



ARDUINO QURILMASIDAGI ICHKI EEPROM XOTIRASIGA MA'LUMOT YOZISH VA O'QISH USULI YORDAMIDA CHIROQNI BOSHQARISH

Ruzimov Omon Narimanovich

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti
Akademik faoliyat bo'limi bosh mutaxassisi

omonruzimov89@gmail.com

***Izox:** Ushbu maqolada kontrollerlardagi ichki EEPROM xotirasiga ma'lumotlarni yozish va o'qish ishlari amalga oshirilgan. Kontrollerlarning Ichki EEPROM xotirasi bilan foydalanish maqsadi juda zarur bo'lgan ma'lumotlarni yozib va o'qish ko'zda tutilgan bo'lib, hisoblash amallari uchun vaqtincha yoki doimiy saqlangan ma'lumotlarni o'zgaruvchiga berishda foydalaniladi. Kontrollerga tashqi sd card yoki flash xotiralardan foydalanishda, ba'zi bir muammolarga duch kelganligi uchun kontrollerning ichki EEPROM xotirasidan foydalanish amalga oshirilgan va bu ichki EEPROM xotirasidan loyihalarda ishlatish tadbiriq etilgan. Bu maqolada bitta chiroqni EEPROM ichki xotirasiga yozilgan buyruq kodi orqali yoqib o'chirish ishlari amalga oshirilgan.*

***Tayanch iboralar:** EEPROM - (inglizcha. Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) - Elektr bilan o'chiriladigan dasturlashtiriladigan faqat o'qish uchun xotira, Arduino uno, Flash, Led.*

KIRISH

Texnika va texnologiyalar sohasi kundan kunga jadal rivojlanib borayotgan bir payrda kontrollerlarga dasturiy kod yozish ishlari ham rivojlanib bormoqda. Shu sababli kontrollerlar yordamida qurilmalarni va undan tashqari qurilmalarni boshqarish mumkin. Misol tariqasida o'rnatilgan tizim yoki masofadan boshqarish texnikasini kontrollerlar yordamida boshqarish mumkin. Shuningdek kontrollerlar yordamida hisoblash amallarini ham bajarish mumkin.

Kontroller (inglizcha. controller — boshqaruvchi) — elektr dvigatellarni ishga tushirish (yurgizib yuborish), tezligini rostdab turish, reversirlash (dvigatel o'qining aylanish yo'nalishini o'zgartirish) va to'xtatish uchun mo'ljallangan past kuchlanishli elektr apparat. Tuzilishi jihatdan ko'p pog'onali yassi, barabanli va kulachokli almashlab ulagichlardan iborat.

Kontrollerlar yordamida masofadan turib qurilmani boshqarish va monitoring qilib dastur kodini yozish mumkin. Kontrollerlar turlari ko'p va loyiha yoki bajariladigan ishning turiga yoki uning hajmiga qarab tanlanadi.

Misol tariqasida aytilsa isitish xonalarida havo haroratini masofadan monitoring qilib, agar hona harorati isib ketsa oynalarni yoki tomni ochirish mumkin. Yana bitta misol qilinadigan bo'lsa aqlli uyni masofadan turib boshqarsa bo'ladi. Agar uyda yoritish lampasi yoniq ahvolda qolgan bo'lsa kontrollerlarga yozilgan dasturiy mahsullar bilan yoritish lampasini o'chirish mumkin.

