

## IOTQURILMALARIDA TEXNALOGIYALAR VA ILOVALAR

**Madina Rustamqulova Ihtiyor qizi**

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU universiteti

Kiberxavfsizlik fakulteti talabasi

rustamqulovamadina200@gmail.com

**ANNOTATSIYA:** Mazkur maqolada , IoT(Internet of Things) qurilmalari,IoT qurilmalarida texnologiyalar va ilovalarning qo'llanilishi,qurilmalar yordamida xizmat ko'rsatish majburiyatlari,Aloqa,IoTda sensor panellari,IoT smart qurilmalarining hayotimizdagi afzalliklari haqida ma'lumot berilgan.

**Kalit so'zlar:** raqamli texnologiya, IoT(Internet of Things) qurilmalari, IoT elementlari,sensor panellardan foydalanish,smart texnologiyalar,IoT qurilmalarining semantikasi.

**АННОТАЦИЯ:** В этой статье представлена информация об устройствах IoT (Интернета вещей), использовании технологий и приложений в устройствах IoT, обязательствах по обслуживанию с помощью устройств, связи, сенсорных панелях в IoT, а также о пользе интеллектуальных устройств IoT в нашей жизни.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, устройства IoT (Интернета вещей), элементы IoT, использование сенсорных панелей, интеллектуальные технологии, семантика устройств IoT.

**ABSTRACT:** This article provides information about IoT (Internet of Things) devices, the use of technologies and applications in IoT devices, service obligations with the help of devices, communication, sensor panels in IoT, and the benefits of IoT smart devices in our lives.

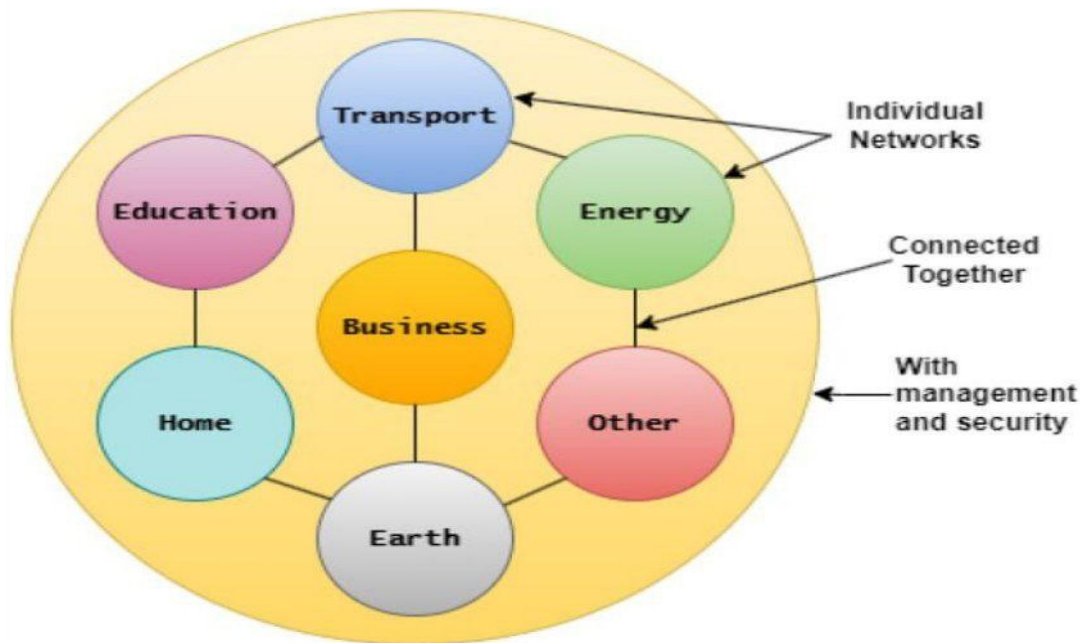
**Keywords:** digital technology, IoT (Internet of Things) devices, IoT elements, use of touch panels, smart technologies, semantics of IoT devices.

