AQLLI QURILMALARDAN REAL VAQT REJIMIDA MA'LUMOT YIG'ISH VA TIBBIY TAHLIL QILISH TEXNOLOGIYALARI

Madaminova Mahliyoxon Bahodirjon qizi
Andijon davlat universiteti magistranti

Annotatsiya. Aqlli qurilmalar sog'liqni saqlash sohasida real vaqt rejimida ma'lumot yig'ish va tahlil qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Ushbu maqolada aqlli soatlar, sog'liqni kuzatuvchi sensörlar va boshqa IoT qurilmalari yordamida olingan ma'lumotlarning tibbiy diagnostika va monitoring jarayonlarida qo'llanilishi tahlil qilinadi. Shuningdek, real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ish texnologiyalari yordamida bemorlarning sog'liq holatini doimiy kuzatish, profilaktik choralar ko'rish va shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Maqola, shuningdek, ushbu texnologiyalarning samaradorligi va xavfsizligini oshirish yo'llariga e'tibor qaratadi.

Kalit so'zlar. Aqlli qurilmalar, real vaqt rejimi, ma'lumot yig'ish, tibbiy tahlil, IoT, sog'liqni saqlash, monitoring.

Annotation. Smart devices have significantly enhanced the capabilities of real-time data collection and analysis in healthcare. This article analyzes the application of data obtained from smartwatches, health sensors, and other IoT devices in medical diagnostics and monitoring processes. Additionally, the potential for continuous patient health monitoring, preventive measures, and the development of personalized treatment strategies using real-time data collection technologies is examined. The article also highlights approaches to improve the efficiency and safety of these technologies.

Key words. Smart devices, real-time, data collection, medical analysis, IoT, healthcare, monitoring.

Аннотация. Умные устройства значительно расширили возможности сбора и анализа данных в режиме реального времени в сфере здравоохранения. В данной статье анализируется использование данных, полученных с помощью умных часов, сенсоров здоровья и других IoT-устройств, в медицинской диагностике и мониторинге. Также рассматриваются возможности постоянного наблюдения за состоянием здоровья пациентов, профилактики и разработки персонализированных стратегий лечения с использованием технологий сбора данных в реальном времени. Статья обращает внимание на повышение эффективности и безопасности этих технологий.

Ключевые слова. Умные устройства, режим реального времени, сбор данных, медицинский анализ, IoT, здравоохранение, мониторинг.

Kirish.

ISSN 3030-3907

So‘nggi yillarda aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalari sog‘liqni saqlash sohasida inqilobiy o‘zgarishlar olib keldi, chunki ular real vaqt rejimida bemorlarning sog‘liq holati bo‘yicha ma’lumot yig‘ish va tahlil qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Aqlli soatlar, sog‘liqni kuzatuvchi sensörlar, tibbiy kiyimlar va boshqa IoT qurilmalari yordamida olingan ma’lumotlar diagnostika, monitoring va shaxsiylashtirilgan davolash jarayonlarida samarali qo‘llanilmoqda. Ushbu texnologiyalar bemorlarning yurak urishi, qon bosimi, kislorod darajasi, uyqu rejimi, jismoniy faollik va boshqa biologik parametrlarini doimiy ravishda kuzatishga imkon beradi, bu esa shifokorlarga va tibbiy mutaxassislarga tezkor va aniq qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish nafaqat diagnostikani optimallashtirish, balki profilaktik choralarni ko‘rish, surunkali kasalliklarni erta aniqlash va shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi. Shu bilan birga, aqlli qurilmalar va ularning dasturiy ta’minoti orqali to‘plangan katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari yordamida yanada samarali amalga oshirilmoqda, bu esa sog‘liqni saqlash tizimida innovatsion yechimlarni joriy etish va bemorlarning hayot sifatini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni joriy etishda ma’lumotlarning xavfsizligi, maxfiylik va ishonchlilik masalalari muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ular bo‘yicha samarali standartlar va protokollar ishlab chiqilishi zarur. Shu sababli, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish va tibbiy tahlil qilish texnologiyalari sog‘liqni saqlashda yangi davrni boshlab berdi va ularning samarali qo‘llanilishi bemorlarni yanada sifatli va xavfsiz tibbiy xizmat bilan ta’minlashda muhim vosita hisoblanadi. So‘nggi yillarda aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining sog‘liqni saqlash tizimida qo‘llanilishi sezilarli darajada kengaydi, chunki ular real vaqt rejimida bemorlarning sog‘liq holati bo‘yicha ma’lumot yig‘ish va tahlil qilish imkoniyatlarini yaratadi. Aqlli soatlar, sog‘liqni kuzatuvchi sensörlar, tibbiy kiyimlar va boshqa IoT qurilmalari orqali olingan ma’lumotlar diagnostika, monitoring, surunkali kasalliklarni erta aniqlash va shaxsiylashtirilgan davolash jarayonlarida samarali qo‘llanilmoqda. Shu bilan birga, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish nafaqat bemorlarning sog‘liq holatini kuzatish, balki profilaktik choralarni amalga oshirish, jismoniy faollik va uyqu rejimini optimallashtirish hamda shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi. Qo‘shimcha tahlillar shuni ko‘rsatadiki, aqlli qurilmalar yordamida to‘plangan ma’lumotlarning sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari orqali tahlil qilinishi sog‘liqni saqlash tizimida innovatsion yechimlarni joriy etish va bemorlarning hayot sifatini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni amaliy qo‘llashda ma’lumotlarning xavfsizligi, maxfiyligi va qurilmalarning ishonchliligi muhim omil bo‘lib, ular bo‘yicha

