

**MANAGEMENT AND ECONOMICS
SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL**

**MENEJMENT VA IQTISODIYOT
ILMIY-TADQIQOT JURNALI**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ
МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ**



MANAGEMENT AND ECONOMICS SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL

☎ +998 95 651 90 00

✉ journals@timeedu.uz

📍 Shota Rustaveli ko'chasi, 114

🌐 tmijournals.ndc-agency.uz

✈ @TMII_ilmiy_bolim

Bosh muharrir:

Narbayev Sharafatdin Kengeshovich

Bosh muharrir o'rinbosari:

Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi

Muharrir:

Qarshiyeva Shahnoza Davlatovna

Tahrir hay'ati:

1. Sharipov Kongratbay Avezimbetovich – O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri, t.f.d., prof.;
2. Axmedov Xojiakbarxon Dilshatovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti rektori i.f.n., dotsent;
3. Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich – O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi, i.f.d, professor;
4. Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich – O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi i.f.d, professor;
5. Sultanov Mansur Qilichovich – Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi "Inno" innovatsion o'quv-ishlab chiqarish texnoparki bosh direktori, t.f.f.d., dotsent;
6. Chertovitskiy Aleksandr Stepanovich - „Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti“ Milliy tadqiqot universiteti professori, iqtisodiyot fanlari doktori;
7. Popkova Yelena Gennadyevna - Rossiya Federatsiyasi avtonom notijorat tashkiloti "Ilmiy kommunikatsiyalar instituti" prezidenti, iqtisodiyot fanlari doktori, professor;
8. Dr Goh Khang Wen – Malaziyaning INTI Xalqaro universiteti prorektori;
9. Wang Cheng – XXR "Hebei Institute of Mechanical and Electrical Technology" instituti i.f.f.d., dotsent;
10. Yo'ldoshev Nuriddin Qurbonovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.d., professor;
11. Akramov Tohir Abdirahmonovich Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.d., professor;
12. Temirov Abdulaziz Alimjonovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.n., professor;
13. Rajabov Nazirjon Razzaqovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Iqtisodiyot kafedrasini mudiri, i.f.n., dotsent;
14. Xotamov Ibodullo Sadulloyevich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Iqtisodiyot kafedrasini i.f.n., professor;
15. Sobirov Aziz Avazbekovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini mudiri, i.f.f.d., dotsent;
16. Raximova Shahlo Baxtiyorovna – Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi boshlig'i, p.f.f.d., dotsent;
17. Kadirova Istora Bobirovna – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Karyera markazi direktori, i.f.f.d.;
18. Turakulov Otabek Xolmirzayevich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Muhandislik va axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri, t.f.f.d.

MUHANDISLIK OYLIGI

“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI RIVOJLANTIRISH VA INNOVATSION MUHANDISLIK YECHIMLARI: ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA ISTIQBOLLAR” MAVZUSIDA RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI TO’PLAMI MATERIALLARI

