



ARM MOVER4 O'QUV ROBOTINI MOSLASHUVCHAN BOSHQARISH TIZIMI

Jamoliddinov Davronjon Farxodjon o'g'li

Toshkent davlat texnika universiteti "Elektronika va avtomatika" fakulteti

"Mexatronika va Robototexnika" kafedrası magistranti

Raximjanova Dilshoda Sherzodjon qizi

Namangan davlat texnika universiteti, talabasi

Annotatsiya: *Mazkur maqolada ARM MOVER4 robot-manipulyatori texnik xususiyatlari, ishlash prinsipi va qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. ARM MOVER4 - bu Commonplace Robotics kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan 4 o'qli robot qo'l bo'lib, u asosan ta'lim, tadqiqot va yengil avtomatlashtirilgan jarayonlarda qo'llaniladi. Qurilma CPRog dasturi yoki ROS (Robot Operating System) orqali boshqarilishi mumkin. Uning soddaligi va qulay interfeysi tufayli ARM MOVER4 robototexnika asoslarini o'rganayotganlar, ilmiy loyihalar va test jarayonlarida ishtirok etuvchi foydalanuvchilar uchun juda mos keladi. Maqolada ushbu robotning dasturiy ta'minoti, texnik imkoniyatlari hamda uni real tizimlarga integratsiyalash usullari haqida batafsil ma'lumot berilga.*

Kalit so'zlar: *Robototexnika, manipulyator, moslashuvchan boshqaruv, sun'iy intellekt, sensorlar, ob'ektni aniqlash, ob'ektlarni tasniflash, dasturiy ta'minot, optimallashtirish, robototexnika.*

Kirish. Hozirgi kunda sanoat va ta'lim sohalorida robototexnika jadal rivojlanib bormoqda. O'quv robotlari yosh muhandis va dasturchilar uchun muhim vosita bo'lib, ular amaliy tajriba orttirish imkoniyatini beradi. ARM MOVER4 – bu zamonaviy o'quv robotlaridan biri bo'lib, uning moslashuvchan boshqaruv tizimi ishlab chiqilishi robototexnika sohasida muhim ahamiyatga ega. Ushbu



maqolada ARM MOVER4 robotining moslashuvchan boshqaruv tizimi, uning texnik imkoniyatlari va dasturiy ta'minoti haqida so'z yuritiladi.

Asosiy qism. ARM MOVER4 Robotining Texnik Tavsifi. ARM MOVER4 – bu bir nechta erkinlik darajasiga ega bo'lgan manipulyator robot bo'lib, uni dasturlash orqali turli harakatlarni bajarishga moslash mumkin. Ushbu robot quyidagi asosiy qismlardan iborat:

Manipulator qo'li – turli pozitsiyalarda harakatlanish imkoniyatiga ega. Sensorlar – atrof-muhitni tahlil qilish va aniq harakatlarni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Dasturiy boshqaruv tizimi – robotni turli muhit va sharoitlarga moslashtirish imkonini beradi.

Moslashuvchan boshqaruv tizimi. Moslashuvchan boshqaruv tizimi robotning turli ob'ektlarni tanib olish va ularga mos ravishda harakatlanishini ta'minlaydi. Bu tizim quyidagi komponentlarni o'z ichiga oladi:

Kamera va sensorlar yordamida ob'ektlarni shakliga qarab ajratish.

Sun'iy intellekt algoritmlari orqali qaror qabul qilish.

Dasturiy ta'minot yordamida robotning harakatlarini optimallashtirish.

Jismlarni qirralar soniga ko'ra ajratish. Maqolaning asosiy yo'nalishlaridan biri – jismlarni shakli va qirralar soniga qarab ajratish tizimini ishlab chiqishdir. Bu jarayon quyidagicha amalga oshiriladi:

Kamera yordamida ob'ektning tasvirini olish. Tasvirni qayta ishlash orqali uning qirralarini aniqlash. Sun'iy intellekt yordamida ob'ektni ma'lum toifaga ajratish. Robot manipulyatori orqali mos harakatni amalga oshirish.

