O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

ZAMONAVIY INNOVATSION TADQIQOTLARNING DOLZARB MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI: YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR

mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

(2024-yil 17-18-may)

(2-qism)

JIZZAX-2024

“Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar” mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2024-yil 17-18-may. 461-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., PhD. O‘ralov A.I.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., t.f.f.d.(PhD), dotsent Abdumalikov A.A., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), dots. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dotsent Alibayev S.X., p.f.f.d. (PhD) Halimov O‘.H., p.f.f.d.(PhD), dotsent Karshiyev A.A., f.f.f.d.(PhD), dotsent Sindorov L.K., t.f.f.d. (PhD), dotsent Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD), dotsent Mustafaqulov M.A., f.f.f.d. (PhD) Alibekov D.A.., f-m.f.f.d. (PhD) Sharipov X.F., ps.f.f.d.(PhD) Norbekova B.Sh., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Qayumov O.A., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

2. Эшонкулов Т., Михлиев Р. Тестовые алгоритмы для решение задачи таксномии //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 150-153.

3. Boboyarov A., Mixliyev R. R. BLOOD CELL SEGMENTATION IMAGES FROM MICROSCOPIC BLOOD IMAGES //Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 71-79.

4. Мустафоев, Е., & Холматов, Ж. (2023). Brayl matn tasviri sifatini oshirish usullari. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 23-27.

5. Mustafoyev, E. M., & Maydonova, Z. N. (2023). MOBIL ILOVA YARTISHDA FOYDALANILGAN ONLAYN APP INVERTOR PLATFORMASIDAN FOYDALANISH. Лучшие интеллектуальные исследования, 10(6), 23-28.

6. Холматов, Д., & Мустафоев, Э. (2023). Zamonaviy diskret matematikaning vazifalari. Информатика и инженерные технологии, 1(2), 352-356.

7. Tanib olish modullarini dasturiy amalga oshirish А Мамараимов, Г Чорёркулов, Н Норматов Информатика и инженерные технологии 1 (2), 38-44

8. Babakulov B. UNİVERSİTET TALABALARİ UCHUN CHUQUR O'RGANİSHGA ASOSLANGAN YUZNİ ANİQLASHDAN FOYDALANGAN HOLDA AVTOMATİK DAVOMAT TİZİMİ //Инновационные исследования в современном мире: теория и практика. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 74-76.

MOBIL ALOQA TAYANCH STANSIYASI ELEKTR TA’MINOT TIZIMLARIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR

PhD., dots. Matyokubov O‘tkir Karimovich
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Urganch filiali
Muradov Muhammad Murod o‘g‘li
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti doktoranti

Annotatsiya: Tayanch stantsiyalar mobil aloqa tizimlari energiya istemol qilishda muhim o‘rin tutadi. Tayanch stansiyalar mobil aloqa tizimlari umumiy energiya iste’molining 58% ini istemol qiladi. Bunda asosiy istemolchi signal tarqatuvchi va qabul qilivchi antennalar hisoblanadi. Mobil aloqa tizimlarining energiya iste’moli tarmoqdan foydalanayotgan foydalanuvchilar soni va trafik yukiga bog‘lik. Mobil tarmoqlardagi trafik yuki ish yoki dam olish kunlarida sezilarli darajada o‘zgarib turishini inobatga olgan holda, bu o‘zgarishlarning tayanch stansiyaning quvvat sarfiga ta’sirini aniqlash kerakligini ko‘rsatadi. Biz bu maqolada O‘zbekistonda joylashgan tayanch stansiyalar energiya ta’minotidagi muammolarni ko’rib chiqamiz.

Kalit so‘zlar: GSM, UMTS, LTE, energiya iste’moli, mobil aloqa texnologiyalari.