---

IoT(Internet of Things) qurilmalari g'oyasini amalga oshirish orqali internetga misli ko'rilmagan tezlikda ko'proq jismoniy obyektlar ulanmoqda.Bunday obyektlarning asosiy namunasi termostatlar va HVAC(isitish,ventilyatsiya va konditsionerlar) monitoring va nazorat qilish tizimlarini o'z ichiga oladi.O'z navbatida bu vaziyat hayotimizda aqli uylarining ko'payishiga imkon beradi.

IoT(Internet of Things) qurilmalarida hayotimiz sifatini yaxshilashi mumkin bo'lgan boshqa sohalar va muhitlar ham mavjud.Ushbu qurilmalar asosan transport,sog'liqni saqlash,sanoatni avtomatlashtirish va favqulotda vaziyatlarni bartaraf etishni o'z ichiga oladi.

## Internet of Things



IoT jismoniy ob'ektlarga birgalikda "gaplashish", ma'lumot almashish va qarorlarni muvofiqlashtirish orqali ularni ko'rish, eshitish, fikrlash va ishlarni bajarish imkonini beradi. IoT o'zining asosiy texnologiyalaridan, jumladan, hamma joyda va keng tarqalgan hisoblash, sm-to'lqinli qurilmalar, aloqa texnologiyalari, sensor tarmoqlari, Internet protokollari va ilovalaridan foydalangan holda ushbu ob'ektlarni an'anaviylikdan aqlliga aylantiradi. Aqlli ob'ektlar o'zlarining taxminiy vazifalari bilan bir qatorda domenga xos ilovalarni (vertikal bozorlar) tashkil qiladi, hamma joyda mavjud bo'lgan hisoblash va tahliliy xizmatlar esa dastur domenidan mustaqil xizmatlarni (borizontal bozorlar) tashkil qiladi. domendan mustaqil xizmatlar bilan o'zaro ishlaydi, har bir domenda sensorlar va aktuatorlar bir-biri bilan bevosita aloqada bo'ladi.

Vaqt o'tishi bilan IoT muhim uy va biznes ilovalariga ega bo'lishi, hayot sifatiga hissa qo'shishi va buning natijasida dunyo iqtisodiyotini o'sishi kutilmoqda. Masalan, aqlli uylar o'z aholisiga uyiga yetib kelganda garajini avtomatik ravishda ochish, qahva tayyorlash, iqlim nazorati tizimlari, televizorlar va boshqa jihozlarni boshqarish imkonini beradi. Ushbu potentsial o'sishni amalga oshirish uchun, rivojlanayotgan texnologiyalar va innovatsiyalar muhim o'rin egallaydi.

### IoT elementlari.



**Identifikatsiya(Identification).** IoT qurilish bloklarini tushunish IoT qurilmalarining haqiqiy ma'nosi va funksionalligini yaxshiroq anglashimizda yordam beradi. Jumladan IoT xizmatlarini nomlash va ularni tabiatga moslashtirish uchun identifikatsiya qilish bugungi kunda juda

muhimdir. IoT uchun elektron mahsulot kodlari (EPC) va hamma joyda mavjud bo'lgan kodlar (uCode) kabi ko'plab identifikatsiyalash usullari mavjud. Bundan tashqari, IoT obyektlariga murojaat qilish ob'ekt identifikatori va uning manzilini farqlash uchun juda muhimdir. Ob'ekt identifikatori uning nomiga ishora qiladi. IoT ob'ektlarini manzillash usullariga IPv6 va IPv4 kiradi. 6LoWPAN IPv6 sarlavhalari orqali siqish mexanizmini taqdim etadi, bu IPv6 manzilini kam quvvatli simsiz tarmoqlar uchun mos ekanligini ko'rsatadi. Ob'ektning identifikatsiyasi va manzili o'rtasidagi farq juda muhim, chunki identifikatsiya qilish usullari butun dunyo bo'ylab yagona emas, shuning uchun manzillash ob'ektlarni yagona aniqlashga yordam beradi. Bundan tashqari, tarmoq ichidagi ob'ektlar shaxsiy emas, balki umumiy IP-lardan foydalanishi mumkin. Identifikatsiya usullari tarmoq ichidagi har bir ob'ekt uchun aniq identifikatsiyani ta'minlash uchun ishlatiladi