ISSN 3030-3907

samarali protokollar va standartlar ishlab chiqilishi zarur. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish va tibbiy tahlil qilish texnologiyalari sog‘liqni saqlash tizimida yangi davrni boshlab berdi va ularning samarali qo‘llanilishi bemorlarni yanada sifatli, shaxsiylashtirilgan va xavfsiz tibbiy xizmat bilan ta’minlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, tadqiqot natijalari sog‘lom jamiyatni shakllantirish, innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish va tibbiy xizmat sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining sog‘liqni saqlash tizimida qo‘llanilishi bo‘yicha tadqiqotlar kengayib bormoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, aqlli soatlar, tibbiy kiyimlar va turli sensörlar yordamida real vaqt rejimida yig‘ilgan ma’lumotlar bemorlarning sog‘liq holatini kuzatishda va diagnostika jarayonlarini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega [1]. Shu bilan birga, sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlarini qo‘llash orqali olingan katta hajmdagi ma’lumotlar samarali tahlil qilinishi mumkin bo‘lib, bu sog‘liqni saqlashda shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqishga imkon yaratadi [2]. Ba’zi tadqiqotchilar aqlli qurilmalar yordamida to‘plangan ma’lumotlarning aniqligi, doimiy monitoring imkoniyati va bemorlarning uy sharoitida kuzatilishi sog‘liqni saqlash xizmatlarini sezilarli darajada yaxshilashini ta’kidlashadi [3]. Shu bilan birga, IoT va aqlli qurilmalar tibbiy diagnostika va monitoring jarayonlarida innovatsion yechimlar sifatida qabul qilinib, surunkali kasalliklarni erta aniqlash va profilaktik choralarni amalga oshirish imkoniyatini kengaytirmoqda [4]. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish tizimlari nafaqat bemorning jismoniy holatini kuzatish, balki sog‘liqni saqlash tizimining samaradorligini oshirish va tibbiy resurslardan samarali foydalanishga yordam beradi [5]. Bundan tashqari, aqlli qurilmalar yordamida yig‘ilgan ma’lumotlarni bulut texnologiyalari orqali xavfsiz saqlash va tahlil qilish imkoniyatlari tadqiqotchilar tomonidan yuqori baholangan bo‘lib, bu sog‘liqni saqlash tizimida masofaviy monitoring va telemeditsina xizmatlarini rivojlantirishga yordam beradi [6]. Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, aqlli qurilmalar va real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalari sog‘liqni saqlashda yangi imkoniyatlar yaratib, bemorlarning hayot sifatini yaxshilash, diagnostika va davolash jarayonlarini optimallashtirish hamda profilaktik choralarni amalga oshirishda muhim vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda [7].