Bugungi kunda butun dunyo bo‘ylab elektr energiyasining taxminan 4-6 % yoki 1160-1740 TVt/soat axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) sektori

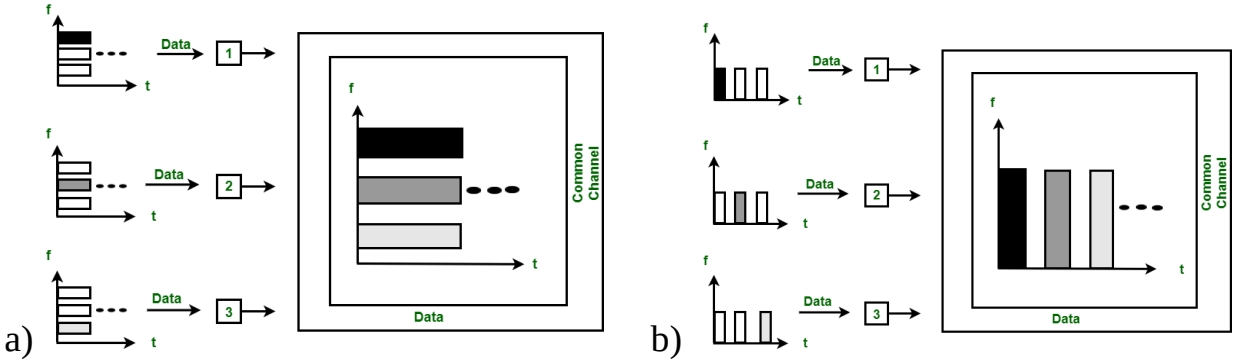
tomonidan iste’mol qilinadi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, 2030-yilga kelib AKT uchun energiya iste’moli 1700 TVt/soatgacha oshishi kutilmoqda[1]. Olimlar tomonidan AKT sektorining energiya sarfini kamaytirish va shu tariqa telekommunikatsiya tizimlarining tabiatga zararini kamaytirish bo‘yicha yangi yechimlarni topish zarur bo‘lib bormoqda. Mobil aloqa tarmoqlari AKT sektorining muhim qismini tashkil qilganligi sababli, mobil aloqa tarmoqlari iste’molini kamaytirish butun AKT sektorining energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi.

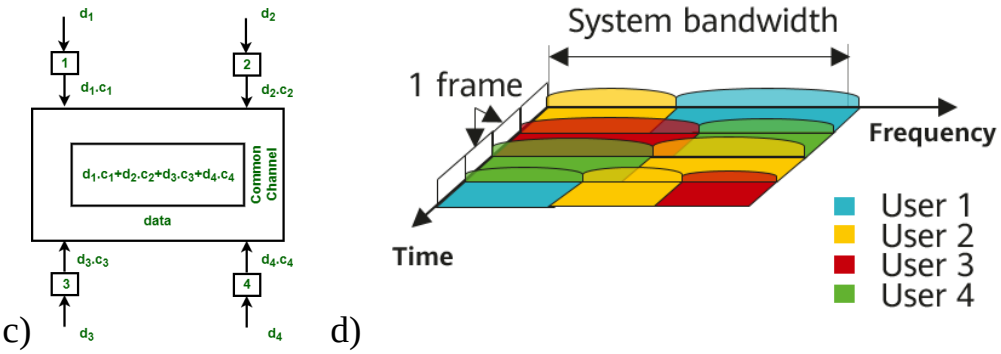
Mobil telekommunikatsiya sohasida yangi va ishonchli xizmatlarga qiziqish ortib borayotgani va hududlarni to‘liq aloqa bilan ta’minlash maqsadida butun dunyo bo‘ylab o‘rnatilgan tayanch stansiyalari (TS) sonining ko‘payishiga olib keldi. Bundan tashqari, TSni joylashtirishning an’anaviy kontseptsiyasi istalgan joyda va istalgan vaqtda xizmat ko‘rsatish sifatini kafolatlash uchun uzluksiz ishlashni nazarda tutadi. Ushbu ikkala sabab ham so‘nggi o‘n yillikda uyali aloqa operatorlari TS tomonidan iste’mol qilinadigan umumiy energiyaning sezilarli darajada o‘sishiga olib keldi. Ma’lumki, uyali mobil tarmoqlarda energiya iste’molining asosiy manbai TS bo‘lib, umumiy tarmoq iste’molidagi ulushi 58% dan ortiq [2]-[4]. Shu sababli, uyali aloqa tarmoqlarida asosiy energiya iste’molchilari sifatida TSlarning energiya samaradorligini oshirish va mobil aloqa tizimlari ishonchliligini oshirish hozirda muhim tadqiqot mavzusiga aylanmoqda.