**Iot sensori(Sensing).** IoT sensori tarmoq ichidagi tegishli ob'ektlardan ma'lumotlarni yig'ish va ularni ma'lumotlar omboriga, ma'lumotlar bazasiga yoki bulutga yuborishni anglatadi. Yig'ilgan ma'lumotlar talab qilinadigan xizmatlar asosida aniq harakatlarni amalga oshirish uchun tahlil qilinadi. IoT sensorlari aqlli sensorlar, aktuatorlar yoki taqiladigan sensorlar bo'lishi mumkin. Masalan, Wemo, Revoly va SmartThings kabi kompaniyalar odamlarni kuzatish imkonini beruvchi aqlli markazlar va mobil ilovalarni taklif etadi va binolar ichidagi minglab aqlli qurilmalar va jihozlarni smartfonlari yordamida boshqaradi .

Sensorlar va o'rnatilgan TCP/IP va xavfsizlik funktsiyalari bilan birlashtirilgan yagona taxtali kompyuterlar (SBCs) odatda IoT mahsulotlarini (masalan, Arduino Yun, Raspberry PI, BeagleBone Black va boshqalar) amalga oshirish uchun ishlatiladi. Bunday qurilmalar odatda mijozlar tomonidan kerakli ma'lumotlarni taqdim etish uchun markaziy boshqaruv portaliga ulanadi

**Aloqa(Communication).** IoT aloqa texnologiyalari ma'lum aqlli xizmatlarni taqdim etish uchun ob'ektlarni birlashtiradi. Odatda, IoT tugunlari yo'qolgan va shovqinli aloqa aloqalari mavjud bo'lganda kam quvvatdan foydalangan holda ishlashi kerak. IoT uchun ishlatiladigan aloqa protokollaridan WiFi, Bluetooth, IEEE 802.15.4, LTE-Advanced, RFID, Near Field Communication (NFC) va ultra keng tarmoqli kengligi (UWB) kabi ba'zi maxsus aloqa texnologiyalari ham o'rin olgan. RFID M2M kontseptsiyasini (RFID yorlig'i va o'quvchi) amalga oshirish uchun ishlatiladigan birinchi texnologiyadir. RFID yorlig'i ob'ektning identifikatorini ta'minlash uchun birlashtirilgan oddiy chip yoki yorliqni ifodalaydi. RFID o'quvchi tegga so'rov signalini uzatadi va tegdan aks ettirilgan signalni oladi. Bu esa o'z navbatida ma'lumotlar bazasiga uzatiladi. Ma'lumotlar bazasi (10 sm dan 200 m gacha) diapazonda aks ettirilgan signallar asosida ob'ektlarni aniqlash uchun protsessing markaziga ulanadi . RFID teglari faol, passiv yoki yarim passiv/faol bo'lishi mumkin. Faol teglar batareyadan quvvatlanadi, passivlarga esa batareya kerak emas. Yarim passiv yoki faol teglar kerak bo'lganda plata quvvatidan foydalanadi.

NFC protokoli 13,56 MGts chastotada yuqori chastota diapazonida ishlaydi va 424 kbps gacha ma'lumot uzatish tezligini qo'llab-quvvatlaydi. Amaldagi diapazon 10 sm gacha, bu erda faol o'quvchilar va passiv teglar yoki ikkita faol o'quvchi o'rtasida aloqa paydo bo'lishi mumkin .UWB aloqa texnologiyasi past energiya va yuqori tarmoqli kengligidan foydalangan holda past diapazondagi aloqani qo'llab-quvvatlash uchun mo'ljallangan.

Yana bir aloqa texnologiyasi - bu WiFi bo'lib, u 100 m masofadagi narsalar o'rtasida ma'lumot almashish uchun radio to'lqinlaridan foydalanadi. WiFi ba'zi maxsus sozlashlarda aqlli qurilmalarga routerdan foydalanmasdan muloqot qilish va ma'lumot almashish imkonini beradi. Bluetooth quvvat sarfini kamaytirish uchun qisqa to'lqinli radiodan foydalangan holda qisqa masofalardagi qurilmalar o'rtasida ma'lumot almashish uchun ishlatiladigan aloqa texnologiyasini taqdim etadi .Ohirgi tadqiqotlarga ko'ra Bluetooth maxsus qiziqish guruhi (SIG)

Bluetooth 4.1 ni ishlab chiqardi, u Bluetooth Low Energy hamda IoT-ni qo'llab-quvvatlash uchun yuqori tezlik va IP ulanishini ta'minlaydi . IEEE 802.15.4 standarti past quvvatli simsiz tarmoqlar uchun jismoniy qatlamni ham, o'rtacha kirishni boshqarishni ham belgilaydi.