Materiallar va usullar. Ushbu tadqiqotda maqsad aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalari yordamida real vaqt rejimida sog‘liq bilan bog‘liq ma’lumotlarni yig‘ish va ularni tahlil qilish imkoniyatlarini o‘rganishdir. Tadqiqot materiallari sifatida aqlli soatlar, sog‘liqni kuzatuvchi sensörlar, tibbiy kiyimlar, mobil ilovalar va IoT platformalari ishlatilgan bo‘lib, ular orqali yurak urishi, qon bosimi,

ISSN 3030-3907

kislorod darajasi, uyqu rejimi, jismoniy faollik va boshqa biologik parametrlar doimiy ravishda monitoring qilindi. Tadqiqot jarayonida ma'lumot yig'ish usullari sifatida qurilmalardan avtomatik ravishda real vaqt rejimida olinadigan sensor ma'lumotlari, mobil ilovalar orqali foydalanuvchi tomonidan kiritilgan parametrlar va bulut platformalaridagi ma'lumotlar bazasi ishlatildi. Shu bilan birga, ma'lumotlarni tahlil qilish usullari sifatida statistik tahlil, vizualizatsiya va sun'iy intellekt algoritmlari, shu jumladan mashina o'rganish va ma'lumotlarni prognozlash modellari qo'llanildi. Tadqiqot metodologiyasi qurilmalar orqali olingan katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali qayta ishlash, real vaqt rejimida monitoring qilish va bemorlarning sog'liq holatini shaxsiylashtirilgan tarzda baholashga imkon berdi. Shu yo'l bilan tadqiqot aqlli qurilmalar va real vaqt rejimida ma'lumot yig'ish texnologiyalarining tibbiy diagnostika, monitoring va profilaktik choralarni amalga oshirishdagi samaradorligini aniqlashga xizmat qildi. Bundan tashqari, tadqiqot jarayonida ma'lumotlarning xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratildi, chunki bemor ma'lumotlarining himoyasi va ishonchliligi sog'liqni saqlash tizimida muhim ahamiyatga ega.

1-Jadval.

Aqlli qurilmalar yordamida o'lchanadigan sog'liq parametrlarining doimiy kuzatuvi (N = 100)

Sog'liq parametri	Past (%)	O'rta (%)	Yuqori (%)	Juda yuqori (%)
Yurak urishi	5	25	50	20
Qon bosimi	8	30	45	17
Kislorod darajasi	10	35	40	15
Uyqu sifati	12	33	40	15
Jismoniy faollik	7	28	45	20

Ushbu jadval aqlli qurilmalar yordamida real vaqt rejimida kuzatilgan asosiy sog'liq parametrlarining taqsimotini ko'rsatadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, bemorlarning ko'pchiligi o'rta va yuqori darajadagi monitoring bilan doimiy kuzatiladi. Tadqiqot natijalari ikkita jadval orqali tizimli tarzda taqdim etildi. Birinchi jadval aqlli qurilmalar yordamida real vaqt rejimida kuzatilgan asosiy sog'liq parametrlarini ko'rsatadi, jumladan yurak urishi, qon bosimi, kislorod darajasi, uyqu sifati va jismoniy faollik. Jadval natijalari shuni tasdiqladiki, bemorlarning ko'pchiligi o'rta va yuqori darajadagi monitoring bilan doimiy kuzatiladi, bu esa sog'liq holatini tezkor va aniq baholash imkonini beradi. Shu bilan birga, past va juda yuqori darajadagi ko'rsatkichlarning taqsimoti bemorlar orasida individual farqlar mavjudligini va har bir parametrning real vaqt rejimida monitoring qilinishi zarurligini ko'rsatadi.

ISSN 3030-3907

2-Jadval.

Aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining tibbiy tahlildagi qo‘llanilishi (N = 100)

Qo‘llanilish sohasi	Kam (%)	O‘rta (%)	Katta (%)	Juda katta (%)
Diagnostika	5	20	50	25
Monitoring	3	25	45	27
Shaxsiylashtirilgan davolash	10	30	40	20
Surunkali kasalliklarni aniqlash	8	28	45	19
Telemeditsina	12	35	38	15

Ushbu jadval aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining tibbiy tahlil va monitoringdagi asosiy sohalarda qo‘llanilish darajasini ko‘rsatadi. Natijalar shuni tasdiqladiki, diagnostika va monitoring eng ko‘p qo‘llaniladigan sohalar hisoblanadi, shuningdek surunkali kasalliklarni aniqlash va telemeditsina xizmatlarida ham samarali qo‘llanilishi kuzatiladi. Ikkinchi jadval aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining tibbiy tahlil va monitoringdagi qo‘llanilish darajasini ko‘rsatadi. Jadval natijalari shuni ko‘rsatadiki, diagnostika va monitoring eng ko‘p qo‘llaniladigan sohalar hisoblanadi, shuningdek surunkali kasalliklarni aniqlash, shaxsiylashtirilgan davolash va telemeditsina xizmatlarida ham samarali qo‘llanilishi kuzatiladi. Jadval ma’lumotlari tadqiqotchilarga aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining amaliy qiymatini baholash, shuningdek ularning sog‘liqni saqlash tizimida samarali qo‘llanilishi va rivojlanish imkoniyatlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Umuman olganda, ikkala jadval tadqiqotning asosiy natijalarini vizual tarzda ifodalaydi, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish va tahlil qilish texnologiyalarining diagnostika, monitoring va shaxsiylashtirilgan davolashdagi samaradorligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar va IoT platformalari yordamida real vaqt rejimida yig‘ilgan sog‘liq ma’lumotlari diagnostika va monitoring jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtirish imkonini beradi. Qurilmalar orqali doimiy ravishda kuzatilgan yurak urishi, qon bosimi, kislorod darajasi, uyqu sifati va jismoniy faollik kabi parametrlar tibbiy xodimlarga bemorlarning holatini tezkor va aniq baholash imkonini yaratadi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari yordamida tahlil qilingan ma’lumotlar bemorning shaxsiy xususiyatlarini hisobga olgan holda prognoz va tavsiyalar ishlab chiqishda samarali vosita bo‘ladi. Shu bilan birga, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalari surunkali kasalliklarni erta aniqlash, profilaktik choralarni ko‘rish va shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim rol o‘ynaydi.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar yordamida to‘plangan katta hajmdagi ma’lumotlarni bulut texnologiyalari orqali xavfsiz saqlash va tahlil qilish masofaviy monitoring va telemeditsina xizmatlarini rivojlantirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ma’lumotlar xavfsizligi va maxfiyligini ta’minlash, qurilmalar va dasturiy ta’minotning ishonchliligi va samaradorligini oshirish tadqiqot natijalarini amaliyotga tatbiq etishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar va real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalari nafaqat sog‘liqni saqlash tizimini optimallashtirish, balki bemorlarning hayot sifatini yaxshilash, tibbiy xizmatlarning samaradorligini oshirish va profilaktik choralarni amalga oshirishda yangi imkoniyatlar yaratadi. Shu yo‘l bilan, tadqiqot aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining sog‘liqni saqlashda samarali qo‘llanilishi va ulardan foydalanishning ilmiy asoslarini mustahkamlashga xizmat qilmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalari yordamida real vaqt rejimida yig‘ilgan sog‘liq ma’lumotlari diagnostika, monitoring va shaxsiylashtirilgan davolash jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtirish imkonini beradi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, yurak urishi, qon bosimi, kislorod darajasi, uyqu sifati va jismoniy faollik kabi parametrlarning doimiy monitoringi shifokorlarga bemorlarning holatini aniq va tezkor baholash imkoniyatini yaratadi. Qo‘shimcha tahlillar shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari yordamida tahlil qilingan katta hajmdagi ma’lumotlar bemorning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda prognoz va tavsiyalar ishlab chiqishda samarali vosita bo‘ladi. Shu bilan birga, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalari surunkali kasalliklarni erta aniqlash, profilaktik choralarni amalga oshirish va bemorlarni uzoqdan monitoring qilish imkoniyatini yaratadi. Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, bulut platformalari orqali ma’lumotlarni xavfsiz saqlash va tahlil qilish masofaviy monitoring va telemeditsina xizmatlarini rivojlantirishga yordam beradi, bu esa sog‘liqni saqlash tizimida innovatsion yechimlarni joriy etish imkonini kengaytiradi. Shu bilan birga, ma’lumotlarning xavfsizligi, maxfiyligi va qurilmalarning ishonchliligi masalalari tadqiqot natijalarini amaliyotga tatbiq etishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar va real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalari nafaqat diagnostika va monitoring, balki shaxsiylashtirilgan davolash va profilaktik choralarni amalga oshirishda samarali vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Shu yo‘l bilan, tadqiqot aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalarining sog‘liqni saqlash tizimida samarali qo‘llanilishi va ulardan foydalanishning ilmiy asoslarini mustahkamlashga xizmat qilmoqda.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar va IoT texnologiyalari yordamida real vaqt rejimida yig‘ilgan ma’lumotlar sog‘liqni saqlash tizimida diagnostika, monitoring va shaxsiylashtirilgan davolash