1. **Mobil aloqa texnologiyalari**

GSM, UMTS va LTE uchta mobil aloqa texnologiyasi bo‘lib, ular butun dunyo bo‘ylab ko‘p sonli mobil tarmoqlarga uyali ulanishni ta’minlaydi. GSM va UMTS birinchi bo‘lib Yevropada qo‘llanila boshlagan bo‘lsada, ular hozirda LTE bilan bir qatorda butun dunyo bo‘ylab yetakchi mobil aloqa texnologiyalari hisoblanadi.

GSM, UMTS va LTE mobil tarmoqlarning ikkinchi (2G), uchinchi (3G) va to‘rtinchi (4G) avlodlarini ta’minlovchi uyali texnologiyalardir. GSM FDMA va TDMA dan foydalanadi, UMTS WCDMA dan foydalanadi va LTE OFDMA va SC-FDMA dan foydalanadi[5]-[6]. O‘tkazish qobiliyati GSM da 200 kHz, UMTS da 5 MGts va LTE da 1,4 dan 20 MGts gacha.





1-rasm. Mobil aloqa multipleksorlash texnologiyalari: a) FDMA, b)TDMA, c) CDMA, d) OFDMA.

2. O‘zbekistonda qo‘llanilayotgan mobil aloqa texnologiyalari.

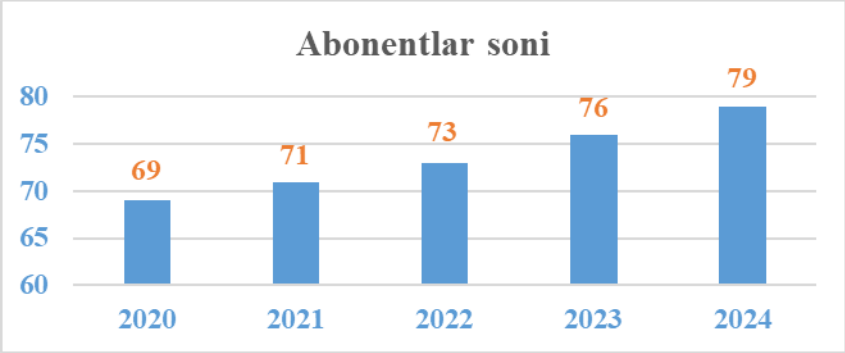
Hozirda O‘zbekistonda to‘rt xil uyali aloqa texnologiyalarining TSlari foydalanuvchilarni mobil aloqa bilan ta’minlamoqda: GSM 900, GSM 1800, UMTS va LTE. Hozirda LTE(4G) ma’lumotlar almashish uchun qo‘llanilmoqda va 5G texnologiyasi O‘zbekistonda to‘liq sinovdan o‘tmaganligi sababli barcha hududlarda foydalanilmayabdi[7]. TS shkafi faqat sayt jihozlarini saqlash uchun mo‘ljallangan himoyalangan xona ichida joylashgan. Antenna liniyalari har bir TS xonasini binoning tepasida joylashgan tegishli antennalar bilan bog‘laydi. Hududda xizmat ko‘rsatayotgan mobil aloqa operatorining imkoniyatiga qarab, TS gigabitli switch orqali optik tolali kabelar yordamida magistral tarmoqqa ulangan, ba’zi aloqa operatorlari TSlarida faqat uzel TS magistral tarmoqga optik kabellar bilan qolganlari esa uzel TS orqali magistral tarmoqga ulangan. Agarda uzel TSda biror bir uzilish bo‘lganda shu uzel orqali magistral tarmoqga ulangan TSlarda ham aloqa uziladi va foydalanuvchilarga xizmat ko‘rsata olmaydi[8].