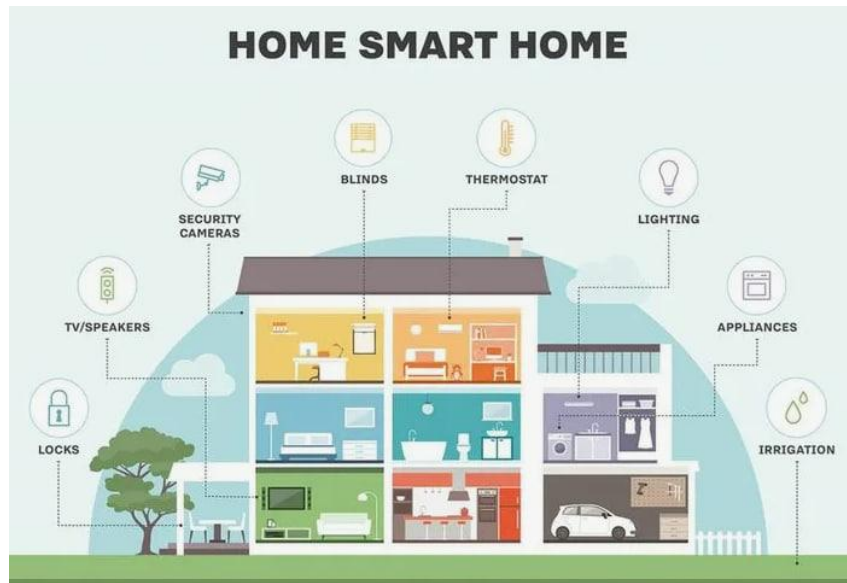
**Hisoblash qurilmalari(Computation).** Qayta ishlash birliklari (masalan, mikrokontrollerlar, mikroprotessorlar, SOCs, FPGA) va dasturiy ilovalar "miya" va IOTning hisoblash qobiliyatini ifodalaydi. Arduino, UDOO, Friendly ARM kabi IoT ilovalarini ishga tushirish uchun turli apparat platformalari ishlab chiqilgan. Bundan tashqari, IoT funktsiyalarini ta'minlash uchun ko'plab dasturiy platformalar qo'llaniladi. Ushbu platformalar orasida operatsion tizimlar juda muhim, chunki ular qurilmaning butun faollashuv vaqti davomida ishlaydi. RTOS-ga asoslangan IoT ilovalarini ishlab chiqish uchun yaxshi nomzod bo'lgan bir nechta Real-Time Operating Systems (RTOS) ham mavjud. Masalan, Contiki RTOS IoT stsenariylarida keng qo'llanilgan. Contiki tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilarga IoT va simsiz sensorli tarmoq (WSN) ilovalarini tadqiq qilish va taqlid qilish imkonini beruvchi Cogia nomli simulyatorga ega . TinyOS, LiteOS va Riot OS ham IoT muhitlari uchun mo'ljallangan yengil OSni taklif qiladi. Shuningdek, Google bilan ba'zi avtosanoat rahbarlari Open Auto Alliance (OAA) ni yaratdilar va u Internet of Vehicles (IX) paradigmasini qabul qilishni tezlashtirish uchun Android platformasiga yangi xususiyatlarni kiritishni rejalashtirmoqdalar .

Ushbu operatsion tizimlarning ayrim xususiyatlari yuqoridagi jadvalda taqqoslangan.

