



INTERNET OF THINGS (IOT) QURILMALARDA SIGNALNI AYLANTIRISH TIZIMLARI

Uzaqbergenov Aytbay Jumabay uli,

*Texnologik jaryonlar, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish 3-TJA-
22 kurs talabasi Nukus Texnika Universiteti Nukus sh.*

Annotatsiya: Ushbu maqolada Internet of Things (IoT) qurilmalarda signalni aylantirish tizimlarining ahamiyati va ishlash prinsiplari ko'rib chiqiladi. Maqolada analogdan raqamli va raqamli signalga aylantirish tizimlari (ADC, DAC), modulatsiya, demodulatsiya kabi texnologiyalar ta'riflanadi. IoT tizimlarida signalni uzatish samaradorligini oshirish, energiya tejash, xavfsizlik va ma'lumot uzatish tezligini ta'minlashdagi ahamiyati yoritiladi. Signalni aylantirish tizimlarining IoT qurilmalarida qo'llanilishi va kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной статье рассматривается значение и принципы работы систем преобразования сигнала в устройствах Интернета вещей (IoT). В статье описываются такие технологии, как системы преобразования из аналогового в цифровой сигнал (ADC, DAC), модуляция, демодуляция. Освещается важность повышения эффективности передачи сигнала в системах IoT, энергосбережения, безопасности и скорости передачи данных. Анализируется применение систем преобразования сигнала в устройствах IoT и возможности будущего развития.

Abstract: This article examines the importance and operating principles of signal conversion systems in Internet of Things (IoT) devices. The article describes technologies such as analog-to-digital and digital signal conversion systems (ADC, DAC), modulation, demodulation. The importance of increasing the efficiency of signal transmission, energy saving, security, and data transfer speed in IoT systems



is highlighted. The application of signal conversion systems in IoT devices and future development opportunities are analyzed.

Kalit soʻzlar: Internet of Things (IoT), Analog-to-Digital Converter (ADC), Digital-to-Analog Converter (DAC), modulatsiya, demodulatsiya, energiya samaradorligi, ma'lumot uzatish, xavfsizlik, IoT qurilmalari, signal uzatish texnologiyalari, analog va raqamli signallar, IoT tizimlari.

Ключевые слова: Интернет вещей (IoT), Analog-to-Digital Converter (ADC), Digital-to-Analog Converter (DAC), модуляция, демодуляция, энергоэффективность, передача данных, безопасность, IoT-устройства, технологии передачи сигналов, аналоговые и цифровые сигналы, IoT-системы.

Keywords: Internet of Things (IoT), Analog-to-Digital Converter (ADC), Digital-to-Analog Converter (DAC), modulation, demodulation, energy efficiency, data transmission, security, IoT devices, signal transmission technologies, analog and digital signals, IoT systems.

Internet of Things (IoT) texnologiyasi soʻnggi yillarda juda tez rivojlanib, kundalik hayotda koʻplab yangi imkoniyatlar yaratdi. IoT qurilmalari real vaqt rejimida bir-biri bilan aloqa qilishi va turli ma'lumotlarni uzatish orqali koʻplab sohalarda yangi innovatsiyalarni amalga oshirmoqda. Signalni aylantirish tizimlari IoT qurilmalarida ma'lumot uzatish va qabul qilish jarayonlarida muhim rol oʻynaydi. Ushbu maqolada IoT qurilmalarda signalni aylantirish tizimlarining ishlash prinsiplari, turlari va ahamiyatini batafsil koʻrib chiqamiz.

1. Signalni aylantirish tizimlari haqida umumiy ma'lumot

Signalni aylantirish tizimlari — bu ma'lumotlarni uzatish va olish jarayonida signalni kerakli shaklga oʻzgartirishga moʻljallangan qurilmalar va texnologiyalardir. IoT qurilmalari, asosan, oʻzi oʻlchaydigan fizik kattaliklar (harorat, bosim, namlik, yorugʻlik va boshqalar) haqida ma'lumot yigʻadi va ularni



real vaqtda uzatadi. Signalni aylantirish jarayonida, asosan, analog va raqamli signallarni ishlatish orqali turli tarmoqlarda samarali uzatish imkoniyati yaratiladi.