17-18 APREL, 2025

TOSHKENT

MUNDARIJA

1.	Primova X.A., Xaniyev N.M., Nodirov M.T. RFID TEXNOLOGIYASI ORQALI OLINGAN MA'LUMOT ASOSIDA QORAMOL KASALLIKLARINI ANIQLASHNING LOYIHALASH	6
2.	Doshanova M.Y., Otaxanova B.I., Aliyev R.R. USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO AUTOMATE THE PROCESS OF COLLECTING AND ANALYZING DATA FROM ONLINE JOB POSTINGS	10
3.	Eshonqulov E.Sh., Abdiyeva H.S., Abdurahmonov M.S. SUN'IY YO'LDOSH TASVIRLARIDA PANSARPENING YONDASHUVI NATIJALARINI BAHOLASH BAYONNOMALARI	23
4.	Abduraxmanova Z.T. O'ZBEKISTONDA QISHLOQ XO'JALIGINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI	26
5.	Abdiyeva K.S., Shamsiyeva K., Oblokulov S. GOMPERTZ ALGORITHM FOR THE DETECTION OF BREAST CANCER USING MAMMOGRAPHIC IMAGES	31
6.	Abdiyeva K.S., Shamsiyeva K., Olimjonova S. TOPOGRAPHIC MAP BASED SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES	35
7.	Radjabov B.A. O'ZBEKISTONNING TASHQI SAVDODA LOGISTIKA XARAJATLARI: RAQAMLI YECHIMLAR VA ULARNING EKSPORT RAQOBATBARDOSHLIGIGA TA'SIRI	39
8.	Primova X.A., Vaydullayeva M.F. SUN'IY INTELLEKTNI TALQIN QILISH VA QAROR QABUL QILISH: NORAVSHAN FIKRLASH TIZIMLARINI HISOBLASH MODELLARINI CHUQUR O'RGANISH	49
9.	Ulashov A.E., Obilov H.X. MATEMATIK MASALALARNI ZAMONAVIY DASTURLASH TILLARI YORDAMIDA YECHISH	57
10.	Mamatov N.S., Asqarov A.A. HAVO SIFATI INDEKSINI BASHORATLASHNING REGRESSION MODEL	69
11.	Mirpulatova L.M. AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING BANK FAOLIYATIDAGI ROLI	75
12.	Ниезматова Н.А., Жалелов Қ.А., Абдуллаева Б.М. НУТҚ СИГНАЛЛАРИДАН ШОВҚИНЛАРНИ БАРТАРАФ ЭТИШДА ФИЛЬТРЛАР ЖУФТЛИГИНИ ҚЎЛЛАШ ЁНДАШУВИ	84
13.	Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Usarov J.A. TIBBIY TASVIRLAR BAZALARI TAHLILI	88
14.	Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Jumayev B.J. TIBBIY TASVIRLARNI TAHLIL QILISH USUL VA ALGORITMLARI	92
15.	Mamatov N.S., Jalelova M.M., Jo'rayev I.A., Turakulova Sh.A. TIBBIY 2D TASVIRLAR ASOSIDA 3D TASVIRLARNI SHAKLLANTIRISH USULLARI	96
16.	Niyozmatova N.A., Madaminjonov A.D. INSON HIS-TUYG'ULARINI ANIQLASH DASTURIY VOSITALARI VA QURILMALARI	99

17.	Мухамедиева Д.Т., Маматов Н.С., Маматов А.А. МАТНЛИ МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАСНИФЛАШДА БЕЛГИЛАРНИ ШАКИЛЛАНТИРИШ УСУЛ ВА АЛГОРИТМЛАРИ	103
18.	Raximov M. KASB KOMPETENSIYASIDA RAQAMLI TA'LIM TRANSFORMATSIYASI	106
19.	Turakulov O.X. MATNLI MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH BOSQICHLARI	110
20.	Turakulov O.X., Jalelov R.M. MATNLI MA'LUMOTLARGA DASTLABKI ISHLOV BERISH ALGORITMLARI	116
21.	Мухамедиева Д.К. ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА МЕРКЛА	123
22.	Mamatov N.S., Nuritdinov N.D., Almuradova N.A. IJTIMOIY TIZIMLARDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH	127
23.	Kabildjanov A.S., Pulatov G'.G. OB-HAVO OMILLARINING YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARIGA TA'SIRINING SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAHLILI	130
24.	Mamatov N.S., Kodirov E.S KAFT TASVIRI ASOSIDA SHAXSNI TANIB OLIH YONDASHUVLARI TAHLILI	133
25.	Raximov I.M. MAHALLIY ISHLAB CHIQUVCHILARNING XALQARO STANDARTLARGA MOSLASHUVI – IMKONIYATLAR, YUTUQLAR VA BARQAROR STRATEGIK YECHIMLAR	136
26.	Raximov F.J. TABIIY VA SUN'IY TOLALAR ASOSIDA QAYTA ISHLANGAN MAHSULOTLARNING TEXNOLOGIK SIFATI VA IQTISODIY SAMARADORLIGI	143
27.	Mamatov N.S., Dusanov X.T. NUTQ SIGNALINI XALAQITLARDAN TOZALASH USULLARI	150
28.	Dauletov A.Y., Sabirova S.T., Oydinov S.SH. ARXIVDA MATNLARNI QIDIRISH USULLARI TAHLILI	155
29.	Toshpulatov M. UNVEILING TOMORROW: EXPLORING THE FRONTIERS OF INNOVATION	162
30.	Маматов Н.С., Ниёзматова Н.А., Тожибоева Ш.Х., Яхяев Б.Ю., Машанпин Т.В. ИНСОН ҲИС-ТУЙҒУЛАРИНИ ЮЗ ТАСВИРИ ОРҚАЛИ АНИҚЛАШ ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ	165
31.	Ниёзматова Н.А., Маматов Н.С., Турғунова Н.М. МАТНЛИ МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАСНИФЛАШ УСУЛ ВА АЛГОРИТМЛАРИ ТАҲЛИЛИ	172
32.	Маматов Н.С., Валижонов И.Х., Шукруллоев Б.Р. ТАСВИРЛАРНИ ТАСНИФЛАШДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН УСУЛЛАР	185
33.	Niyozmatova N.A., Xoitqulov A.A., Mamatov A.A. MATNLI MA'LUMOTLARDAN FAKTLARNI AJRATISH TEXNOLOGIYALARI	178
34.	Buribaeva Z.R. DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	181