Operating System	Language Support	Minimum Memory (KB)	Event-based Programming	Multi-threading	Dynamic Memory
TinyOS	nesC	1	Yes	Partial	Yes
Contiki	C	2	Yes	Yes	Yes
LiteOS	C	4	Yes	Yes	Yes
Riot OS	C/C++	1.5	No	Yes	Yes
Android	Java	-	Yes	Yes	Yes

**Xizmatlar(services).** Ma'lumotni yig'ish xizmatlari qayta ishlanishi va IoT ilovasiga xabar qilinishi kerak bo'lgan sensorli o'lchovlarni to'playdi va umumlashtiradi. Hamkorlikdan xabardor xizmatlar axborotni yig'ish xizmatlarining tepasida ishlaydi va olingan ma'lumotlardan qaror qabul qilish va shunga mos ravishda javob berish uchun foydalanadi. Biroq, Ubiquitous Services har qanday joyda ularga muhtoj bo'lgan har bir kishiga kerak bo'lganda hamkorlikda ishlaydigan xizmatlarni taqdim etishni maqsad qilgan. Barcha IoT ilovalarining yakuniy maqsadi hamma joyda mavjud bo'lgan xizmatlar darajasiga erishishdir. Biroq, bu maqsadga osonlik bilan erishib bo'lmaydi, chunki hal qilinishi kerak bo'lgan juda ko'p qiyinchiliklar va muammolar mavjud. Mavjud ilovalarning aksariyati identifikatsiya bilan bog'liq, ma'lumotlarni yig'ish va hamkorlikda xabardor bo'lgan xizmatlarni taqdim etishdan iboratdir. Aqlli sog'liqni saqlash ,aqlli tarmoqlar axborot yig'ish toifasiga kiradi. Aqlli uy, aqlli binolar, aqlli transport tizimlari (ITS) va sanoat avtomatizatsiyasi hamkorlikdan xabardor bo'lgan toifalarga yaqinroqdir.

Aqlli uy IoT xizmatlari maishiy texnika va tizimlarni (masalan, konditsioner, isitish tizimlari, energiya sarfini hisoblagichlar va boshqalar) kuzatish va boshqarishni oson va qulayroq qilish orqali shaxsiy hayot tarzini yaxshilashga yordam beradi. Jumladan, aqlli uy ob-havo prognozi asosida derazalarni avtomatik ravishda yopishi va yuqori qavatdagi derazalarning pardalarini tushirishi mumkin. Aqlli uylar o'zlarining ichki va tashqi muhitlari bilan muntazam ta'sir o'tkazishlari nazarda tutiladi.



Aqlli binolar binolarni avtomatlashtirish tizimlarini (BAS) Internetga ulaydi . BAS turli xil qurilish qurilmalarini HVAC, yoritish va soyalar, xavfsizlik, xavfsizlik, ko'ngilochar va hokazo kabi sensorlar va aktuatorlar yordamida boshqarish va boshqarish imkonini beradi. Bundan tashqari, BAS energiya sarfini oshirish va binolarga texnik xizmat ko'rsatishga yordam beradi. Misol uchun, miltillovchi idish yuvish mashinasi yoki sovutish/isitish tizimi tekshirilishi va hal qilinishi kerak bo'lgan muammo borligini ko'rsatishi mumkin. Shunday qilib, texnik xizmat ko'rsatish so'rovlari hech qanday inson aralashuvizis shartnoma tuzilgan kompaniyaga yuborilish imkoniyatiga ega.

