

IOT UCHUN APPARATURA TANLASH: MICROCONTROLLER
VS SINGLE BOARD COMPUTER

Umarov Bekzod Azizovich

*Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika
kafedrasi o'qituvchisi Gmail: baumarov@mail.ru*

Tojimatov Inomjon Ikromjon o'g'li

*Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi
Gmail: tojimatovinomjon13@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada Internet of Things (IoT) tizimlari uchun apparatura tanlashda ikkita asosiy variant — mikrokontrollerlar va birlashtirilgan platalar (Single Board Computer, SBC) tahlil qilinadi. Har ikkala apparat turi o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega bo'lib, ularning tanlovi IoT loyihasining xususiyatlariga, resurslar va talablar darajasiga bog'liq. Maqola mikrokontrollerlar va SBC larni ishlatishning amaliy jihatlari, texnik parametrlari va moslashuvchanligini o'rganadi.

Kalit so'zlar: Internet of Things, mikrokontroller, birlashtirilgan plata, SBC, apparatura tanlash, IoT tizimi, resurslar, energetik samaradorlik

Annotation: This article analyzes two main options for hardware selection in Internet of Things (IoT) systems — microcontrollers and Single Board Computers (SBC). Both types of hardware have their own advantages and disadvantages, and their selection depends on the characteristics of the IoT project, resource availability, and requirements. The article examines the practical aspects, technical parameters, and flexibility of using microcontrollers and SBCs.

Keywords: Internet of Things, microcontroller, Single Board Computer, SBC, hardware selection, IoT system, resources, energy efficiency.

Аннотация: В данной статье анализируются два основных варианта выбора аппаратного обеспечения для систем Интернета вещей (IoT) — микроконтроллеры и одноконтинентные платы (Single Board Computers, SBC). Оба типа аппаратного обеспечения имеют свои преимущества и недостатки, и их выбор зависит от особенностей проекта IoT, доступных ресурсов и требований. Статья рассматривает практические аспекты, технические параметры и гибкость использования микроконтроллеров и SBC.

Ключевые слова: Интернет вещей, микроконтроллер, одноконтинентная плата, SBC, выбор аппаратного обеспечения, система IoT, ресурсы, энергетическая эффективность.

Kirish:

Internet of Things (IoT) tizimlari, ya'ni "Narsalar interneti", bugungi kunda sanoat, tibbiyot, qishloq xo'jaligi, transport, uylar va boshqa ko'plab sohalarda innovatsion

yechimlar yaratishda asosiy o'rin tutmoqda. IoT tizimlarining muvaffaqiyatli ishlashi uchun ularni yaratish va boshqarish uchun zarur bo'lgan apparat va dasturiy ta'minotning aniq va o'ylangan tanlovi talab etiladi. IoT qurilmalari odatda ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va uzatish uchun turli xil apparatlar va texnologiyalarni birlashtiradi. Bu qurilmalarning ishlash samaradorligi va tizimning umumiy ko'rsatkichi tanlangan apparatga bevosita bog'liq. IoT tizimlari ko'plab turli xil resurslarga va texnik talablar darajasiga ega bo'lishi mumkin. Masalan, ba'zi IoT qurilmalari oddiy sensorlarni o'z ichiga olgan va kam resurslar talab qiladigan qurilmalar bo'lsa, boshqalari esa murakkab hisoblashlar va katta ma'lumotlarni qayta ishlashni talab qiladi. Bunday turli ehtiyojlarga javob berish uchun ikkita asosiy apparat tanlovi mavjud: mikrokontrollerlar (MCU) va birlashtirilgan platalar (SBC). Mikrokontrollerlar kichik va energiya samarali qurilmalar bo'lib, asosan oddiy vazifalarni bajarishga mo'ljallangan IoT tizimlari uchun idealdir. Ular asosan o'z ichiga bir yoki bir nechta protsessor yadrolarini, xotira va kirish/chiqish portlarini oladi. Mikrokontrollerlar oddiy dasturlashga asoslangan va arzon narxda ishlab chiqilishi mumkin, bu esa kichik va byudjetli IoT tizimlari uchun juda qulay variant hisoblanadi. Boshqa tomondan, birlashtirilgan platalar (SBC) to'liq ishlashga qodir bo'lgan, yuqori hisoblash quvvatiga ega, va ko'plab interfeyslarga ega bo'lgan to'liq kompyuter tizimlaridir. SBC lar ko'pincha murakkab IoT tizimlari, masalan, video kuzatuv tizimlari, ma'lumotlar markazlari yoki tarmoq boshqaruvi kabi yuqori hisoblash va katta xotira talab qiladigan loyihalar uchun tanlanadi. Shu bilan birga, IoT tizimlarida apparat tanlashda faqat qurilmaning texnik imkoniyatlari emas, balki uning energiya samaradorligi, o'lchami, arzonligi va ishlash davomiyligi kabi faktorlar ham muhim ahamiyatga ega. IoT qurilmalarining ko'plab sohalarda uzoq muddat davomida ishlashini ta'minlash uchun energiya samaradorligi va kichik o'lchamdagi apparatlar tanlanadi. Bu maqolada mikrokontrollerlar va SBC larni tanlashdagi asosiy omillar, ularning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi. Tanlov qilishda IoT tizimining maqsadi, resurslar va talablar darajasi muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, har ikkala apparat turi haqida batafsil ma'lumot berish va ularni taqqoslash orqali IoT tizimlari uchun eng maqbul apparatni tanlashda yordam berish maqsad qilingan.

