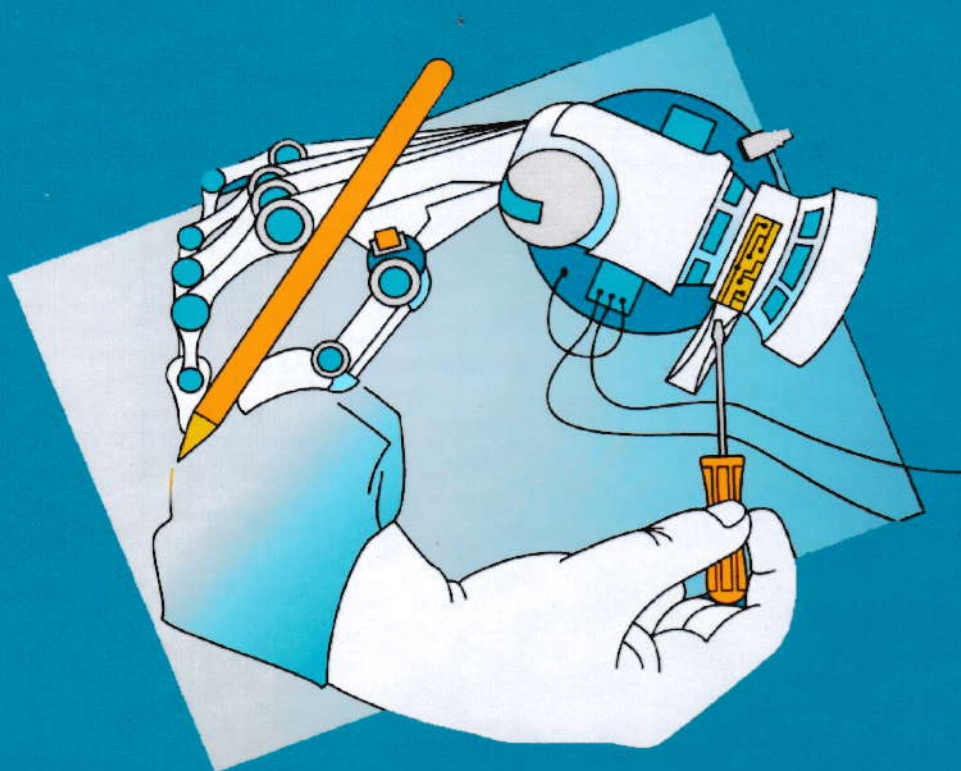


MATYAKUBOV K.K. , BUTUNOV.J.R

ROBOTOTEXNIKA ASOSLARI

AMALIY MASHG'ULOT UCHUN



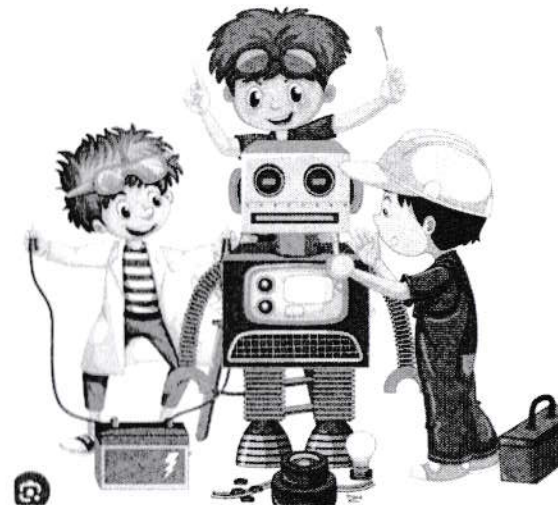
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDOGOGIKA UNIVERSITETI

Matyakubov K.K., Butunov J.R.

ROBOTOTEXNIKA ASOSLARI

Amaliy mashg'ulot uchun

Darslik



«Sarbon LLS»
TOSHKENT – 2024

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI

UO'K: 004.896
KBK: 32.816
M-73

Matyakubov K.K., Butunov J.R. / Robototexnika asoslari / Darslik.
– T.: “Sarbon LLS”, 2024. – 224 b.

Ushbu darslik Robototexnika asoslari fanining asosiy tushunchalari, zamonaviy dunyoda robotlarning o'rnini, robototexnik qurilmalar, svetodiodlar, oddiy motorlar, servo motorlar, driver motorlari bilan ishlash, mikrokontrollerlarni o'rganish, display qurilmalari, arduinov va uni kompyuter bilan bog'lash, Arduino asosida harakanlanuvchi platformalar, sensor yordamida hara-kanlanuvchi mashina, ovoz yordamida harakatlanuvchi mashina, masofadan turib boshqariladigan mashina yig'ish va dasturlash, Arduino asosida yig'ilgan mehanizmga dasuriy ta'minot o'rnatish va ulardan amaliyotda foydalanish ko'nikmalarini hosil qilishga qaratilgan.