TSlarni elektr energiyasi bilan ta’minlashda birlamchi manba sifatida 2 va 3 fazali elektr tomog‘i orqali 220 va 380 volt kuchlanishli mahalliy elektr energiya tarmog‘idan foydalaniladi[9]. Agarda mahalliy elektr energiyasida uzilishlar bo‘lsa qo‘shimcha energiya bilan ta’minlash uchun akkumulatorlar va dizel generatorlaridan foydalaniladi. Tayanch stansiyalardagi akkumulatorlar to‘liq ishchi holatda bo‘lsa va unda abonentlar soni maksimal bo‘lsa 5 soat davomida elektr energiya bilan ta’minlash imkoniyatiga ega. Agarda akkumulatordagi elektr energiya ham tugasa, elektr energiya bilan ta’minlash uchun dizel generatoridan foydalaniladi.

3. O‘zbekistonda mobil aloqa tizimlariga talab oshishi.

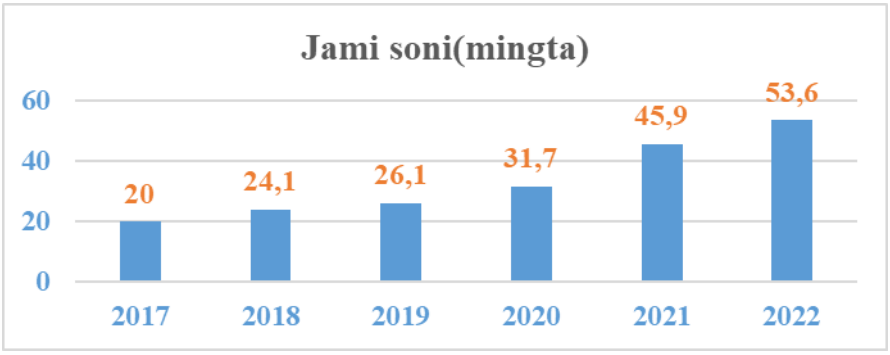
Statistika agentligi ma’lumotlariga ko‘ra O‘zbekistondagi mobil telekommunikatsiya bozori so‘nggi bir necha yil ichida sezilarli darajada o‘sdi. Mobil aloqa bilan ta’minlangan abonentlar soni 34,2 milliondan ko‘proqni tashkil etadi. Shundan 28,8 million nafari aholida qayd etilgan. Aholining mobil aloqa bilan ta’minlanganligi har 100 kishi hisobiga 79 birlikni tashkil etadi.

Yillar kesimida har 100 doimiy aholiga to‘g‘ri keladigan abonentlar soni 1-rasmda keltirilgan (2024-yil, 1-yanvar holatiga).



2-rasm. Yillar kesimida har 100 doimiy aholiga to‘g‘ri keladigan abonentlar soni.

Mobil aloqa abonentlari va tayanch stansiyalar sonining tez o‘sishi tayanch stansiyada trafik yuki va quvvat sarfi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi. Undan tashqari tayanch stansiyalardagi ma’lumotlar uchun optimal marshrut tanlanganda ham energiya sarfi kamayadi[10]-[11]. 2023-yil avgust xolatiga ko‘ra O‘zbekistondagi tayanch stansiyalar soni 53,6 mingdan ko‘proqni tashkil qiladi. Yillar kesimida 2-rasmda ko‘rish mumkin.