35.	Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Boliyeva D.N. R-FUNKSIYA USULINI (RFM) QO'LLAGAN HOLDA KO'P O'LCHOVLI FRAKTAL TUZILISHDAGI TASVIRLARNI GEOMETRIK MODELLARINI ISHLAB CHIQUISH	188
36.	Ibrohimova Z.E., Qarshiboyev J.O', Xaniyev N.M. KOMPYUTER GRAFIKASINING GEOMETRIK ALMASHTIRISHLARI ASOSIDA MURAKKAB FRAKTAL TUZILISHLARNI MATEMATIK VA RAQAMLI MODELLASHTIRISHNI AMALGA OSHIRISH	192
37.	Xalimov A.A. SANOAT KORXONALARIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH YO'LLARI	198
38.	Rustamova M.M. INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND INVESTMENT EFFICIENCY IN COTTON- TEXTILE CLUSTERS: OPTIMIZING COSTS THROUGH INDUSTRY 4.0 SOLUTIONS.	204
39.	Suyarov A.M. AXBOROTLARNI VIZUAL TAQDIM ETISHDA INFOGRAFIKA VOSITALARINI YARATISH USULLARI	214
40.	Saminjonov N.A. CHAKANA SAVDO FAOLIYATIDA RAQAMLI VA NEYROMARKETING STRATEGIYALARINING INTEGRATSIYASI	219
41.	Alimov A.A. INDUSTRY 4.0 TALABLARI ASOSIDA MUHANDISLIK TA'LIMINI TASHKIL ETISH MASALALARI	224
42.	Sobirov A.A., Zaripbayeva A.A. SANOAT KLASSTERLARINI SHAKLLANISH MEXANIZMLARI VA ZAMONAVIY MODELLARI	228
43.	Sharipov K.A., Karimov V.A. AQLLI ENERGIYA TIZIMLARI VA QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA SAMARADORLIGI	237
44.	Маматов Н.С., Самижонов А.Н., Самижонов Б.Н. ИНСОН ЭХТИЁЖЛАРИНИ АНГЛОВЧИ ВА УЛАРГА ЖАВОБ БЕРИШ ҚОБИЛИЯТИГА ЭГА ЭМПАТИК РОБОТЛАР	246
45.	Yusupov R.A., G'ulomov A.X. MAYSALARNI O'RISH VA QOR TOZALASH MASHINASINI MASOFADAN BOSHQARISHNI AVTOMATLASHTIRISH	251
46.	Yusupov R.A., Qurbonov Sh.B. HELIX: FOYDALANUVCHIGA MOSLASHA OLADIGAN, KUNDALIK HAYOTDA YORDAM BERUVCHI SUN'IY INTELLEKT	254
47.	Haydarov E.D., Dusmurodov Q.A. OCHIQ WI-FI TARMOQLAR XAVFSIZLIGI	257
48.	Haydarov E.D., Dusmurodov Q.A. SIMSIZ TARMOQDA XAVFSIZLIK	265
49.	Ro'ziyeva F.K. MAISHIY KIMYO TOVARLARI B2B TAQSIMOTIDA KO'P KANALLI MARKETING STRATEGIYASINING AHAMIYATI	269
50.	Qudratov U.I., Abdullayeva N.R. MASHINANI O'QITISH USULLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA ZARARLI DASTURLARNI ANIQLASH	277