Taqrizchilar:

t.f.d (professor), CHDPU, **Yusubaliyev A.**
p.f.n., TDPU, **Baltabayev S.A.**

*Mazkur darslik O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligining 2024 yil 6 sentabrdagi 333-sonli buyrug'iga asosan nashr
etishga ruxsat berilgan.*

ISBN: 978-9910-620-10-5

© Matyakubov K.K. va b., 2024
© «Sarbon LLS», 2024

KIRISH

Ushbu darslik amaliy va virtual robototexnikaga bag'ishlanadi. Darslikda bugungi kundagi zamonaviy ta'lim yo'nalishi “Robototexnika asoslari” fanini moddiy texnik bazasi mavjud bo'lmagan ta'lim muassasalarida amaliy va virtual konstruktor dasturlari va simulyatsiya vositalari orqali o'qitish masalalari bayon etilgan. Darslikda Arduino, Lego Digital Designer, 3D TinkerCAD, Bricklink Studio 2.0 virtual konstruktorlik dasturlari imkoniyatlari keltirilgan. O'quv qo'llanmadan Oliy ta'lim muassasalarining 60112300 – Texnologik ta'lim yo'nalishi talabalariga “Robototexnika asoslari” fanini o'qitishda yaxshi samara beradi. Bu to'plam yosh o'quvchilar bilan birga robototexnikaga qiziqadigan barcha bolalar uchun birdek qiziqarli loyihalarni yaratish uchun keraklidir. Bugungi kunda robototexnika bo'yicha ko'plab xalqaro musobaqalar o'tkazib kelinmoqdaki, ularda farzandlarimiz muvaffaqiyatli ishtirok etib, yuqori o'rinlarni egallay olishi uchun robototexnikani kichik maktab yoshidan boshlab o'rgatish juda muhim. Hozirgi vaqtda sotuvda robotlarni qurish uchun ko'plab tayyor to'plamlarni topish mumkin yoki kerakli komponentlarni alohida sotib olish va o'zingizning dizayningizni yig'ishingiz mumkin. Odatda, bunday to'plamlarni narxi qimmat bo'lib, chekka hududdagi o'quvchilarning bunday to'plamlarni sotib olishlari biroz mushkul. Bu borada onlayn so'rovnoma o'tkazga-nimizda, aksariyat yoshlar robototexnikaga qiziqishini bildirgan va afsuski, ko'pchilik bu sohani o'rgana olmayotganligiga sabab sifatida jihozlar yetishmasligini ko'rsatgan. Qo'lingizdagi ushbu kitob esa bu muammoni hal etishda sizga yordam beradi. Mazkur kitobda bugungi kundagi zamonaviy ta'lim yo'nalishi “Robototexnika”ni Lego Digital Designer, TinkerCAD, Scratch, Arduino, 3D TinkerCAD kabi virtual simulatsiya dasturlari orqali o'rgatish masalalari bayon etilgan.

Bu darslik orqali o'quvchilar haqiqatan ham tasavvuridagi loyiha-larni virtual dasturiy vositalar yordamida yaratishi va o'z imkoniyatlarini namoyish etishlari mumkin. Natijada bola maishiy texnika jihozlarining ishlash prinsiplarini tahlil eta oladi hamda robototexnika va unga tegishli fanlarni yaxshiroq tushuna boshlaydi. Bunda dasturda loyihalarni amalga oshirish qadam-baqadam sodda tilda bayon etilgan. Dasturlar shunday tanlanganki, murakkablik asta-sekin o'sib boradi va biz boshlang'ich yosh tadqiqotchi bajara oladigan oddiy vazifalardan tortib, hatto tajribali robotistlarni ham qiziqtiradigan juda hayratlanarli vazifalargacha bo'lgan jarayonlarni kitobda muxtasar bayon etganmiz. Bola virtual ilovalar

yordamida mustaqil ravishda o'zining robotini yaratadi. Albatta, biz bu jarayonni tushunarli va qiziqarli tarzda bayon qilishga harakat qilamiz. Darslikdan 60112300 – Texnologik ta'lim yo'nalishi talabalari bilan bir qatorda barcha umumta'lim maktabi o'quvchilari va "Robototexnika"ga qiziquvchi o'quvchilar, bundan tashqari informatika hamda texnologiya fani o'qituvchilari, "Barkamol avlod" markazlarining "Robototexnika" to'garagi rahbarlari ham foydalanishlari mumkin.

"ROBOTOTEXNIKA ASOSLARI" FANIGA KIRISH.

"ROBOTOTEXNIKA ASOSLARI" FANINI O'QITISHDAN

MAQSAD VA FANNING VAZIFALARI

Robotlar haqida umumiy tushunchalar va ta'riflar.