3-rasm. Yillar kesimida tayanch stansiyalar sonining o‘sishi

Tayanch stansiyalar va foydalanuvchilar soni sezilarli darajada oshishi energiyaga bo‘lgan talabni ham oshiradi. [12]dagi tadqiqotlardan 3 ta texnologiya qo‘llanilayotgan bitta tayanch stansiya o‘rtacha 3,5 kW quvvat iste’mol qilishi aniqlangan. Aniqlangan o‘rtacha quvvat iste’molini O‘zbekistondagi tayanch stansiyalar ham iste’mol qiladi deb taxmin qilib jami tayanch stansiyalarni energiya istemolining taxminiy qiymatini hisoblash mumkin. Statistika agenligi ma’lumotlariga asosan jami tayanch stansiyalarni 53 600 ta va ularning barchasida 3 ta texnologiya qo‘llanilayapdi deb hisobga olsak, ularning energiya iste’moli 187,6 MW ekanligi kelib chiqadi. Yuqoridagi energiyani olish uchun o‘rtacha 38846.332 kg CO_2 gazi miqdorida tabiatga zarar keltiradi. Albatta bu qiymatlar aniqligini oshirish uchun real vaqtda O‘zbekistondagi tayanch stansiyalarda ham o‘lchashlar olib borish kerak. Xozirda mobil aloqa tizimlariga talab kundan kunga oshmoqda. Xududlarda tayanch stansiyalar sonini sezilarli darajada oshirish orqali foydalanuvchilarni uzluksiz aloqa bilan ta’minlash mumkin. TSlar oshishi albatta energiya iste’molini hamda CO_2 gazini oshishiga olib keladi. Tarmoqni loyihalashda CO_2 gazinining tabiatga ta’sirini kamaytirish muhim omil hisoblanadi. Shuning

uchun olimlar energiyadan samarali foydalanish va loyihalashda qayta tiklanuvchan energiyadan foydalanish bo‘yicha ko‘plab ishlar olib bormoqda. Undan tashqari tayanch stansiyalarni uzliksiz energiya bilan ta’minlash hududdagi foydalanuvchilarni uzliksiz aloqani va xizmat ko‘rsatish sifatining oshishiga xizmat qiladi.

Ushbu maqolada mobil aloqa tayanch stansiyalari energiya ta’minot tizimidagi muammolar ko’rib chiqildi. Tahlillardan ma’lumki TS energiya ta’minoti tizidagi muammolarni bartaraf qilish uchun real vaqtda TSlar energiya iste’molini o’lchash va real o’lchashlar natijasida qayta tiklanuvchan energiya manbalari hamda aqilli energiya boshqarish tizimidan foydalanish va TSlar yangi energiya saqlash tizimlarini qo’llash kabi bir qator usullarni ko’rib chiqish kerak. Mobil aloqa tizimida energiya samaradorligini oshirish orqali tarmoq xizmatlari narxining pasayishi, tabiatga keltiriladigan zararlarni kamaytirish, iqlim o’zgarishlariga ta’sirni kamaytirish kabi bir qator avfzalliklarga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. CISCO. The Cisco R Visual Networking Index (VNI) Global Mobile Data Traffic Forecast; CISCO: San Jose, CA, USA, 2017.
2. U. K. Matyokubov, M. M. Muradov and O. B. Djumaniyozov, “Analysis of Sustainable Energy Sources of Mobile Communication Base Stations in the Case of Khorazm Region,” 2022 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT55600.2022.10146885.
3. Deruyck, M.; Joseph, W.; Tanghe, E.; Martens, L. Reducing the power consumption in LTE-Advanced wireless access network by a capacity based deployment tool. Radio Sci. 2014, 49, 777–787.
4. O‘.Matyokubov, M.Muradov. (2021). Mobil aloqa tayanch stansiyalari energiya manbalarining tahlili. Elektr ta’minoti tizimining dolzarb muammolari. 351-352 b.
5. G. Gu and G. Peng, "The survey of GSM wireless communication system," 2010 International Conference on Computer and Information Application, Tianjin, China, 2010, pp. 121-124, doi: 10.1109/ICCIA.2010.6141552.
6. U.K.Matyokubov, D.A.Davronbekov, “The Impact of Mobile Communication Power Supply Systems on Communication Reliability and Viability and Their Solutions”, International Journal of Advanced Science and Technology, vol. 29, no. 5, pp. 3374 – 3385, 2020.
7. Matyokubov U.K., Davronbekov D.A Increasing energy efficiency of base stations in mobile communication systems // Scientific-technical journal Turin polytechnic university in Tashkent. Vol. 1, No. 1, 2020, pp. 22-27.
8. D.A.Davronbekov, U.K.Matyokubov, M.I.Abdullaeva, “Evaluation of reliability indicators of mobile communication system bases”, Bulletin of TUIT: Management and Communication Technologies, vol. 3, Article 1, 2020.
9. U.K.Matyokubov, D.A.Davronbekov, “The use of supercapacitors to stabilize the power supply system of the base station of mobile communication”, vol. 25, no. 1, 2021, pp. 6-19.