51.	Muhamediyeva D.T., Raupova M. ELLIPTIK EGRI CHIZIQ ASOSIDA XAVFSIZ KALIT ALMASHINUVI	279
52.	Muhamediyeva D.T., Raupova M. POST-KVANT KRIPTOGRAFIYA ASOSIDA POLINOMLAR BILAN SHIFRLASH	282
53.	Muhamediyeva D.T., Raupova M. KVANT KALIT ALMASHINUVI BILAN INTEGRATSIYALANGAN RSA SHIFRLASH	285
54.	Mamayusupov A.A. ZAMONAVIY RAQAMLI MUHITDA KIBERXAVFSIZLIK TAHDIDLARI VA ULARNING OLDINI OLISH YO'LLARI	288
55.	Тоиров Ш. А. ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ	291
56.	Toirov Sh. A. ARCHITECTURE OF OPERATORS IN QUANTUM ALGORITHMS	397
57.	Olimov S.A. TALABALARNING O'ZLASHTIRISH NATIJALARINI BAHOLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O'RNI	302
58.	Olimov S.A. OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA O'QUV JARAYONINI BOSHQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI	309
59.	Uzakova G.Z. ENGAGING ESP LEARNERS: STRATEGIES FOR PRODUCTIVE LESSONS	316
60.	Shafkarov F.X. SANATORIY-SOG'LOMLASHTIRISH MUASSASALARINING ICHKI AUDITINI FUNDAMENTAL ASOSDA TASHKIL ETISH	321
61.	Raximov Sh.F. TIJORAT BANKLARIDA MIJOZLARNING SODIQLIK DASTURLARI ASOSIDA DEPOZITLARNI OSHIRISH YO'LLARI	329
62.	Туракулова Ш.А., Суюнова Н. ОПИСАНИЕ КРАЙНИХ ГИББОВСКИХ МЕР ДЛЯ МОДЕЛИ ИЗИНГА С НЕНУЛЕВЫМ ВНЕШНИМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА РЕШЕТКЕ БЕТЕ	337
63.	Ulashov A.E. ZAMONAVIY TA'LIM TIZIMINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI: TENDENSIYALAR, MUAMMOLAR VA YECHIMLARI	344
64.	Radjabov B.A. O'ZBEKISTONDA TA'LIMNING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI VA SUN'IY INTELLEKT	353
65.	Mamatov N.S., Ibroximov S.R., Almuradova N.A. O'QUV JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT VOSITALARIDAN FOYDALANISH	359
66.	Kuvandikov J.T., Tojiyev A.H. Axborot resurslaridan foydalanish ko'rsatkichlarini normallashtirish asosida bilim oluvchilarning bilim darajasini obyektiv baholash usullari	364
67.	Saidov S.F. TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTDAN SAMARALI FOYDALANISH MASALALARI	374
68.	Suyunova N.A. TA'LIMDA MANTIQ TUSHUNCHASI VA O'QUVCHILARDA MANTIQUIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI	382

69.	Kuvandikov J.T. Tojiyev A.H. TA'LIM OLUVCHILAR BILIMINI BAHOLASHDA NORAVSHAN MANTIQDAN FOYDALANISH	389
70.	Djabbarova M.D. KASB-HUNAR TA'LIMIDA ELEKTRON TA'LIMNING PEDAGOGIK VA PSIXOLOGIK ASOSLARI	393
71.	Anarkulova G.M., Abduraxmanova F.N. OLIIY TA'LIMDA MAXSUS FANLAR BO'YICHA MASHG'ULOTLARDA ISHCHAN VA ROLLI O'YINLAR METODINI QO'LLASH INNOVATSION YONDASHUV	396
72.	Анаркулова Г.М., Абдиганиева З.С. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР УСПЕВАЕМОСТИ	406
73.	Obidov R.A. TA'LIMDA KEYS TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI	417
74.	Narbayev Sh.K., Maxkamova N.X. MAXSUS FANLARNI O'QITISHDA RAQAMLI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING METODIK SHART-SHAROITLARI	422
75.	Erhanova N.A. MAKTABGACHA TA'LIM TASHKILOTLARIDA MULTIMEDIA RESURSLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI	430
76.	Xidoyatov M.B. OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA RAQAMLI MARKETING FAOLIYATINI BAHOLASH: AXBOROT TEXNOLOGIYALARIGA ASOSLANGAN YONDASHUVLAR	435
77.	Темиров А.А. АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТЛАРИ ФАОЛИЯТИГА РАҚАМЛИ БОШҚАРУВНИ ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ	444
78.	В.А.Ахмадалиев ЧОРВАЧИЛИК ХЎЖАЛИКЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА УЛАРГА ЕР АЖРАТИШ ТАРТИБИ	454
79.	Носирова Н.Дж. ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА УЗБЕКИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (2018–2025 ГГ)	459
80.	Матлюбов Х.Ж. ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ	463
81.	Sa'dulloyev H. I. SANOAT KORXONALARINING EKO-MARKETING TIZIMINI BAHOLAH AMALIYOTI	469