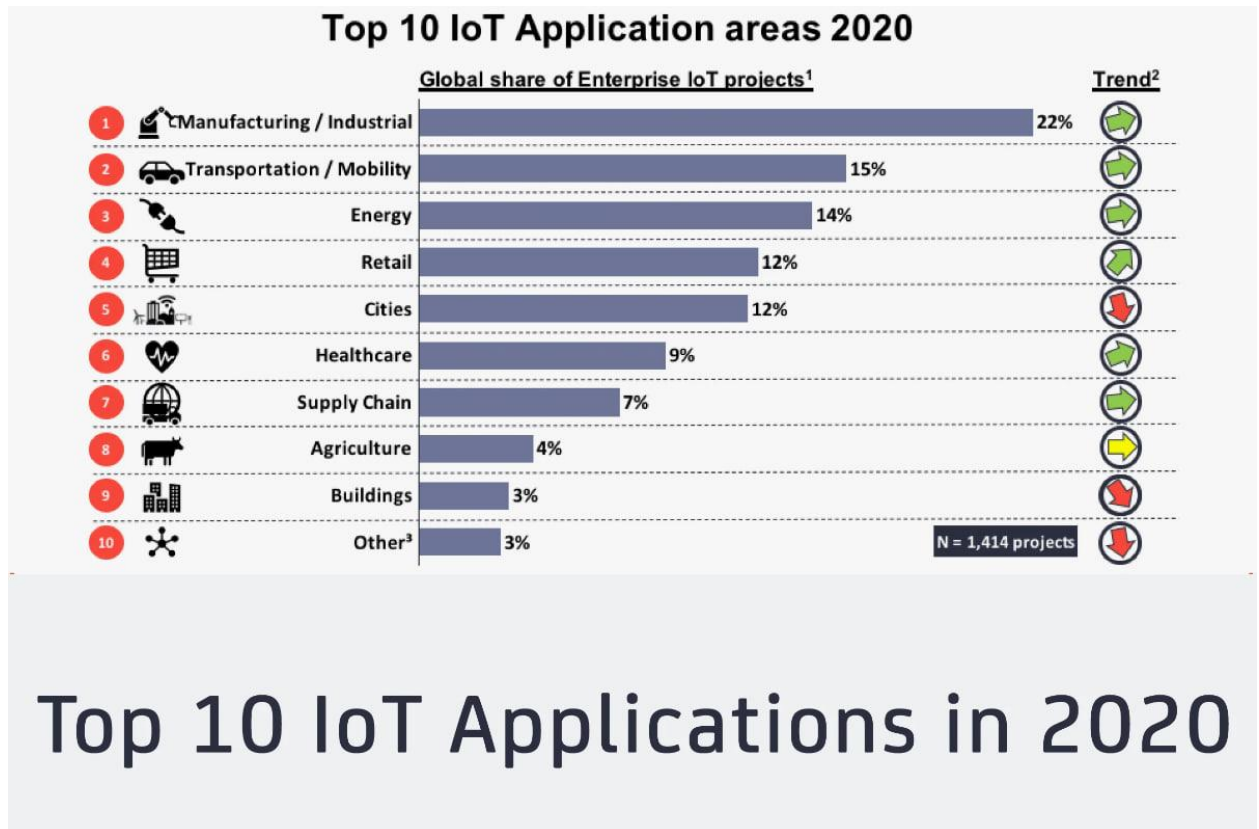
Intellektual transport tizimlari (ITS) yoki transport kiber-fizik tizimlari (T-CPS) transport tarmog'ini kuzatish va boshqarish uchun hisoblash va aloqa o'rtasidagi integratsiyani ifodalaydi .ITS transport infratuzilmasining ishonchligi, samaradorligi, mavjudligi va xavfsizligini oshirishga qaratilgan. ITS to'rtta asosiy komponentdan foydalanadi, xususan: avtomobil quyi tizimi (GPS, RFID o'quvchi, OBU va aloqadan iborat), stantsiya quyi tizimi (yo'l bo'ylab uskunalar), ITS monitoring markazi va xavfsizlik quyi tizimi. Bundan tashqari, ulangan transport vositalari haydashni yanada ishonchli, yoqimli va samarali qilish uchun muhimroq bo'lib bormoqda.Masalan, Audi Nevada shtatida o'z-o'zini boshqarish uchun litsenziyaga ega bo'lgan birinchi avtomobil ishlab chiqaruvchisi bo'ldi

**Semantika(Semantics).** IoT-dagi semantik zarur xizmatlarni taqdim etish uchun turli xil mashinalar tomonidan bilimlarni oqilona olish qobiliyatini anglatadi. e Bilimlarni olish resurslarni topish va ulardan foydalanish va ma'lumotlarni modellashtirishni o'z ichiga oladi. Shuningdek, u aniq xizmatni taqdim etish bo'yicha to'g'ri qaror qabul qilish uchun ma'lumotlarni tanib olish va elektron tahlil qilishni o'z ichiga oladi . Shunday qilib, semantik talablarni to'g'ri manbaga yuborish orqali gIoT miyasini ifodalaydi. Ushbu talab Resurs tavsifi ramkasi (RDF) va Web Ontologiya tili (OWL) kabi semantik veb-texnologiyalar tomonidan qo'llab-quvvatlanadi. 2011 yilda World Wide Web konsortsiumi (W3C) tavsiya sifatida Efficient XML Interchange (EXI) formatini qabul qildi.

