

UARM SANOAT VA ISHLAB CHIQARISHNI AVTOMATLASHTIRISH UCHUN KO'P QIRRALI ROBOT

Zafardinov Muslimbek
Andijon Mashinasozlik instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada robot tizimlarida ROSdan foydalanishni bo'yicha har tomonlama ko'rib chiqilgan. Shuningdek ROS tarixi va rivojlanishi, arxitekturasi va asosiy xususiyatlarini o'rganadi. Bundan tashqari, u robotlarni tashqi qurilmalar bilan ulash uchun ishlatiladigan turli xil yondashuvlarni muhokama qilgan, har bir yondashuvning afzalliklari va cheklovlarini ta'kidlangan. Ushbu maqolada ROSning turli sohalarda, shu jumladan ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash va transportda turli xil qo'llanilishi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Robor, ROS, C++, aktuatorlar, sensorlar, tashqi qurilmalar, afzallik va kamchiliklar.

Annotation: this article is a comprehensive review of the use of ROS in robotic systems. Also studies the history and development, architecture and basic features of ROS. In addition, he has discussed the different approaches used to connect robots with peripherals, highlighting the advantages and limitations of each approach. This article examines the various applications of ROS in various fields, including manufacturing, healthcare, and transportation.

Keywords: Robor, ROS, c++, actuators, sensors, external structures, advantages and disadvantages.

Аннотация: В этой статье подробно рассматривается использование Ros в роботизированных системах. Он также исследует историю и развитие, архитектуру и основные характеристики ROS. Кроме того, в нем обсуждались различные подходы, используемые для подключения роботов к внешним устройствам, подчеркивая преимущества и ограничения каждого подхода. В этой статье рассматриваются различные применения АФК в различных отраслях промышленности, включая производство, здравоохранение и транспорт.

Ключевые слова: Robor, Ros, CIT, исполнительные механизмы, датчики, периферийные устройства, преимущества и недостатки.

Kirish. Robototexnika-bu robotlarni loyihalash, qurish, ishlatish va ulardan foydalanishni o'z ichiga olgan fanlararo soha. Robotlar-bu oddiy takrorlanadigan harakatlardan tortib murakkab qaror qabul qilish jarayonlarigacha bo'lgan keng ko'lamlil vazifalarni bajarishga mo'ljallangan mashinalar. Robototexnika so'nggi yillarda avtomatlashtirish va yangi texnologiyalarni rivojlantirishga bo'lgan talabning ortishi tufayli muhim tadqiqot va tadqiqot sohasiga aylandi. Robototexnika tarixi ixtirochilar va faylasuflar inson harakatlariga taqlid qila oladigan mashinalarni yaratish

(9th international scientific and practical conference)

imkoniyatlarini o'rgangan qadimgi davrlarga borib taqaladi. Biroq, faqat 20-asrga qadar robotlar jiddiy ravishda ishlab chiqila boshlandi, birinchi elektron robot 1954 yilda Jorj Devol va Jozef Engelberger tomonidan qurilgan. Bugungi kunda robototexnika ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash, transport va razvedka kabi keng ko'lamli ilovalarda qo'llaniladi. Robotlar odamlar uchun juda xavfli, qiyin yoki ko'p vaqt talab qiladigan vazifalarni, shuningdek, yuqori aniqlik yoki aniqlikni talab qiladigan vazifalarni bajarish uchun ishlatilishi mumkin. Robototexnika rivojlanishi mashinasozlik, elektrotexnika, informatika va sun'iy intellekt kabi bir qator fanlarni o'z ichiga oladi. Robototexnika tadqiqotchilari va ishlab chiquvchilari atrof-muhitni sezish, qaror qabul qilish va harakatlarni amalga oshirishga qodir robotlarni loyihalash va yaratish ustida ishlashadi. Robototexnika rivojlanishining asosiy muammolaridan biri bu atrof-muhit bilan samarali ta'sir o'tkaza oladigan robotlarni yaratishdir. Buning uchun harorat, bosim, yorug'lik va tovushni o'z ichiga olgan keng ko'lamli kirishni aniqlay oladigan sensorlarni ishlab chiqish kerak. Bundan tashqari, robotning tanasi va oyoq-qo'llarini aniq va muvofiqlashtirilgan tarzda harakatga keltira oladigan aktuatorlarni ishlab chiqish kerak. Robototexnika rivojlanishidagi yana bir qiyinchilik-qaror qabul qila oladigan va harakatlarni avtonom bajaradigan robotlarni yaratish. Buning uchun sensor ma'lumotlarini tahlil qila oladigan va shu ma'lumotlar asosida qaror qabul qila oladigan algoritmlar va dasturiy ta'minotni ishlab chiqish kerak. Bundan tashqari, robotning harakatlari va harakatlarini boshqaradigan tizimlarni ishlab chiqish kerak. Qiyinchiliklarga qaramay, robototexnika ko'plab sohalarda inqilob qilish va hayotimizni son-sanoqsiz yaxshilash imkoniyatiga ega. Masalan, robotlar sog'liqni saqlashda operatsiyalarni bajarish va bemorlarni parvarish qilishda yordam berish, mahsulotlarni yig'ish va sifat nazoratini amalga oshirish uchun ishlab chiqarishda foydalanilmoqda.