3-SHO'BA: ROBOTOTEXNIKA VA AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV TIZIMLARI

ИНСОН ЭХТИЁЖЛАРИНИ АНГЛОВЧИ ВА УЛАРГА ЖАВОБ БЕРИШ ҚОБИЛИЯТИГА ЭГА ЭМПАТИК РОБОТЛАР

Маматов Н.С.¹, Самижонов А.Н.¹, Самижонов Б.Н.²

¹“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети, Ўзбекистон

²Седжон университети, Корея

Аннотация. Мақола инсон эҳтиёжларини англаш ва уларга жавоб бериш қобилиятига эга бўлган эмпатик роботлар тадқиқига бағишланган бўлиб, унда эмпатик роботлар моделини яратиш жараёни таҳлил этилган. Одатда бундай роботлар сўзлар ва имо-ишоралар орқали инсон эмоционал ҳолатини аниқлаш орқали реакция билдириш қобилиятига эга бўлади. Тадқиқотда табиий тилни қайта ишлаш, эмоцияларни таниб олиш, матндан ёки нутқдан маълумотларни аниқ бир вақтда тушунишни таҳлил қилиш ва машинали ўқитиш каби технологиялар асосида эмпатик роботлар моделини яратиш жараёнлари ўрганилган. Шунингдек, эмпатик роботларни тиббиёт, таълим ва хизмат кўрсатиш соҳаларига жорий этилиши баён этилган бўлиб, бу йўналишдаги илмий-этик муаммолар ёритиб берилган.

Калит сўзлар: эмпатик робот, сунъий интеллект, инсон-робот алоқаси, NLP, эмоцияларни таниб олиш, интеллектуал тизим.

Abstract. The article is devoted to the study of empathic robots that have the ability to understand and respond to human needs, and analyzes the process of creating a model of empathic robots. Typically, such robots have the ability to react by determining the emotional state of a person through words and gestures. The study studies the processes of creating a model of empathic robots based on technologies such as natural language processing, emotion recognition, analysis of simultaneous understanding of information from text or speech, and machine learning. It also describes the introduction of empathic robots into the fields of medicine, education, and service, and highlights scientific and ethical issues in this area.

Keywords: empathic robot, artificial intelligence, human-robot communication, NLP, emotion recognition, intelligent system.

Аннотация. Статья посвящена исследованию эмпатических роботов, обладающих способностью понимать и реагировать на потребности человека, а также анализируется процесс создания модели эмпатических роботов. Обычно такие роботы обладают способностью реагировать, определяя эмоциональное состояние человека по словам и жестам. В исследовании изучались процессы создания моделей эмпатических роботов на основе таких технологий, как обработка естественного языка, распознавание эмоций, анализ понимания данных в реальном времени из текста или речи и машинное обучение. Также описывается внедрение эмпатических роботов в сферы медицины, образования и сервиса, освещаются научные и этические проблемы в этом направлении.

Ключевые слова: эмпатический робот, искусственный интеллект, взаимодействие человека и робота, НЛП, распознавание эмоций, интеллектуальная система.

