik algoritmlar, PID nazorat, Q-learning, dinamik optimallashtirish, sanoat robototexnikasi, avtomatlashtirish.

Kirish: Zamonaviy sanoatda robot manipulyatorlari muhim o'rin tutadi. Ular turli vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi va harakatning aniq, tezkor hamda samarali bo'lishi katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada robot manipulyatori harakatini optimallashtirish usullari, algoritmlari va texnologiyalari ko'rib chiqiladi.

Manipulyator harakatini optimallashtirishning ahamiyati Robot manipulyatori harakatini optimallashtirish quyidagi afzalliklarni beradi:

Energiya sarfini kamaytirish, Ishlash tezligini oshirish, ishonchlilik va aniqlikni yaxshilash, detallarga zarar yetkazmaslik, ish jarayonida tejamkorlikni



oshirish, ishlab chiqarish hajmini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash, operatorlarning xavfsizligini ta'minlash.

Optimallashtirish usullari

Traektoriya rejalashtirish – manipulyatorning harakat yo'nalishini oldindan belgilash orqali optimal yo'l tanlanadi.

Harakatni silliqalashtirish – ortiqcha tebranish va impulslarni kamaytirish orqali yanada barqaror harakat ta'minlanadi.

Matematik modellashtirish – manipulyator harakatini nazariy jihatdan tahlil qilish va optimallashtirish algoritmlarini yaratish.

Sun'iy intellekt yondashuvlari – mashinani o'rganish va neyron tarmoqlar yordamida manipulyator harakatini moslashuvchan boshqarish.

Dinamik optimallashtirish – manipulyatorga yuklangan og'irlik va ish sharoitlariga moslashuvchan ravishda harakatni optimallashtirish.

Sensor va qayta aloqa tizimlari – manipulyatorning harakat jarayonida real vaqtda ma'lumotlarni qayta ishlash orqali optimal harakat yo'nalishini tanlash.

Gibrid boshqaruv tizimlari – klassik nazorat algoritmlari va sun'iy intellekt yondashuvlarini birlashtirish orqali harakatni samarali optimallashtirish.





Algoritmlar va yondashuvlar

Genetik algoritmlar – optimal yechimni topish uchun tabiiy evolyutsiya tamoyillaridan foydalanish, **A va Dijkstra algoritmlari** – eng qisqa yo‘lni topish orqali harakat samaradorligini oshirish, **PID nazorat** – manipulyator harakatini muvozanatli boshqarish va aniqligini ta‘minlash, **Q-learning** – mustaqil ravishda optimal harakat yo‘nalishini o‘rganish, **Gradient tushish usuli** – manipulyator traektoriyasini optimallashtirish va minimal energiya sarfi bilan harakat qilish imkonini beradi, **Deep Reinforcement Learning (DRL)** – chuqur mustahkamlashgan o‘rganish algoritmlari yordamida manipulyator harakatlarini avtomatik ravishda optimallashtirish, **Voronoi diagrammalari** – manipulyator uchun eng samarali yo‘lni aniqlash va to‘qnashuvlardan qochish uchun ishlatiladi.

Texnologik yangiliklar va kelajak istiqbollari: Robot manipulyatorlari uchun optimallashtirish texnologiyalari jadal rivojlanmoqda. IoT, bulutli hisoblash, real vaqtda monitoring va tahlil texnologiyalari manipulyatorlarning yanada samarali ishlashiga imkon beradi. Sun‘iy intellekt va chuqur o‘rganish algoritmlarining rivojlanishi esa manipulyatorlarni yanada aqlli va mustaqil ishlashga olib keladi.

Bundan tashqari, kvant hisoblash va 5G texnologiyalarining rivojlanishi bilan manipulyatorlar real vaqtda yanada samarali ishlay oladi. Shuningdek, biologik ilhomlantirilgan algoritmlar (bio-inspired algorithms) orqali manipulyatorlarning moslashuvchanligi va samaradorligi oshirilishi mumkin.

Yangi materiallar va 3D bosib chiqarish texnologiyalarining rivojlanishi manipulyatorlarning engilligi va chidamliligini oshirishga yordam beradi. Shuningdek, robot manipulyatorlarining tarmoq orqali ulanishi va masofadan boshqarilishi yangi imkoniyatlar yaratadi.