Robot operatsion tizimi (ROS) .So'nggi yillarda robot tizimlari uzoq yo'lni bosib o'tdi va turli sohalarda robotlardan foydalanish sezilarli darajada oshdi. Biroq, robotlar haqiqatan ham samarali bo'lishi uchun ular tashqi qurilmalar va tizimlarga ulanishi kerak. Bu erda Robot operatsion tizimi (ROS) kiradi. Robot operatsion tizimi bu ochiq manbali ishlab chiqish uchun asos robotlashtirilgan dasturiy ta'minot. ROS birinchi marta 2007 yilda Stenford sun'iy intellekt laboratoriyasi tomonidan tol garaji bilan hamkorlikda taqdim etilgan. O'shandan beri u eng ko'p ishlatiladigan robototexnika dasturiy platformalaridan biriga aylandi va turli sohalarda, shu jumladan ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash va qishloq xo'jaligida qo'llaniladi. ROS ishlab chiquvchilarga murakkab robot tizimlarini yaratishga imkon beradigan kutubxonalar va vositalar to'plamini taqdim etadi. U ishlab chiquvchilarga kerak bo'lganda komponentlarni qo'shish yoki olib tashlash imkonini beruvchi modulli arxitekturani taklif etadi, bu esa uni juda moslashuvchan platformaga aylantiradi. ROS shuningdek, juda keng miqyosli bo'lishi uchun yaratilgan, ya'ni u kichik va katta robot tizimlari

(9th international scientific and practical conference)

uchun dasturiy ta'minotni ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin. ROSdan foydalanishning asosiy afzalliklaridan biri shundaki, u robot tizimining turli komponentlari o'rtasidagi aloqa uchun standartlashtirilgan platformani taqdim etadi. Bunga komponentlar bir-biriga xabar yuborish va qabul qilish imkonini beruvchi nashr qilish/obuna bo'lish xabar almashish tizimidan foydalanish orqali erishiladi. Ushbu xabar almashish tizimi ishlab chiquvchilarga osongina sozlanishi va kengaytirilishi mumkin bo'lgan modulli tizimlarni yaratishga imkon beradi. ROS-dan foydalanishning yana bir afzalligi shundaki, u platformani rivojlantirish va takomillashtirishga hissa qo'shadigan ishlab chiquvchilarning katta va faol jamoasini taqdim etadi. Ushbu hamjamiyat ishlab chiquvchilarga ROS-dan foydalanishni va robot tizimlarini ishlab chiqishni osonlashtiradigan qo'llab-quvvatlash, hujjatlar va vositalarni taqdim etadi. Hamjamiyat, shuningdek, ROS robototexnika sohasidagi so'nggi tendentsiyalar va texnologiyalarga dolzarb va dolzarb bo'lib qolishini ta'minlashga yordam beradi.