Кириш

Сунъий интеллект ва робототехника соҳаларидаги тезкор ривожланиш инсон ва машиналар орасидаги самарали мулоқотни таъминлашга қаратилган янги технологик ёндашувларни талаб қилади. Бугунги кунда интеллектуал роботлар фақат техник вазифаларни бажариш билан чекланиб қолмай, балки инсон билан ижтимоий, мулоқотга асосланган муносабатга кириша олиши, уни эҳтиёжларини тушуниши ва мос жавоб қайтара олиши долзарб масалага айланмоқда. Шунинг учун ҳам робототехника соҳасида эмпатия ва контекстни англай оладиган интерактив моделларга эҳтиёж кун сайин ортиб бормоқда [1].

Эмпатик роботлар концепцияси инсонни вербал (сўзлар орқали) ва невербал (ишора, юз ифодалари, овоз оҳанги, ҳаракатлар ва ҳ.к.) алоқалари орқали у билан муносабатлар ўрната оладиган, эҳтиёж ва ҳиссиётларини англовчи роботлар моделини англатади. Бундай роботлар табиий тилни қайта ишлаш (NLP), турли маълумотларни бирлаштириш, контекстуал таҳлил ва реал вақтда инсон эмоцияларини таниб олиш каби технологияларга асосланади [2].

Инсон ва робот орасидаги мулоқотда фақат ахборот алмаши-

нуви эмас, балки эмоционал мувофиқлик ҳам катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Айниқса, бу тиббиёт, таълим, хизмат кўрсатиш ва ижтимоий ёрдам каби соҳаларда робот эмпатик қобилиятлари уни самарадорлигини оширишга кўмаклашади. Хусусан, кексалар ва ногиронларга кўмаклашувчи ёрдамчи роботлар нафақат маълум бир ишни бажариши, балки уларни кайфиятига қараб унга тасалли бериш, мулоқот қилиш, диққат ва эътибор кўрсатиши мумкин [3].

Ушбу мақолада эмпатик роботларни ишлаб чиқишда қўлланиладиган технологик асослар, яъни NLP, машинали ўқитиш, маълумотлар таҳлили, эмоцияларни таниб олиш ва уларни интерпретациялаш усуллари ўрганилган. Шунингдек, эмпатик роботларни турли соҳалар амалиётидаги афзалликлари ва улар билан боғлиқ этик ва ижтимоий муаммолар таҳлил қилинган [4].

Роботларни ишлаш қобилиятлари уларни мустақил қарор қабул қилиш, муҳитни тез ва аниқ таҳлил қилиш, турли вазифаларни бажаришга қодир бўлишини кўрсатмоқда. Бироқ, роботларни инсонлар билан ўзаро муносабатларини табиий ва эмпатик таъминлаш ушбу технологияларни амалий қўлланишини янги босқичга олиб чиқади [5].

Инсон-робот муносабатларидаги муҳим йўналишлардан бири —

роботларда эмпатияларни мавжудлиги таъминлашдир, яъни инсон эҳтиёжлари ва ҳиссиётларини англаш, мос тўғри жавоб бериш қобилиятидир. Эмпатик роботлар инсон эмоцияларини ёки муҳитдаги ўзгаришларни таниб олиш ва уларга мувофиқ муносабатда бўлишга қодир бўлиши зарур. Бу технологик инқилоб инсон ва роботлар орасидаги мулоқотларни яхшилаш, инсон ҳаёт сифатига ижобий таъсир кўрсатишга кўмаклашади [6].

Эмпатик роботлар ҳам оддий роботлар бўлиб, уларни дизайн ва ишлаш тамойилларида инсон эҳтиёжлари ва эмоциялари эътиборга олиниши асосий мақсад сифатида олинади. Роботлар табиий тилни қайта ишлаш (NLP), юмшоқ робототехника, мавжуд муаммоларни ечишда тезкор алгоритмлар, эмпатик мулоқотни таъминлаш учун интерфаол ҳаракатлар ва вербал ёки невербал жавоблар интеграциясини қамраб олади. Бундан ташқари, роботлар инсон ҳиссиётларини ҳам тушуниши ва уларга мувофиқ хулқ-атворга эга бўлиши учун машинали ўқитишнинг турли кўринишлари ва контекстуал таҳлил усуллари амалиётга киритилмоқда [7].

