

SANOAT MANIPULYATORLARI ORQALI NAZORAT QILISH

Mo'ydinov Dostonbek

Namangan davlat texnika universiteti, magistr

Ismanov Muhammadziyo

Namangan davlat texnika universiteti, dotsent, PhD

Annotatsiya: Robotik manipulyatorlar juda nohiziqli murakkab va noaniq tizimlardir. Robotik manipulyatorlar texnologik, tibbiyot, sog'liqni saqlash, avtomatlashtirish, qishloq xo'jaligi, ilmiy-tadqiqot va ta'lim, avtomobil, harbiy va kosmik va boshqalar kabi sohalarda keng qo'llaniladi. Ushbu manipulyatorlarni samarali boshqarish ushbu sanoat vazifalarini bajarish uchun juda muhimdir. Parametr noaniqliklari, buzilishlar va chiziqli bo'lmaganlar robot manipulyatorini boshqarishni juda qiyinlashtiradi. Tadqiqotchilar an'anaviy va aqlli boshqaruv usullaridan foydalangan holda robot-manipulyatorlarni boshqarish ustida ishlamoqda. Har qanday robot tizimini ishlab chiqishda to'rtta asosiy muammo bor, chunki robototexnika tizimlari ko'p domenli tajribani, oxirigacha ishlashni talab qiladi.

Kalit so'zlar: Robotik manipulyatorlar, interfeys, konfiguratsiya, algoritmlar, tizim barqarorligi, boshqarish tizimi.

Ilmiy tadqiqot va sanoat maqsadlarida manipulyatorlarning chiziqli bo'lmagan boshqaruvini o'rganish kundan-kunga ortib bormoqda [1]. Robototexnika ko'p tarmoqli tizim bo'limi bo'lib, u ko'p domenli tajribani talab qiladi. Robot manipulyatorini boshqarish eng qiyin vazifadir, chunki hatto bitta bog'lovchi manipulyator ham chiziqli bo'lmagan va juda murakkab dinamik harakatga ega. SMC, mustahkam boshqaruv, moslashuvchan boshqaruv va aqlli boshqaruv kabi ko'plab chiziqli bo'lmagan boshqaruv yondashuvlari mavjud. Hisoblash quvvatining rivojlanishi bilan AI-ni qo'llab-quvvatlaydigan robototexnikadan foydalanish kundan-kunga ortib bormoqda.

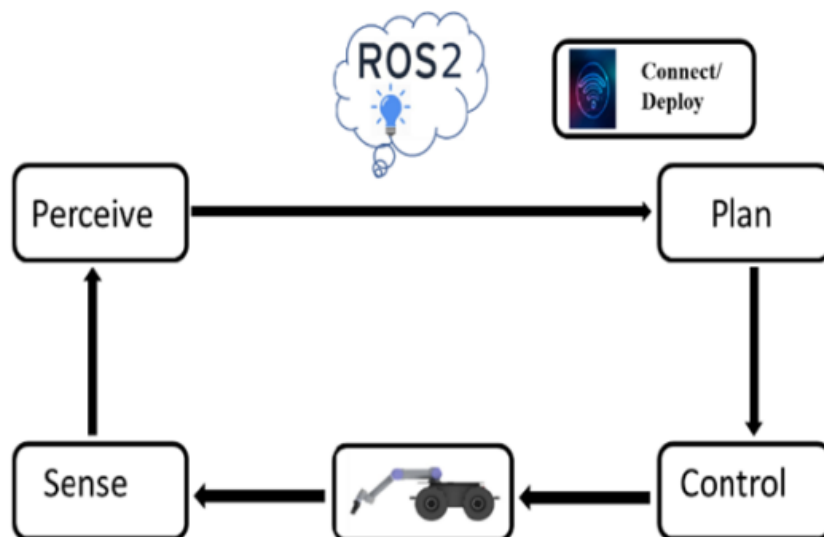
Ko'pincha robotlar SPA arxitekturasida ishlaydi (Sense, Plan, Act). Sense atrofdegilarni, masalan, to'siqlar mavjudligini his qilishni anglatadi, Plan robotga o'sha

seziladigan muhitda biron bir vazifani bajarish uchun strategiyaga muhtojligini anglatadi, Act esa maqsadni bajarish strategiyasi mavjud bo'lgandan keyin anglatadi.