Qo'llanilish sohalari. ROS keng ko'lamlı aparat platformalari va sensorlariga mos keladi, bu uni juda ko'p qirralı platformaga aylantiradi. Shuningdek, u Python va C++ kabi bir nechta dasturlash tillarini qo'llab-quvvatlaydi, bu esa uni turli xil kelib chiqishi va tajribasiga ega ishlab chiquvchilar uchun ochiq qiladi. Asosiy funksiyalaridan tashqari, ROS ishlab chiquvchilarga robot tizimlarini yaratishni osonlashtiradigan bir qator vositalar va kutubxonalarini taqdim etadi. Bularga robotlarning xatti-harakatlarini vizualizatsiya qilish va disk raskadrovka qilish vositalari, robotlarni boshqarish va navigatsiya uchun kutubxonalar va ishlab chiquvchilarga robot tizimlarini virtual muhitda sinab ko'rish va takomillashtirishga imkon beradigan simulyatsiya vositalari kiradi. ROS turli xil tadqiqot loyihalarida ham qo'llanilgan va zamonaviy robot texnologiyalarini rivojlantirishga hissa qo'shgan. Masalan, ros PR2 robotini ishlab chiqishda ishlatilgan, bu dasturiy ta'minot arxitekturasi uchun ROS-dan foydalangan birinchi robotlardan biri edi. ROS avtonom transport vositalari, dronlar va boshqa ilg'or robot tizimlarini ishlab chiqishda ham ishlatilgan. ROS-bu aloqa, boshqarish va ma'lumotlarni qayta ishlash uchun kutubxonalar va vositalar to'plamini taqdim etish orqali robot tizimlarini rivojlantirishga imkon beradigan dasturiy ta'minot..Biroq, robotlar haqiqatan ham samarali bo'lishi uchun ular tashqi qurilmalar va tizimlarga ulanishi kerak. Bu erda Robot operatsion tizimi kiradi. ROS-bu aloqa, boshqarish va ma'lumotlarni qayta ishlash uchun kutubxonalar va vositalar to'plamini taqdim etish orqali robot tizimlarini rivojlantirishga imkon beradigan dasturiy ta'minot. ROSning muhim tarkibiy qismlaridan biri bu robotlarning tashqi qurilmalar bilan ulanishini ta'minlash qobiliyatidir. Bu juda muhim, chunki u robotlarga atrof-muhit bilan o'zaro aloqada bo'lish va vazifalarni samarali bajarish imkonini beradi. Masalan, sanoat sharoitida robotlar turli vazifalarni aniqlash va bajarish uchun sensorlar, kameralar va boshqa uskunalarga ulanishi kerak bo'lishi mumkin. Tibbiyot sohasida robotlarni jarrohlik

(9th international scientific and practical conference)

muolajalarida yordam berish uchun turli xil tibbiy asboblarga ulash kerak bo'lishi mumkin. Robotlarni tashqi qurilmalar bilan ulashning an'anaviy yondashuvi har bir qurilma uchun maxsus dasturiy ta'minot va protokollarni yozishni o'z ichiga oladi. Bu katta miqdordagi tajriba va resurslarni talab qiladigan ko'p vaqt talab qiladigan jarayon. Biroq, ROS tizimi bilan bu jarayon ancha sodda va samaraliroq. ROS robotlarning tashqi qurilmalar bilan tezda ulanishiga imkon beradigan standart interfeyslar va protokollar to'plamini taqdim etadi. Bu yanada murakkab va murakkab robot tizimlarini ishlab chiqishga imkon beradi, chunki ishlab chiquvchilar asosiy aloqa protokollariga emas, balki robotlarning imkoniyatlarini yaratishga e'tibor qaratishlari mumkin. Bundan tashqari, ROS tashqi qurilmalar bilan ishlashni osonlashtiradigan ko'plab vositalar va kutubxonalarni taqdim etadi. Masalan, ROS boshqaruv to'plami robotlarning harakati va holatini boshqarish uchun vositalar to'plamini taqdim etadi. ROS idrok to'plami sensorlar va kameralar bilan ishlash uchun vositalar to'plamini, ROS navigatsiya to'plami esa robotlarni murakkab muhitda boshqarish uchun vositalarni taqdim etadi. ROSning yana bir asosiy afzalligi uning modulli arxitekturasi. Bu shuni anglatadiki, tizimning turli komponentlari mustaqil ravishda ishlab chiqilishi va kerak bo'lganda birlashtirilishi mumkin. Bu tizim rivojlanib borishi bilan robotga yangi qurilmalar va imkoniyatlarni qo'shishni osonlashtiradi. Umuman olganda, robot tizimlarida ROSdan foydalanish robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqasini sezilarli darajada yaxshiladi. Tizim yanada murakkab robot tizimlarini ishlab chiqishga imkon beradigan standartlashtirilgan interfeyslar va protokollar to'plamini taqdim etadi. Bundan tashqari, ROS modulli arxitekturasi kerak bo'lganda yangi qurilmalar va imkoniyatlarni qo'shishni osonlashtiradi, bu esa uni turli sohalarda robot tizimlarini rivojlantirish uchun muhim vositaga aylantiradi.