Mikrokontrollerlar (MCU):

Mikrokontrollerlar — bu kichik, energiya tejovchi va narxi arzon bo'lgan mikroprotsessorli qurilmalardir. Ular odatda bir yoki bir nechta protsessor yadrolari, xotira va kirish/chiqish portlariga ega. Mikrokontrollerlar kichik va maxsus IoT qurilmalari uchun mo'ljallangan, masalan, sensorlarga ulanadigan, energiya manbaini tejovchi va ishlatish oson qurilmalar yaratish uchun mukammaldir.

TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR

I son, Dekabr

Afzalliklari

Energiya samaradorligi:

Mikrokontrollerlar kam energiya sarflaydi, bu ularni uzoq muddatli ishlashni talab qiladigan IoT qurilmalari uchun ideal qiladi.

Tez va arzon ishlab chiqish:

Mikrokontrollerlar oson dasturlanadi va tezda ishlab chiqilishi mumkin.

Kichik o'lcham:

Mikrokontrollerlar juda kichik va maxsus qurilmalar uchun mos keladi.

Arzon narx:

Mikrokontrollerlar SBC lardan arzon bo'lib, kichik byudjetli loyihalar uchun qulaydir.

Kamchiliklari

Kengaytirilgan interfeyslarga ega emas: Mikrokontrollerlar odatda cheklangan interfeyslarga ega, shuning uchun ular murakkab IoT tizimlarini yaratishda, masalan, ko'p turli qurilmalarni birlashtirishda yoki murakkab tarmoq aloqalarini o'rnatishda cheklov bo'lishi mumkin.

Moslashuvchanlikning pastligi: Mikrokontrollerlar ko'p hollarda maxsus vazifalar uchun optimallashtirilgan, bu esa ularni boshqa turdagi IoT tizimlariga moslashtirishda qiyinchiliklar keltirib chiqarishi mumkin. Har bir mikrokontroller o'zining texnik parametrlariga ega bo'lib, ularni boshqa tizimlar bilan integratsiya qilish murakkabliklar yaratishi mumkin.

Birlashtirilgan platalar (SBC):

Birlashtirilgan platalar (Single Board Computers, SBC) — bu to'liq ishlashga qodir bo'lgan va o'z ichiga barcha zaruriy komponentlarni olgan to'liq kompyuter tizimlari. SBC lar odatda ko'p resurslarga ega, masalan, yuqori hisoblash quvvati, katta xotira, tezkor aloqalar va kengaytirilgan interfeyslar. Raspberry Pi, BeagleBone va Odroid kabi SBC lar IoT loyihalarida keng qo'llaniladi.