Robototexnika - bu muhandislik va ilm-fan o'rtasidagi intizomga oid bo'linma bo'lib, u kompyuter, mexanika, elektr energiyasi va boshqalarni bitta mavzuda o'z ichiga oladi, bu esa odamlarning o'rnini bosadigan mashinalarni ishlab chiqarish texnologiyasidan foydalanishdir.

Robototexnika (robototexnika va muhandislik; robototexnika) - bu robot-larni qurish, ulardan foydalanish va ulardan foydalanish, shuningdek ularni boshqarish, sezish va ma'lumotlarni qayta ishlash bilan shug'ullandigan mexanika, elektrotexnika va elektron muhandislik va informatika fanining birlashtirilgan sohasi. Robototexnika - bu robotlardan tashqari avtomatlashtirilgan texnik tizimlar va ishlab chiqarish jarayonlarining so'nggi texnik tarkibiy qismlarini ishlab chiqish va qo'llashni o'rganadi. Avtomatlashtirilgan mashinalar, boshqacha qilib aytganda robotlar odamlar o'rniga xavfli joylarda yoki zavodda yig'ish jarayonida ishlashi mumkin. Robotlar tashqi ko'rinishi, xulq-atvori va idrokida odamlarga juda o'xshash bo'lishi mumkin. Bugungi kunda olimlar gumanoid robotlarni odamga o'xshatishga harakat qilmoqda. Avtonom robotlar haqida ma'lumot qadim zamonlardan beri mavjud bo'lib, ammo bu mavzu bo'yicha tadqiqotlar yigirmanchi asrga qadar boshlangan. Qadim zamonlardan buyon robotlar bir kun kelib odamlarning xulq-atvoriga taqlid qilishi va odamlar ishini bajarishi mumkin deb o'ylashgan. Bugungi kunda robototexnika jadal rivojlanayotgan soha. Texnologiya rivojlanib borishi bilan robototexnika ham rivojlanib bormoqda, chunki robototexnika texnologiyalar bilan chambarchas bog'liqdir. Texnologiya rivojlanib borishi bilan tadqiqotlar va ishlab chiqishlar o'zgaradi, shuningdek robotlardan foydalanish o'zgaradi. Bugungi kunda robotlar uy sharoitida, biznesda va armiyada qo'llaniladi. Ko'pgina robotlar odamlarga bevosita ta'sir ko'rsatadigan vaziyatlarda, masalan, minalar va bombalarni zararsizlantirishda ishlatiladi. "Robotika" so'zi (yoki "robototexnika", "robototexnika") birinchi bo'lib 1941 yilda Ishaq Azimovning "Yolg'onchi" ilmiy-fantastik hikoyasida ishlatilgan. "Robotika" so'zining asosini tashkil etuvchi "robot" so'zi birinchi marta 1920 yilda chex yozuvchisi Karel apapek tomonidan ixtiro qilingan. U. R. » ("Rossumskie Universal Robotlar"). Ushbu asarda fabrika menejeri odamga o'xshaydigan va to'xtovsiz ishlaydigan robotlarni ixtiro qildi. Dastlab, androidlar mukammal tarzda tinglaydilar va ishlaydi, ammo keyinchalik

ular o'zlarining yaratuvchilariga qarshilik ko'rsatadilar va yo'q qiladilar. Keyinchalik robototexnika sohasiga kirib kelgan g'oyalar qadimgi davrlarda paydo bo'lgan. Masalan, Gomerining "Iliadasi" da xudo Gefestus uy xizmatchilarini otda yaratgan va ularga nutq qobiliyatidan tashqari kuch va aql bergan (zamonaviy til bilan aytganda - sun'iy aql). 1942 yilda fantast yozuvchi Isaak Azimov robototexnikaning uchta qonunini ixtiro qildi. 1948 yilda Norbert Viner eksperimental robototexnika asosini tashkil etgan kibernetika tamoyillarini shakllantirdi. To'liq avtonom robotlar faqat XX asrning ikkinchi yarmida paydo bo'ldi. Dastlabki raqamli boshqariladigan dasturlash roboti Unimate edi. Ushbu robot eritish mashinasidan issiq temir qismlarni ko'tarish va yig'ish uchun mo'ljallangan. Bugungi kunda savdo va sanoat robotlari keng tarqalgan. Ushbu robotlar odamlarga qaraganda arzonroq, ixchamroq va mustahkamroq. Ushbu sohada ishlatiladigan ba'zi robotlar iflos, xavfli va odamlar uchun zerikarli. Robotlar yig'ish, yig'ish, etkazib berish, er va kosmik tadqiqotlar, tibbiy operatsiyalar, qurol, laboratoriya tadqiqotlari, xavfsizlik sifatida keng qo'llaniladi.