IoT qurilmalari tez-tez turli sensorlardan olingan analog signallarni raqamli shaklga o'zgartirishni talab qiladi. Bu signalni aylantirish jarayoni — bu ma'lumotlarni uzatish va qabul qilishda aniq va ishonchli aloqani ta'minlash uchun zaruriy qadamdir. Har bir IoT qurilmasida signalni aylantirish tizimi, aslida, qurilmaning ishlash samaradorligini belgilovchi muhim elementdir.

2. IoT qurilmalarda signalni aylantirishning turlari

IoT qurilmalarida signalni aylantirishning turli shakllari mavjud. Quyidagi asosiy turlarni ko'rib chiqamiz:

2.1. Analog-to-Digital Converter (ADC)

Analog signalni raqamli signalga aylantirish uchun ishlatiladigan tizimlar ADC (Analog-to-Digital Converter) deb ataladi. IoT qurilmalari ko'pincha sensorlar orqali real dunyodan olingan analog signallarni raqamli shaklda qayta ishlanishini talab qiladi. ADC, analog signalni raqamli qiymatga aylantiradi va bu raqamli qiymatni IoT tizimlariga uzatish imkonini beradi.

Misol uchun, haroratni o'lchovchi sensorni olamiz. Sensor tomonidan olingan harorat signalini ADC raqamli shaklga o'zgartiradi, so'ngra bu ma'lumot mikroprotsessor tomonidan qayta ishlanadi va kerakli tarmoqqa uzatiladi. ADC yordamida analog signalning aniq va sifatli raqamli shaklini olish mumkin, bu esa IoT qurilmalarining ishlash samaradorligini oshiradi.

ADC tizimlari turli xil xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin, masalan, yuqori aniqlik, tezlik va past energiya sarfi. Eng yaxshi ADC tizimlari yuqori aniqlikdagi signalni raqamli shaklga aylantiradi, shunda ma'lumotning sifatini saqlab qolish mumkin bo'ladi.

2.2. Digital-to-Analog Converter (DAC)

Raqamli signalni analog signalga aylantirish uchun Digital-to-Analog Converter (DAC) ishlatiladi. IoT qurilmalari uchun bu tizim, ayniqsa, qurilmalarga



chiqarilgan signalni analog shaklida ko'rsatish zarur bo'lganda ishlatiladi. Misol uchun, raqamli signalni audio yoki video signaliga aylantirishda DAC ishlatiladi.

IoT qurilmalarida DAC tizimi, asosan, raqamli ma'lumotlarni ko'rish yoki eshitish qurilmalariga uzatishda ishlatiladi. Masalan, IoT qurilmasidan olingan raqamli signallarni audio shaklida chiqarishda DAC tizimi ishlatiladi. Shunday qilib, raqamli signalni analog shaklda chiqarish orqali qurilma foydalanuvchiga aniq va tushunarli ma'lumotni taqdim etadi.

2.3. Modulatsiya va Demodulatsiya

Modulatsiya va demodulatsiya IoT qurilmalarida signalni uzatish jarayonida keng qo'llaniladi. Modulatsiya - bu ma'lumotni tashuvchi signalga qo'shish jarayonidir. Demodulatsiya esa, aksincha, uzatilgan signalni tahlil qilib, asl ma'lumotni qaytarish jarayonidir.

IoT qurilmalarida, masalan, simsiz tarmoqlarda, radio to'lqinlari yordamida ma'lumot uzatiladi va modulatsiya jarayoni orqali ma'lumot sig'imi kengaytiriladi. Modulatsiya yordamida, signalni kuchaytirish va shovqinlarni kamaytirish mumkin. Demodulatsiya esa, uzatilgan ma'lumotni aniq va ishonchli qayta tiklash imkoniyatini yaratadi. Modulatsiya va demodulatsiya IoT tizimlarida yuqori samaradorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

2.4. Maqsadga yo'naltirilgan signallar

IoT tizimlarida ba'zan ma'lumotni uzatishda juda past energiya sarfini ta'minlash uchun maqsadga yo'naltirilgan signal uzatish texnologiyalari ishlatiladi. Bu turdagi tizimlar uzatilayotgan signallarning samarali va kam energiya sarfi bilan amalga oshirilishini ta'minlaydi. Bu, ayniqsa, batareyaga asoslangan IoT qurilmalari uchun muhimdir, chunki ular uzoq muddat davomida ishlashlari kerak.