ROS robototexnika hamjamiyati tomonidan robot tizimlarini yaratish uchun standart platforma sifatida keng qabul qilingan. U robotlarning tashqi qurilmalar va tizimlar bilan bog'lanishini osonlashtiradigan standartlashtirilgan aloqa protokollari to'plamini taqdim etadi. ROS-dan foydalanish robotlarga sensorlar, aktuatorlar va boshqa qurilmalar bilan aloqa o'rnatishga imkon beradi, ularning funkcionalligi va ishlashini yaxshilaydi. ROSdan foydalanish modulli tizimni yaratishga ham imkon beradi. Bu shuni anglatadiki, robot tizimining turli komponentlari mustaqil ravishda ishlab chiqilishi va keyin ROS yordamida umumiy tizimga birlashtirilishi mumkin. Ushbu modulli yondashuv tizimga yangi sensorlar yoki aktuatorlarni qo'shishni yoki mavjudlarini yangilashni butun tizimga ta'sir qilmasdan osonlashtiradi. Natijada, tizim yanada moslashuvchan bo'ladi va uni saqlash osonroq bo'ladi. ROSning asosiy afzalliklaridan biri bu katta hajmdagi ma'lumotlarni boshqarish qobiliyatidir. Robotlar yanada murakkablashganda, ular juda ko'p ma'lumotlarni ishlab chiqaradi, ularni real vaqtda qayta ishlash va tahlil qilish kerak. ROS katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash uchun vositalar to'plamini, shu jumladan tizimning turli qismlari o'rtasida

(9th international scientific and practical conference)

samarali aloqani ta'minlaydigan xabar almashish tizimini taqdim etadi. Ushbu xabar almashish tizimi tizimning ishlashiga ta'sir qilmasdan katta hajmdagi ma'lumotlarni ishlashga imkon beradigan darajada kengaytirilishi uchun yaratilgan. ROS shuningdek, ishlab chiquvchilarga robot tizimining xatti-harakatlarini tasavvur qilish imkonini beruvchi bir qator vizualizatsiya vositalarini taqdim etadi. Ushbu vositalar tizimning ishlashini kuzatish, xatolar yoki anomaliyalarni aniqlash va takomillashtirish joylarini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. Vizualizatsiya vositalaridan foydalanish ishlab chiquvchilarga tizimning ishlashini optimallashtirish, ishonchliligini oshirish va xatolarni kamaytirishga yordam beradi. Va nihoyat, ROSdan foydalanish atrof-muhit bilan yanada aqlli tarzda o'zaro ta'sir qila oladigan murakkab robot tizimlarini ishlab chiqishga imkon beradi. Sensorlar va boshqa qurilmalarni tizimga birlashtirish orqali robotlar atrof-muhit haqida ko'proq ma'lumotga ega bo'lishlari va o'zgaruvchan sharoitlarga moslashishlari mumkin. Misol uchun, ROS-ga ulangan bir qator sensorlar bilan jihozlangan robot o'z muhitidagi o'zgarishlarni aniqlay oladi va o'z xatti-harakatlarini mos ravishda sozlashi mumkin. Bu, ayniqsa, robotlar bemorlar bilan o'zaro aloqada bo'lishi va ularning ehtiyojlariga real vaqtda javob berishi mumkin bo'lgan sog'liqni saqlash kabi dasturlarda foydali bo'lishi mumkin. Robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqasini yaxshilash uchun ROS tizimi maxsus xabarlar, xizmatlar va harakatlar yaratish qobiliyati kabi bir nechta xususiyatlarni taqdim etadi. Ushbu xususiyatlar ishlab chiquvchilarga robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqa qilishlari uchun maxsus interfeyslarni yaratishga imkon beradi. Masalan, ishlab chiquvchi ma'lum bir sensor yoki kamera bilan bog'lanish uchun maxsus xabar yaratishi mumkin, bu robotga ushbu sensor yoki kameradan ma'lumotlarni o'qishni osonlashtiradi. Robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqasini yaxshilaydigan ROS tizimining yana bir xususiyati tugunlardan foydalanishdir. Tugunlar-bu sensorlardan ma'lumotlarni o'qish yoki robot harakatlarini boshqarish kabi aniq vazifalarni bajarish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan mustaqil jarayonlar. Tugunlar ros xabar almashish tizimi orqali bir-biri bilan aloqa o'rnatishi mumkin, bu robotlarga o'z harakatlarini muvofiqlashtirish va murakkab vazifalarni bajarish imkonini beradi. Bundan tashqari, ROS tizimi rviz deb nomlangan grafik foydalanuvchi interfeysini (GUI) taqdim etadi, bu ishlab chiquvchilarga robotning harakatlari va tashqi qurilmalar bilan o'zaro ta'sirini tasavvur qilish imkonini beradi. Ushbu xususiyat, ayniqsa, robotlarni disk raskadrovka qilish va sinovdan o'tkazish uchun foydalidir, chunki u ishlab chiquvchilarga robotning turli xil kirish va buyruqlarga qanday javob berishini ko'rish imkoniyatini beradi. Ushbu xususiyatlardan tashqari, ROS tizimi robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqasini yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan keng ko'lamli kutubxonalar va paketlarni ham taqdim etadi. Ushbu paketlarga turli xil sensorlar va kameralar uchun drayverlar, idrok va navigatsiya algoritmlari va robotlarni sinash va disk raskadrovka qilish uchun simulyatsiya vositalari kiradi.