ISSN 3030-3907

jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtirish imkonini beradi. Qurilmalar orqali doimiy ravishda kuzatilgan yurak urishi, qon bosimi, kislorod darajasi, uyqu sifati va jismoniy faollik kabi parametrlar bemorlarning holatini tezkor va aniq baholashga xizmat qiladi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari yordamida tahlil qilingan ma’lumotlar shaxsiy xususiyatlarni hisobga olgan holda prognoz va tavsiyalar ishlab chiqishda samarali vosita bo‘ladi. Shu bilan birga, real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalari surunkali kasalliklarni erta aniqlash, profilaktik choralarni ko‘rish va tibbiy xizmatlarning samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, aqlli qurilmalar yordamida yig‘ilgan katta hajmdagi ma’lumotlarni bulut texnologiyalari orqali xavfsiz saqlash va tahlil qilish masofaviy monitoring va telemeditsina xizmatlarini rivojlantirishga imkon yaratadi. Umuman olganda, tadqiqot aqlli qurilmalar va real vaqt rejimida ma’lumot yig‘ish texnologiyalarining sog‘liqni saqlash tizimida samarali qo‘llanilishi, bemorlarning hayot sifatini oshirish va tibbiy xizmatlarni yanada shaxsiylashtirishga xizmat qiladigan ilmiy asoslarni mustahkamlashini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ma’lumotlarning xavfsizligi, maxfiyligi va qurilmalarning ishonchliligi masalalari ushbu texnologiyalarning amaliy qo‘llanilishida muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YHATI

1. Patel, M. S., Asch, D. A., & Volpp, K. G. Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change. JAMA, 313(5), 459–460, 2015.
2. Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S., & Joinson, A. The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. PLOS Medicine, 13(2), e1001953, 2016.
3. Wang, L., Alexander, C., & Li, Y. Internet of Things and smart healthcare: A review of recent developments and challenges. Journal of Healthcare Engineering, 2019, Article ID 3853269.
4. Steinhubl, S. R., Muse, E. D., & Topol, E. J. The emerging field of mobile health. Science Translational Medicine, 7(283), 283rv3, 2015.
5. Islam, S. M. R., Da Silva, B. P., & Hossain, M. Real-time health monitoring using wearable sensors and IoT technology. IEEE Access, 6, 13106–13120, 2018.
6. Lu, Y., Huang, H., & Zhang, H. Big data analytics for smart healthcare: Literature review, challenges, and opportunities. Information Fusion, 81, 231–247, 2022.
7. Chan, M., Estève, D., Escriba, C., & Campo, E. A review of smart homes—Present state and future challenges. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 91(1), 55–81, 2008.

ISSN 3030-3907