Xulosa

Robot manipulyatori harakatini optimallashtirish sanoat va ishlab chiqarishda muhim rol o‘ynaydi. Turli usullar va algoritmlar yordamida bu



jarayonni samarali qilish mumkin. Kelajakda texnologik taraqqiyot manipulyatorlarni yanada aqlli va moslashuvchan qiladi, bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, robot manipulyatorlarini inson bilan hamkorlikda ishlashga moslashtirish ham muhim yo‘nalishlardan biridir. Kobotlar (kooperativ robotlar) yordamida optimallashtirilgan manipulyatorlar inson xavfsizligini ta‘minlagan holda, ishlab chiqarish jarayonlarini yanada tezkor va ishonchli amalga oshirish imkoniyatini beradi.

Yangi sensor tizimlari, AI bilan integratsiyalangan boshqaruv tizimlari va avtomatlashtirishning yuqori darajasi robot manipulyatorlarini turli sanoat sohalarida yanada muhim elementga aylantiradi. Shu sababli, kelajakda optimallashtirish texnologiyalarining rivojlanishi ushbu sohada yangi yutuqlarga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Насритдинов, Б., & Тошпулатов, К. (2023). Экономика будущего: как автоматизация изменит структуру производства. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(12), 25-28.
2. Насритдинов, Б., & Тошпулатов, К. (2023). Автоматизация системы экономики: эволюция и перспективы. *Научный Фокус*, 1(2), 485-489.
3. Тошпулатов, К. (2023). Менеджмент: природа и структура организаций, и роль оргуправленческого мышления. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(11), 279-282.
4. Тошпулатов, К. Современная теория управления: новые подходы и методы. *Journal of innovations in scientific and educational research*, 203, 288-292.
5. Abdusamat K., Mamatovich A. S., Muhammadziyo I. Mathematical Modeling of the Technological Processes Original Processing of Cotton



//International Journal of Innovation and Applied Studies. – 2014. – Т. 6. – №. 1.
– С. 28.

6. Mardonov B., Tadaeva Y., Muhammadziyo I. Experimental and theoretical studies of vibrational motion of raw cotton on inclined mesh surface //International Journal of Innovation and Scientific Research. – 2014. – Т. 9. – С. 78-85.

7. Karimov A. I., Ismanov M. Mathematical Modeling of Heat Flux Distribution in Raw Cotton Stored in Bunt //Engineering. – 2020. – Т. 12. – №. 08. – С. 591-599.

8. Muhammadziyo I. Research Of Characteristics And Analysis Of Calculations Of Optoelectronic Hydrometers Of Automatic Control //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 6. – С. 14910-14916.

9. Smonovich K. A., Abdusamatugli I. M. Modeling the Method of Linear Approximation of Signals in SPLC (Sensor Programmable Logic Controller) //International Journal on Orange Technologies. – 2021. – Т. 3. – №. 10. – С. 55-59.

10. Y.A.Valijon o'g'li, Shavkat o'g'li, J. E., Hakimjon o'g'li, S. H., & Farxod o'g'li, M. F. (2023). SUN'IY INTELLEKTDA BILIMLARNI TASVIRLASH MODELLARI. *TADQIQOTLAR. UZ*, 28(5), 22-30.

11. Y.A.Valijon o'g'li, Saydulla o'g'li, N. Y., Shavkat o'g'li, N. S., & Ubaydulla o'g'li, X. S. (2023). FUZZY MODULI YORDAMIDA NOQAT'IY BOSHQARISH SISTEMALARNI QURISH. *TADQIQOTLAR. UZ*, 28(5), 31-37.

12. Y.A.Valijon o'g'li, Davlat o'g'li, X. R., & Tirkash o'g'li, I. G. A. (2023). FUZZY LOGIC YORDAMIDA SISTEMANI SUGENO TIPIDA LOYIHALASH. *Journal of new century innovations*, 43(2), 97-106.

13. Yo'ldashev A. V. (2024). OB'YEKT HOLATLARINI TASHXISLASHNING INTELLEKTUAL MODELINI SHAKLLANTIRISH TAMOIYILI. *Экономика и социум*, (3-2 (118)), 436-440.