(9th international scientific and practical conference)

Xulosa. ROS tizimi robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqasini yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan kuchli platformadir. Uning nashr qilish-obuna bo'lish xabar almashish tizimi, maxsus xabarlar, tugunlar va GUI ishlab chiquvchilarga robotlarning tashqi qurilmalar bilan aloqa qilishlari uchun maxsus interfeyslarni yaratishni osonlashtiradi. ROS tizimi tomonidan taqdim etilgan kutubxonalar va paketlarning keng doirasi bilan ishlab chiquvchilar murakkab vazifalarni samarali bajarish uchun turli xil sensorlar, kameralar va boshqa qurilmalarni robotlar bilan osongina birlashtirishi mumkin. Robot operatsion tizimi (ROS) robot dasturlarini ishlab chiqish uchun kuchli va moslashuvchan asosdir. Uning modulli arxitekturasi, standartlashtirilgan xabar almashish tizimi va ishlab chiquvchilarning katta hamjamiyati uni murakkab robot tizimlarini ishlab chiqish uchun jozibali platformaga aylantiradi. ROS zamonaviy robot texnologiyalarini rivojlantirishga hissa qo'shdi va kelgusi yillarda robototexnika sohasida hal qiluvchi rol o'ynashda davom etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Odilovich, R. R. . (2024). The Essence of Political Socialization Processes and their Role in Social Development. Spanish Journal of Innovation and Integrity, 37, 32–41. Retrieved from
2. Tursunov, O., & Rasulov, R. O. (2025). ZAMONAVIY DASTURLASH MUHITIDA ARIFMETIK AMALLARNI AVTOMATLASHTIRISH: C# WINFORMS ASOSIDA KALKULYATOR MODELI. Академические исследования в современной науке, 4(19), 23-26.
<https://sjii.es/index.php/journal/article/view/10>
3. Rasulov, R. (2024). THE IMPORTANCE OF EDUCATION AND UPBRINGING IN FORMING POLITICAL SOCIALIZATION IN THE WORLDVIEW OF YOUTH. Академические исследования в современной науке, 3(48), 124-132.
4. Rasulov Rustambek Odilovich. Cultural basics of education and the role of youth in it. Philosophy And Life International Journal. ISSN 2181-9505. Doi jurnal 10.26739/2181-9505.
<https://www.tadqiqot.uz/index.php/philosophy/article/view/11321>
5. Davlatkhon Karimovna MUQIMOVA, & Furkatbek Shuxrat o'g'li DUMAKHONOV. (2022). Analysis of the Current State of Population Growth and Level of Vehicle Ownership. Texas Journal of Engineering and Technology, 13, 22–28. Retrieved from
URL: <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/2484>
6. Furkatbek Dumakhonov Shuxrat o'g'li, Murodali Nurdinov Alijonovich “TRANSIT ROUTES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN WHICH IMPACT ON ORGANIZATION AND TRAFFIC SAFETY” [TOM 1 № 4 \(2022\): SOLUTION OF SOCIAL PROBLEMS IN MANAGEMENT AND ECONOMY](#)
URL: <http://econferences.ru/index.php/sspme/article/view/1192>