EXI IoT kontekstida muhim ahamiyatga ega, chunki u resurs cheklangan Es muhirlari uchun XML ilovalarini optimallashtirish uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari, u batareyaning ishlash muddati, kod hajmi, qayta ishlash uchun sarflangan energiya va xotira hajmi kabi tegishli



resurslarga ta'sir qilmasdan tarmoqli kengligi ehtiyojlarini kamaytiradi. EXI kerakli o'tkazish qobiliyatini kamaytirish uchun XML xabarlarini ikkilik formatga o'zgartiradi va kerakli xotira hajmini kamaytiradi. Elementlardagi standartlar va texnologiyalarning xilma-xilligi va ularning o'zaro ishlashi IoT ilovalarini rivojlantirishga to'sqinlik qilishi mumkin bo'lgan asosiy muammodir.



Yuqoridagi rasmda sanoatimizda IoT applicationlarini egallagan o'rni haqida ma'lumot berilgan. Statistika ko'rinib turibdiki, Yer yuzida IoT loyihalarining eng ko'p qamrab olgan qismi bu manufacturing indusrtiyaga asoslangan. Ya'ni sanoatning IoT qurilmalarining 22% qismi aynan sanoatni rivojlantirishga qaratilgan. IoT qurilmalaridan foydalanishda Transport va mobillilik – 15%, Energiya tizimlari 14%, Qayta ishlash sohalari: 12%, Shaharlarni rivojlantirish borasida ham 12% , Sog'liqni saqlash tizimi 9%, qishloq xo'jaligi 7%, qurilishlar sanoati 3% ulushga ega.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, bugungi kunda tobora rivojlanib borayotgan IoT(Internet of Things) qurilmalari g'oyasi ko'plab aqlli qurilmalar, texnologiyalar va ilovalarni ulash orqali hayot sifatini yaxshilashga qaratilgan zamonaviy hayotimiz davomida tezda o'z yo'lini topmoqda. Atrofimizdagi deyarli har bir narsa bunga misol bo'la oladi.. Ushbu maqolada ushbu IoT(Internet of Things) qurilmalari kontseptsiyasining asoslari, uni qo'llab-quvvatlovchi texnologiyalar, protokollar, ilovalar va IoTning turli jihatlariga bag'ishlangan so'nggi tadqiqotlar haqida umumiy ma'lumot berilgan. Bu, o'z navbatida, IoT texnologiyalari va protokollari haqida tushunchaga ega bo'lishga qiziqqan tadqiqotchilar va amaliyotchilar uchun IoTni tashkil etuvchi turli komponentlar va protokollarning umumiy arxitekturasi va rolini tushunish uchun yaxshi asos bo'lishi kerak. Bundan tashqari, IoT ilovalarini loyihalash va joylashtirish bilan bog'liq ba'zi muammolar va muammolar taqdim etildi. Shuningdek, IoTda katta ma'lumotlar tahlili, bulutli va tumanli hisoblash o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik muhokama qilindi.

### Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Alimov, I. N. (2022). *IoT tizimlari va texnologiyalari: Kirish va dasturiy ilovalar.* – Toshkent: Toshkent Axborot texnologiyalari instituti.
2. Ismoilov, F. I. (2023). *IoT qurilmalarining texnologik imkoniyatlari va ularga asoslangan ilovalar.* – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
3. Mamatqulov, R. M. (2021). *Internet buyumlari texnologiyalari va IoT ilovalarini yaratishda innovatsiyalar.* – Toshkent: Innovatsion texnologiyalar nashriyoti.
4. Javlonov, E. A. (2022). *Internet buyumlari tizimlarida ma'lumotlar uzatish texnologiyalari va ilovalar.* – Toshkent: O'zbekiston milliy universiteti nashriyoti.
5. Abdullaev, M. S. (2020). *IoT qurilmalarining ishlash prinsiplari va amaliy ilovalar.* – Toshkent: O'zbekiston texnologiya va innovatsiyalar universiteti.
6. [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)