Robotlarning asosiy sinflari

Hozirgi kunda turli xil muhitda turli xil qo'llaniladigan robotlarning ko'p turlari mavjud. Maqsad va tashqi ko'rinish har xil bo'lsa ham, ularning barchasi tuzilishi jihatidan 3 o'xshashlikka ega: Har bir robotning mexanik asoslari ramkadan tashkil topgan qurilma. Kadr turi uning ishlatilish maqsadiga qarab turlicha bo'ladi. Masalan, agar robot loy va qum ustida harakatlansa, kuzatilgan traktorlardan foydalanish mumkin. Ixtirochining alohida masalani hal qilishning mexanik tomoni robot harakatlanadigan muhitga bog'liq. Robotning shakli uning bajaradigan funktsiyasiga bevosita bog'liq. Har bir robot elektr qismlardan iborat. Ushbu qismlar robot tizimlarini to'liq boshqaradi. Masalan, zanjir bo'ylab harakatlanadigan robotni olaylik va bu zanjirlarni haydash uchun kuch talab etiladi. Ushbu quvvat elektr energiyasi sifatida keladi, simlardan o'tadi va batareyada saqlanadi; ushbu asosiy sxema. Gaz bilan ishlaydigan mashinalar, shuningdek, gazni qayta ishlash uchun elektr energiyasini talab qiladi. Shu sababli, gaz bilan ishlaydigan vositalar kabi avtoulovlarda ham batareyalar mavjud. Elektr tizimi robot (dvigatel) harakatida o'lchov (issiqlik, tovush, joy va energiya miqdorini aniqlash uchun elektr signallari) va umumiy foydalanish uchun ishlatiladi (robot o'z motorlari va

sensorlariga umumiy energiyani bajarish uchun bir oz energiya yuborishi kerak) asosiy operatsiyalar). Barcha robotlar biroz kompyuter kodiga muhtoj. Xuddi shu algoritm robotning qanday ishlashini ko'rsatadi. Kodni yozgan odam dasturda robot qanday va qachon qaror qabul qilishini va qanday ishlashini yozadi. Mexanik dizayni va konstruksiyasi tufayli ushbu zanjir bo'ylab harakatlanadigan robot, batareyadan kerakli miqdordagi energiyani simlar orqali yutsa ham, kompyuter dasturisiz harakat qilmaydi; chunki dastur robotga qachon va qayerda harakat qilish kerakligini aytadi. Dastur robotning asosiy qismidir. Agar robotning mexanik va elektr qismlari mukammal tarzda ishlab chiqilgan bo'lsa-da, ammo yozma dastur yomon bo'lsa, robot ishlay olmaydi va u ishlagan taqdirda ham uning harakati va ishlashi tartibsiz bo'ladi. Algoritmning uchta asosiy turi mavjud: masofadan boshqarish, sun'iy intellekt va gibrid. Masofadan boshqariladigan robotlar buyruqlar to'plamiga ega. Masofadan boshqarish pulitidan signal olgandan keyingina buyruqlarni bajaradi. Umuman olganda, odam robotni masofadan boshqarish uchun asbobdan foydalanadi. Sun'iy intellektli robotlar atrof-muhitga tegishli qarorlarni qabul qilishadi. Robot tizimida atrof-muhit omillari va ob'ektlariga turli xil reaksiyalar qayd etiladi. Sun'iy aqlning o'zi ushbu reaksiyalarni hisobga oladi va atrof-muhit omillariga ta'sir qiladi. Asosan, sun'iy aql inson tafakkuriga o'xshash bo'lishi yoki taqlid qilishi kerak. Va gibrid - bu masofadan boshqarish va sun'iy aqlning kombinatsiyasi.

Robotni ishga tushirish

Robotning harakatlanuvchi qismlari inson mushaklariga o'xshaydi. Robotning "mushaklari" harakatlanish uchun to'plangan energiyadan foydalanadi. Bugungi kunga kelib, eng ko'p ishlatiladigan tur - bu g'ildirakni boshqaradigan elektr motorini yoki uzatmalar qutisini va fabrikalarda ishlab chiqariladigan robotlarni boshqaradigan chiziqli qo'zg'aysan. Biroq, hozirda robotning "mushaklarini" harakatlantirishning muqobil usullari, jumladan elektr energiyasi, kimyoviy moddalar yoki siqilgan havo mavjud.

Elektr dvigatellari

Ko'pgina robotlar elektr motorlarini ishlatadilar. Portativ robotlar ko'pincha cho'tkali va cho'tkasiz motorlarni to'g'ridan-to'g'ri oqim bilan ishlaydi yoki o'zgaruvchan tok va CNC mashinalarida ishlaydigan sanoat robotlariga ega. Bunday motorlar ko'pincha engil va asosan rotatsion tizimlarda qo'llaniladi.

Protezli oyoqlar - robotning "mushaklari"