Har qanday robot tizimini loyihalash uchun kinematik va dinamik tahlil, matematik modellashtirish, boshqaruv tizimi, tasvirni qayta ishlash, bir vaqtning o'zida mahalliyashtirish va xaritalash (SLAM), sensor interfeysi va aloqa tizimi, o'rnatilgan tizim, apparat interfeysi, real vaqt rejimida operatsion tizim, turli parametrlarni optimallashtirish va h.k. bilimlarini talab qiladi. ulardan xavfsiz foydalanishga e'tibor qaratgan holda,

Nazorat usullari: Robotlarni boshqarish modelga asoslangan boshqaruv, qoidalarga asoslangan tizimlar, qayta aloqa nazorati yoki bir nechta usullarni birlashtirgan gibrid yondashuvlar kabi turli usullar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Adabiyotda n-sonli kontrollerlar va chiziqli bo'lmagan boshqarish usullari mavjud, ammo ularni real vaqtda amalga oshirish hali ham uzoqdir. Robotik manipulyator sanoatda sifat va mahsuldorlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi, agar manipulyator sifatida umumiy jarayon oddiy mashinalarga qaraganda ko'proq moslashuvchan bo'lsa. Robot manipulyatorini loyihalashda istalgan natijaga erishish uchun turli vazifa talablariga muvofiq turli boshqaruv strategiyalari ishlab chiqilgan. Nazoratning asosiy maqsadlari barqarorlik, kuzatuv va samaradorlik indeksidir. Robotning barqarorligiga turli omillar ta'sir qilishi mumkin, masalan, robotning konfiguratsiyasi, uning og'irligi taqsimoti, unga ta'sir qiluvchi kuchlar va u bajaradigan vazifa turi. Robotlarning barqarorligini tahlil qilish ko'pincha Lyapunovning barqarorlik nazariyasiga asoslanadi, bu tizim barqarorligini aniqlashning tizimli usulini ta'minlaydi. Tizimning kerakli ishlashini olish uchun bir nechta boshqaruv sxemalari, jumladan PID, FOPID, adaptiv, optimal, orqaga o'tish, Intelligent boshqaruv, Robust va SMC amalga oshirildi. SMC robot manipulyatorlar uchun tezkor javob bilan traektoriyani kuzatishni kafolatlaydi. SMC chiziqli bo'lmagan tizimlarda noaniqlik bilan kurashish uchun mustahkam boshqaruv sifatida tan olingan. SMC qat'iy javob bersa-da, u boshqariladigan tizimda beqarorlikka olib kelishi mumkin bo'lgan chayqalish effektini beradi. Tekshirish moslamasining yuqori qiymati suhbatlashishni keltirib chiqaradigan yuqori chastotali dinamikani qo'zg'atadi. Chegaraviy qatlam usullari sigmasimon funktsiyadan, to'yinganlik funktsiyasidan va loyqa mantiqdan foydalanishni taklif qiladi. Ushbu yondashuvlar

suhbatlashishni kamaytiradi, chunki ular past chastotali filtr sifatida ishlaydi. Noma'lum boshqaruv yo'nalishi manipulyatorlar uchun kuchaygan muammolarni ko'rsatishi mumkin. Bu harakat o'rtasidagi noto'g'ri bog'liqlik deb ataladi



1-rasm: Modelga asoslangan robot dizayni ish jarayoni

AI-ni qo'llab-quvvatlaydigan robotni o'rganishni boshqarish va ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv yondashuvlari kelajakdagi xatti-harakatni bashorat qilish uchun katta ma'lumotlar to'plamiga ega bo'lsa, eng mos keladi, masalan, kitni optimallashtirish (WAO), ko'p o'lchovli optimallashtirish (MVO), kuya olovini optimallashtirish (MFO) va traektoriyani boshqarish uchun kulrang bo'rini optimallashtirish (GWO).

Maqolada keltirilgan nazorat usullari kerakli vazifani bajarish uchun foydalidir. nazorat noaniqlik va tashqi tartibsizliklar chegaralarini bashorat qilish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, tavsiya etilgan nazorat c ni olib tashladi

References

1. Rafael Kelly, Victor Santibáñez Davila, Antonio Loria (2006) "Control of Robot Manipulators in Joint Space, Springer.
2. R Kelly, V Santibanez, A Loria (2005) Control of Robot Manipulators in Joint Space, Berlin, Germany: Springer-Verlag.
3. Q. H. Nguyen, E. Kreuzer (2007) A robust adaptive sliding mode controller
4. F Li, HL Xie (2010) Sliding mode variable structure control for visual servoing systems. International Journal of Automation and Computing 7(3): 317-323.

5. Raoufi M, Habibi H, Yazdani A, Wang H (2022) Robust Prescribed Trajectory Tracking Control of a Robot Manipulator Using Adaptive Finite-Time Sliding Mode and Extreme Learning Machine Method. Robotics 11(5)
6. Neila MBR, Tarak D (2011) Adaptive terminal sliding mode control for rigid robotic manipulators. Int. J. Autom Comput 8: 215-220.
7. Steven L Brunton, J Nathan Kutz (2019) "Data-driven science and engineering: Machine learning, dynamical systems, and control" Cambridge University Press.