(9th international scientific and practical conference)

7. Muqimova, D., Dumahonov, F., Zokirov, B. ., & Rahmonjonov, J. . (2022). LOCATION AND DEVELOPMENT OF THE MAIN NETWORKS OF WORLD TRANSPORT. Theoretical Aspects in the Formation of Pedagogical Sciences, 1(4), 279–284. извлечено от

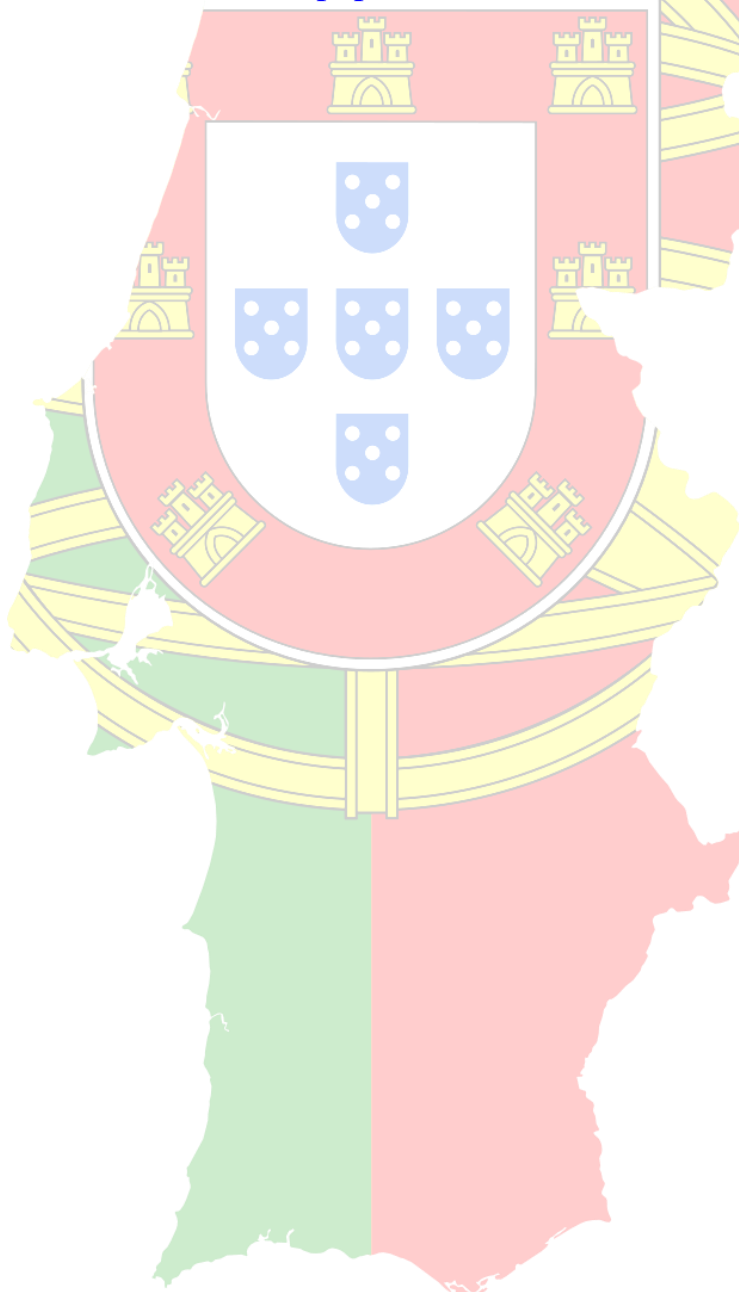
URL: <http://www.econferences.ru/index.php/tafps/article/view/1005>

8. Xolmatov Oybek Olim o'g'li, & Xoliqov Izzatulla Abdumalik o'g'li. (2023). QUYOSH PANELI YUZASINI TOZALOVCHI MOBILE ROBOTI TAXLILI. Innovations in Technology and Science Education, 2(7), 791–800.

URL: <https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/424>

9. Сабиров Улугбек Кучкарович, & Окилов Азизбек Козимжонович. (2023). КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ. Innovations in Technology and Science Education, 2(7), 1234–1242. URL:

<https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/488>



(9th international scientific and practical conference)