10. O‘.Matyokubov, M.Muradov. "ENHANCING THE ENERGY EFFICIENCY OF WIRELESS SENSOR NETWORKS." INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES WITH HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. Vol. 1. No. 05.05. 2023.

11. U. K. Matyokubov and M. M. Muradov, "Comparison of Routing Methods in Wireless Sensor Networks," 2023 IEEE XVI International Scientific and Technical Conference Actual Problems of Electronic Instrument Engineering (APEIE), Novosibirsk, Russian Federation, 2023, pp. 1780-1784, doi: 10.1109/APEIE59731.2023.10347799.

12. A. Kwocan, Muhammed Dahiru Buhari, Kelechi Ukagwu John, and Jonathan Serugunda, “On-Site Energy Utilization Evaluation of Telecommunication Base Station a Case Study of Western Uganda”, IJASCFRT, vol. 18, no. 1, pp. 42–63, Apr. 2023.

MASHINALI O‘RGANISH JARAYONIDA ENG YAXSHI QO‘SHNILAR ALGORITMINI QO‘LLASH

Mustafoyev Erali Muhiddin o‘g‘li,
Dustbekova Mohinur Ulug‘bek qizi,
Kamolova Dilshoda Naimjonovna
O‘zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali
mustafoyev.erali96@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisda mashinali o‘rganish jarayonida Eng yaqin qo‘shnilar (KNN) algoritmini qo‘llash bo‘lib**,** uning qo‘llanilishi va bu algoritmlardagi o‘ziga xosliklar, ularda uchrab turadigan qo‘shimcha ma’lumotlarni taqdim etish uchun foydalanadigan vositalar xususida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar. Mashinali o‘rganish, Evklid masofasi, KNN algoritmi, Ma’lumotlarni tahlil qilish.

Mashinali o‘rganish jarayoni. Mashinali o‘rganish, yoki ingliz tilida "Machine Learning", bir nechta ma’lumotlardan o‘rganishning avtomatik usuli sifatida taniladi. Eng yaxshi qo‘shnilar algoritmi esa bu o‘rganish jarayonida o‘zgaruvchanlikni minimallashtirish uchun yaratilgan bir algoritmdir[1].

Eng yaxshi qo‘shnilar algoritmi, ma’lumotlar orqali o‘rganish jarayonida modelning ustunliklarini oshirish uchun o‘zgaruvchanlikni optimallashtiradi. Bu algoritm, ma’lumotlar to‘plamini o‘rganish va sinash vazifalari uchun qo‘llaniladi. Ushbu algoritm, modelning obyektiv funktsiyasini optimallashtirishda yordam beradi, masalan, minimallashtirish yoki maksimallashtirish. Eng yaxshi qo‘shnilar algoritmi, gradientni hisoblash va optimallashtirish uchun foydalaniladi[2]. Bu algoritm, modelning parametrlarini yangilash orqali funktsiyani minimallashtiradi. Ushbu algoritm ma’lumotlar to‘plamida gradientning yo‘nalishiga qarab bajariladi, ya’ni funktsiyadagi o‘zgarishni aniqlaydi va optimallashtirish jarayonida o‘zgaruvchanliklarni yangilaydi.Eng yaxshi qo‘shnilar algoritmi, ma’lumotlar