Moslashuvchan boshqarish tizimining asosiy tamoyillari

Moslashuvchan boshqaruv tizimi – bu robotning atrof-muhitga moslashishi va o'z harakatlarini dinamik ravishda optimallashtirish imkonini beruvchi tizimdir. Ushbu tizim quyidagi tamoyillarga asoslanadi:

Real vaqt rejimida tahlil – sensorlar orqali ma'lumot yig'ish va darhol ishlov berish.



Moslashuvchan harakat strategiyalari – muhitga qarab boshqaruv algoritmlarini o‘zgartirish.

Optimallashtirilgan qaror qabul qilish – turli algoritmlar orqali eng samarali harakatni tanlash.

ARM MOVER4 robotining moslashuvchan boshqaruv tizimi quyidagi asosiy komponentlardan iborat: Sensor tizimi – kamera va boshqa datchiklar orqali muhitni tahlil qilish. Sun’iy intellekt algoritmlari – qaror qabul qilish va ob’ektlarni ajratish uchun qo‘llaniladi. Dasturiy ta’minot – robotning harakatlarini avtomatik ravishda moslashtirish uchun ishlatiladi. Robotning jismlarni shakli va rangiga qarab ajratish imkoniyati uchun quyidagi komponentlar va algoritmlar qo‘llaniladi: Kamera – Yuqori aniqlikdagi (HD) kamera yoki RGB + chuqurlik sensorli kamera ob’ektlarni aniq tasvirga oladi. Tasvirni qayta ishlash – OpenCV yoki TensorFlow kutubxonalari yordamida ob’ektlarni tahlil qilish. Shaklni aniqlash – Konturlarni topish va qirralar sonini hisoblash algoritmlari orqali ob’ektlarni shakliga qarab tasniflash. Rangni aniqlash – HSV rang fazosidan foydalanish orqali ob’ektlarni rangiga qarab ajratish. Boshqaruv algoritmi – Robot manipulyatori uchun to‘g‘ri harakatlarni belgilash.

Moslashuvchan boshqaruv tizimi ARM MOVER4 robotiga quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

Aniqlik va ishonchlilik – real vaqt rejimida muhitga moslashish imkoniyati.

Ko‘p funktsiyali boshqaruv – turli sharoitlarda samarali ishlash.

O‘quv jarayonlarida qo‘llash – ta’lim oluvchilar uchun amaliy tajribani oshirish.

Xulosa. ARM MOVER4 robotini moslashuvchan boshqarish tizimini ishlab chiqish uning o‘quv jarayonlarida va amaliy tajribalarda samaradorligini oshiradi. Jismlarni shakli va qirralari bo‘yicha ajratish algoritmlarining qo‘llanilishi robotning aniq va tezkor harakatlarini ta’minlaydi. Kelajakda bu tizimni yanada takomillashtirish va yangi algoritmlar bilan boyitish imkoniyatlari mavjud. Ushbu



maqola ARM MOVER4 robotining boshqaruv tizimi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib boruvchilar uchun foydali bo'lishi kutilmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Commonplace Robotics GmbH. Mover4 User Manual. CPR Wiki. 2023. <https://wiki.cpr-robots.com>
2. S. Thrun, W. Burgard, D. Fox. Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005.
3. Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). Springer Handbook of Robotics. Springer, 2016.
4. Goyibnazarov A., To'xtayev M. Robototexnika asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
5. O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi. Robototexnika bo'yicha metodik qo'llanma, 2020.
6. R. Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer, 2011.
7. P. Corke. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. Springer, 2017.
8. A. Khamidov, D. Alimov. Sun'iy intellekt va mashinali o'rganish. Toshkent: Iqtisodiyot, 2022.
9. ROS.org. Robot Operating System (ROS) Documentation. <https://wiki.ros.org>
10. M. A. Aripov. Axborot texnologiyalari va dasturlash asoslari. Toshkent: TDYuU nashriyoti, 2020.
11. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
12. H. Zhang, A. Knoll. "Object Recognition for Robotic Grasping Using Deep Learning", IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2020.
13. M. Pavone, E. Frazzoli. "Planning and Control for Autonomous Robotic Systems", Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems, 2019.
14. Kalinov, V.V. Upravlenie robotami i manipulyatorami. Moskva: Mashinostroenie, 2018.
15. Gafurov N., Umirova D. Kompyuter grafikasi va tasvirlarni qayta ishlash. Toshkent: TATU, 2021.