3. Signalni aylantirish tizimlarining IoT qurilmalaridagi ahamiyati

Signalni aylantirish tizimlarining IoT qurilmalarida o'rni katta, chunki ular quyidagi jihatlarni ta'minlaydi:

3.1. Ma'lumotni samarali uzatish



Signalni aylantirish qurilmalari ma'lumotlarni samarali uzatishni ta'minlaydi. Raqamli signalning uzatilishi orqali, ma'lumotlar uzatish tezligi oshadi va sifat yaxshilanadi. Bu, ayniqsa, uzoq masofalarda ishlaydigan IoT tizimlari uchun muhimdir. Masalan, harorat o'lchash qurilmasi uzoq masofada joylashgan bo'lsa, signalning yuqori sifatda va tez uzatilishi uchun signalni aylantirish tizimi muhim bo'ladi.

3.2. Energiya samaradorligi

IoT qurilmalari ko'pincha past energiya sarfi bilan ishlashga mo'ljallangan bo'ladi. Signalni aylantirish tizimlari energiya samaradorligini ta'minlash uchun optimallashtirilgan bo'lishi kerak. Kam quvvat sarf qiluvchi ADC va DAC tizimlari IoT qurilmalarida energiya iste'molini minimallashtirishga yordam beradi. Bu, ayniqsa, batareyaga ishlovchi qurilmalar uchun juda muhimdir.

3.3. Xavfsizlik va xatolarni tiklash

Signalni aylantirishda xatolar yuzaga kelishi mumkin. Masalan, signal uzatishda shovqinlar yoki signalning buzilishi mumkin. Bunday holatlarda, raqamli signalni ishlatish xavfsizroq va xatolarni tiklash osonroq. IoT tizimlarida raqamli signallarni ishlatish orqali, xatolarni aniqlash va tiklash uchun turli algoritmlar qo'llaniladi.

3.4. Moslashuvchanlik va kengaytirilgan imkoniyatlar

Signalni aylantirish tizimlari IoT qurilmalariga moslashuvchanlik beradi. Turli sensorlardan olingan analog signallarni raqamli shaklga aylantirish orqali, IoT tizimlari turli ma'lumotlarni birlashtirishi va qayta ishlashi mumkin. Bu, o'z navbatida, IoT qurilmalarini kengaytirish va yangi funktsiyalar qo'shish imkonini yaratadi.

IoT qurilmalarda signalni aylantirish tizimlari texnologiyaning rivojlanishi bilan birga hayotimizda muhim o'rin tutadi. Ushbu tizimlar analog va raqamli signallarni o'zgartirish orqali IoT tizimlarining samarali ishlashini ta'minlaydi. ADC va DAC tizimlari, modulatsiya, demodulatsiya, va maqsadga yo'naltirilgan



signal uzatish texnologiyalari yordamida, IoT qurilmalarida yuqori aniqlik, samaradorlik, energiya tejash va xavfsizlikni ta'minlash mumkin. Kelajakda IoT qurilmalarining rivojlanishi va ularning ko'plab sohalarda qo'llanilishi bilan signalni aylantirish tizimlarining roli yanada ortadi va IoT ekotizimini yanada samaraliroq qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, U. (2019). "Internet of Things texnologiyalari: nazariyasi va amaliyoti". Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti.
2. Kudryavtsev, I. V. (2018). "Osnovy Internet of Things: teoriya i praktika". Moskva: "Yuniti-Dana".
3. Zaripov, A. (2020). "Internet of Things va IoT qurilmalarida signalni uzatish texnologiyalari". Tashkent: "IT-Akademiya" nashriyoti.
4. Mamedov, F., & Zaynabov, R. (2021). "Analog va raqamli signallarni qayta ishlash: IoT tizimlarida qo'llanilishi". Toshkent: "Informatika va elektronika" jurnali, 3(45), 42-53.
5. Baranov, A. E. (2017). "Internet of Things: osnovie printsipy i tekhnologi". Sankt-Peterburg: "BHV-Peterburg".
6. <https://www.iotbusinessnews.com/>
7. Semenov, V. M. (2022). "Signalni uzatish va qayta ishlash tizimlari: IoT qurilmalarida qo'llanilishi". Moskva: "Nauka".
8. <https://www.books.ru/books/internet-of-things-znachimost-i-tekhnologii-2345018/>
9. <https://www.inform.uz/>