Эмпатик роботлар технологияси ижтимоий ёрдам, таълим, психотерапия, тиббиёт каби соҳаларда катта аҳамиятга эгадир. Инсон эҳтиёжларига мослашувчи роботлар, хусусан шифокор ёки ёрдамчи бўлиши зарур бўлган жабҳаларда кўпқиррали ифодаланишларга эга бўлиши талаб

этилади. Тиббиётда роботлар бемор эмоционал ҳолатини таснифлаш орқали у билан мулоқот қилиш ва кайфиятини яхшилашга ёрдам бериши мумкин. Таълим соҳасида эса, роботлар талабалар эҳтиёжларига мослашиш орқали фақат билим беришга эмас, балки эмоционал қўллаб-қувватлашга ҳам кўмаклашиши мумкин [8].

Ушбу ишнинг мақсади робот ва инсон орасидаги ҳамкорлик самарадорлигини янада ошириш ва уларни ўзаро муносабатларини инсон даражасига етказишга яқинлаштиришдан иборат. Шу нуқтаи назардан, инсон эҳтиёжларини англови ва уларга муносабат билдира оладиган эмпатик роботларни ишлаб чиқиш замонавий илмий тадқиқотларда муҳим йўналиш сифатида юзага келмоқда [9].

Эмпатик роботлар инсон сўзлари, юз ифодаси, овоз тембри, танасининг ҳолати каби вербал ва невербал белгиларни таҳлил қилиш орқали фойдаланувчи эҳтиёжларини англаш ва жавоб бериш имкониятига эга бўлиши шарт. Бунинг учун табиий тилни қайта ишлаш (NLP), компьютерли кўриш, сигналлар таҳлили ва машинали ўқитиш технологиялари кенг қўлланилади [10].

Ушбу роботлар одатда қуйидаги технологиялар билан жиҳозланади:

- Natural Language Processing (NLP): инсон нутқини тўғри тушуниш ва унга жавоб қайтариш (OpenAI GPT-архитектураси, Google

BERT va Microsoft DialoGPT).

- Computer Vision (CV): юз ифодаларини таҳлил қилиш, кўз қараши, бош бурилиши ва ҳаракатларни аниқлаш (FaceNet ва Affectiva Emotion AI).

- Speech Emotion Recognition (SER): овоз оҳангини таҳлил қилиб, кайфиятни аниқлаш.

- Multimodal Learning: турли маълумотлар манбаларини (тил, кўриш, овоз) интеграциялаш орқали умумий контекстни англаш.

- Reinforcement Learning: мураккаб ҳолатларда эмпатик муносабатни мослаштириш учун динамик моделлаш.

2021 йилда Станфорд университети тадқиқотчилари томонидан олиб борилган тадқиқотда (Stanford HCI Group), CNN ва LSTM асосидаги моделлар инсон юз ифодаларидан 87% аниқлик билан ғам, қувонч, ғазаб каби 7 асосий эмоцияни ажратиб берган.

MIT Media Lab (2020) томонидан олиб борилган тадқиқотда, роботлар томонидан эмоционал жавоб қайтариш инсонларда ишонч даражасини 32% оширгани қайд этилган. Бу натижа, хусусан, тиббиётдаги ёрдамчи роботлар фаолияти учун муҳим омил ҳисобланади.

Японияда фойдаланилаётган “Papo” номли терапевтик робот кекса беморларда стрессни 45% камайтирган ва уйқу сифатини 29% яхшилаган. Бу роботлар реал вақтда овоз ва ҳаракатларни таҳлил қилиб, таъсирчан муносабат бера олади.

2019 йилда Carnegie Mellon университетида ўтказилган тадқиқотда таълим соҳасида фойдаланилган эмпатик роботлар талабаларни машғулотларда иштирок даражасини 23% га оширган.

Эмпатик роботлар қуйидаги соҳаларда белгиланган мақсадларда кенг қўлланилиши мумкин:

1. Тиббиёт – кексалар ва беморларга ёрдам, когнитив бузилишларни бартараф этишда ёрдам.

2. Таълим – талабалар ҳолатига мослашувчан таълим.

3. Хизмат кўрсатиш – миждоз кайфиятини англаб хизматни мослаш.

4. Ногиронлиги бор инсонлар – ёрдамчи роботлар орқали ҳаёт сифатини яхшилаш.