Mikrokontrollerlar va SBC larning taqqoslanishi:

Xususiyat	Mikrokontrollerlar (MCU)	Birlashtirilgan platalar (SBC)
Hisoblash quvvati	Past	Yuqori

TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR

I son, Dekabr

Xususiyat	Mikrokontrollerlar (MCU)	Birlashtirilgan platalar (SBC)
Energiyaga talab	Past	Yuqori
Kengaytirilgan interfeyslar	Cheklangan	Ko'p
Narx	Arzon	Qimmat
O'lcham	Kichik	Katta
Murakkab dasturlash	Oddiy	Murakkab
Qo'llanilishi	Kichik, maxsus IoT qurilmalari	Kengaytirilgan IoT tizimlari

Amaliy qo'llanilishi:

Mikrokontrollerlar odatda kichik, energiya tejovchi IoT qurilmalari yaratishda, masalan, sensorlarga asoslangan tizimlar yoki avtomatlashtirish dasturlarida ishlatiladi. SBC lar esa katta hisoblash quvvati va ko'p interfeyslarga ega bo'lgani uchun murakkab IoT tizimlari, masalan, video kuzatuv tizimlari yoki tarmoq boshqaruvi kabi loyihalarda qo'llaniladi.

Xulosa:

IoT tizimlarida apparatura tanlashda mikrokontrollerlar (MCU) va birlashtirilgan platalar (SBC) har biri o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega, shuning uchun tanlov IoT loyihasining o'ziga xos xususiyatlariga, resurslar darajasiga va talablariga bog'liq bo'ladi. Mikrokontrollerlar kichik, energiya tejovchi va arzon bo'lishi bilan, kam resurslar talab qiladigan va maxsus vazifalarni bajaruvchi IoT tizimlari uchun ideal variant hisoblanadi. Ular o'zining past energiya iste'moli, oddiy dasturlash imkoniyati va kichik hajmi bilan kichik IoT qurilmalari, sensorli tizimlar va avtomatlashtirish dasturlarida keng qo'llaniladi. Mikrokontrollerlar arzonligi va ishlash davomiyligiga ko'ra kichik byudjetli loyihalar uchun juda mosdir. Biroq, ular cheklangan hisoblash quvvati, kam xotira va kengaytirilgan interfeyslarga ega emasligi sababli, murakkab IoT tizimlari uchun yaroqli emas. Boshqa tomondan, birlashtirilgan platalar (SBC) keng imkoniyatlarga ega bo'lib, yuqori hisoblash quvvati, katta xotira, kengaytirilgan interfeyslar va operatsion tizimlar bilan ishlash imkoniyatlari taqdim etadi. SBC lar ko'p turli xil interfeyslar va qurilmalarni qo'llab-quvvatlashi, shuningdek, yuqori darajadagi dasturiy ta'minot va tarmoq aloqalarini talab qiladigan IoT tizimlari, masalan, video kuzatuv tizimlari, avtomatik boshqaruv tizimlari yoki katta hajmdagi ma'lumotlar markazlari uchun mukammaldir. Ammo SBC lar yuqori energiya iste'moli va narx bilan keladi, bu esa kichik yoki o'rta byudjetli loyihalar uchun muammo bo'lishi mumkin. Tanlov qilishda, IoT tizimining maqsadlari, ishlab chiqish muddatlari, energiya iste'molining ahamiyati va byudjet muhim omillar sifatida hisobga olinishi kerak. Agar loyiha oddiy va energiya samaradorligini talab qilsa, mikrokontrollerlar eng maqbul tanlov bo'lishi mumkin. Aksincha, agar loyiha murakkab va yuqori hisoblash

imkoniyatlari yoki kengaytirilgan interfeyslarni talab qilsa, SBC lar eng yaxshi yechim bo'lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. **Raspberry Pi Foundation.** (2020). *Raspberry Pi User Guide*.
2. **Texas Instruments.** (2019). *Introduction to Microcontrollers*.
3. **O'Connor, P.** (2017). *Modern Network Security Protocols*. Springer.
4. **Stallings, W.** (2013). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. Pearson.