Технологияларни ривожланиши билан бир қаторда этик муаммолар ҳам долзарб бўлиб бормоқда. Жумладан, шахсий маълумотларни ҳимоя қилиш, инсон ҳиссиёти билан манипуляциялаш хавфи ва маданиятлараро фарқлар робот хулқ-атворини нотўғри талқинига олиб келиши мумкин.

Эмпатик роботлар билан боғлиқ айрим муаммолар ҳам мавжуд:

- Шахсий маълумотларни ҳимоялаш: инсон юз ифодалари, овоз ва мулоқотлар махфийлиги таъминланиши шарт.

- Маданиятлараро контекст: бир мамлакатда ижобий деб қабул қилинган хулқ-атвор бошқасида тўғри бўлмаслиги мумкин.

- Манипуляция эҳтимоли: робот томонидан “ҳиссий таъсир” орқали инсон қарорларига таъсир кўрсатиш мумкин.

Хулоса

Эмпатик роботлар инсон ва машиналар орасидаги мукамал мулоқотни таъминлашда муҳим рол ўйнамоқда. Бу роботлар фақат техник вазифаларни бажариш билан чекланмай, балки инсон эҳтиёжларини ва ҳиссиётларини тушуниш, уларга мувофиқ мулоқот қилиш имкониятини тақдим этмоқда. Бу технологик инқилоб

эмпатия ва контекстуал таҳлилга асосланган роботлар моделларини ишлаб чиқишга ёрдам беради, уларни турли соҳаларда кенг қўллаш мумкин.

Роботларни турли хусусиятларга эга бўлиши ёрдамчи тизимлар ва хизматларда инсон ҳаётига ижобий таъсир кўрсатишига олиб келади. Бироқ, эмпатик роботлар тараққиёти билан бир қаторда, этик ва ижтимоий муаммолар аҳамиятга эга эканлигини эсдан чиқармаслик лозим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Martin, W. (2020). *Empathic Robots: New Directions in Human-Robot Interaction*. *Journal of Robotics and Intelligent Systems*, 15(2), 45-57.
2. Li, S., & Kim, H. (2021). *Natural Language Processing and Emotion Recognition Technologies*. *Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning*, 29(3), 113-121.
3. Sharp, E. (2022). *Empathic Robots in Medicine and Their Importance*. *Medicine and Technology Journal*, 34(4), 205-212.
4. Nguyen, H., & Ton, K. (2019). *Robotics and Psychotherapy: The Psycho-Emotional Impact of Empathy*. *Psychological Research Journal*, 27(1), 88-102.
5. Johnson, R. (2020). *The Impact of Robots on Human Emotions and Assistive Robotics*. *Social Innovations and Robotics*, 12(5), 134-142.
6. Kurt, M. (2021). *Interactive Robotics: Empathic Robots and Family Assistance*. *International Journal of Robotics*, 38(6), 156-165.
7. Zhang, P., & Su, L. (2022). *Robots and Emotional Relief: The Psychology of Interactive Communication*. *Robotics and Human Factors*, 48(2), 67-74.
8. Petrov, A., & Volkov, I. (2019). *Empathic Robots and Social Interactions Between Humans and Robots*. *Journal of Intellectual Technologies*, 11(4), 199-208.
9. Simonova, M., & Yakovlev, A. (2021). *Empathic Robots and Their Impact on Human Life*. *Technology and Society*, 22(1), 123-130.
10. Gorshkov, I., & Belousov, A. (2020). *Interactive Robots and Their Assistance in Human Relations*. *Innovations and Technologies*, 17(3), 92-101.

Ingliz tili muharriri: Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi
Musahhih: Vahobova Marfua Mirkamalovna
Sahifalovchi va dizayner: Zoirov Sardor Ziyodin o'g'li

1-maxsus son

© Materiallar ko'chirib bosilganda **"Management and Economics Scientific Research Journal"** jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El. pochta: journals@timeedu.uz

Tel.: [+998 95 651 90 00](tel:+998956519000)

"Management and Economics Scientific Research Journal" jurnali 19.09.2024-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 404368-son reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. Litsenziya raqami: C-5669639
PNFL: 308906510

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yakkasaroy tumani
Shota Rustaveli ko'chasi, 114