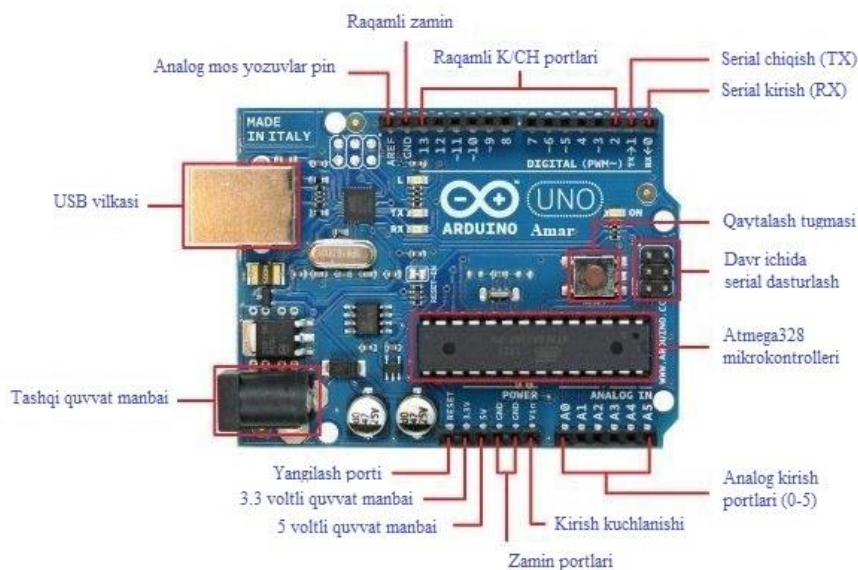
Bu maqolada Arduino qurilmasiga joylashtirilgan atmega328 kontrolleridan foydalanilgan bo'lib Arduino qurilmasi kod yozishga tayyor va qulayligi bilan rivojlanib



loyihalarda qo‘llanib kelinmoqda. Shu sababli ichki EEPROM xotirasiga ma’lumotni yozish yoki o‘chirish usullari Arduino qurilmasida amalga oshirilgan.

ASOSIY QISM

Arduino - bu kontroller ATmega328 mikrokontrolleri asosida yaratilgan bo'lib, platforma 14 ta raqamli kirish/chiqish porti mavjud bo‘lib (ulardan 6 tasi (Широтно-Импульсная модуляция) sifatida foydalanish mumkin), 6 ta analog kirish, 16MGsli kvarsli generator, USB porti, kuchlanish porti, ICSP porti va qayta yuklash tugmasidan iborat.



1-rasm. Arduino uno qurilmasi

Arduino uno qurilmasining nomidagi UNO so‘zi italyanchada bir degan ma'noni anglatadi. Arduino Uno yaratuvchilari bu yangi kontroller Arduino kontrollerlar oilasida yangi burilish va yangi flagman yaratishga harakat qilishgan va buni uddalaganlar. Sababi, Arduino Uno Arduino kontrollerlar oilasidagi boshqa "avlod"lariga nisbatan ancha ixcham, qulay, tez, oddiy va albatta arzonroq hisoblanadi.

Atmega328 kontrolleri haqida qisqacha ma’lumotlar 1-jadvalda ko‘rsatilgan

1	Mikrokontroller	ATmega328
2	Ishlash kuchlanishi	5 V
3	Kirish kuchlanishi(tavsiya etilgani)	7-12 V
4	Kirish kuchlanishi(eng yuqori)	6-20 V
5	Raqamli kirish/chiqish	14 ta(ulardan 6tasi KIM(Широтно-Импульсная модуляция) sifatida foydalanish mumkin)
6	Analog kirish	6 ta
7	Kirish/chiqish orqali o'zgarmas tok	40 mA



8	3.3 V kiritish uchun o'zgarimas tok	50 mA
9	Flesh xotira	32 KB(ATmega328) undan 0.5 KB yuklovchi sifatida foydalaniladi
10	Tezkor xotira	2 KB(ATmega328)
11	EEPROM	1 KB(ATmega328)
12	Chastota	16 MGs

Arduino Uno qurilmasiga ulangan USB yoki tashqi manbadan kuchlanish olishi mumkin. Agar manba bir nechta bo'lsa, ulardan biri avtomatik tanlanadi.

ATmega328 mikrokontroller 32 kB flesh xotiraga, undan 0.5 kB qismi yuklovchi uchun ajratilgan, bundan tashqari 2 kB tezkor xotiraga va 1 kB EEPROMga ega.

Arduino Uno qurilmasida 14 ta raqamli chiqishning har biri yoki kirish yoki chiqish uchun sozlash mumkin. Bunda pinMode(), digitalWrite() va digitalRead() funksiyalaridan foydalaniladi. Bunda har bitta chiqish joyi 20-50 kOm qarshilikka va 40 mAgacha tok kuchi o'tkazishi mumkin.

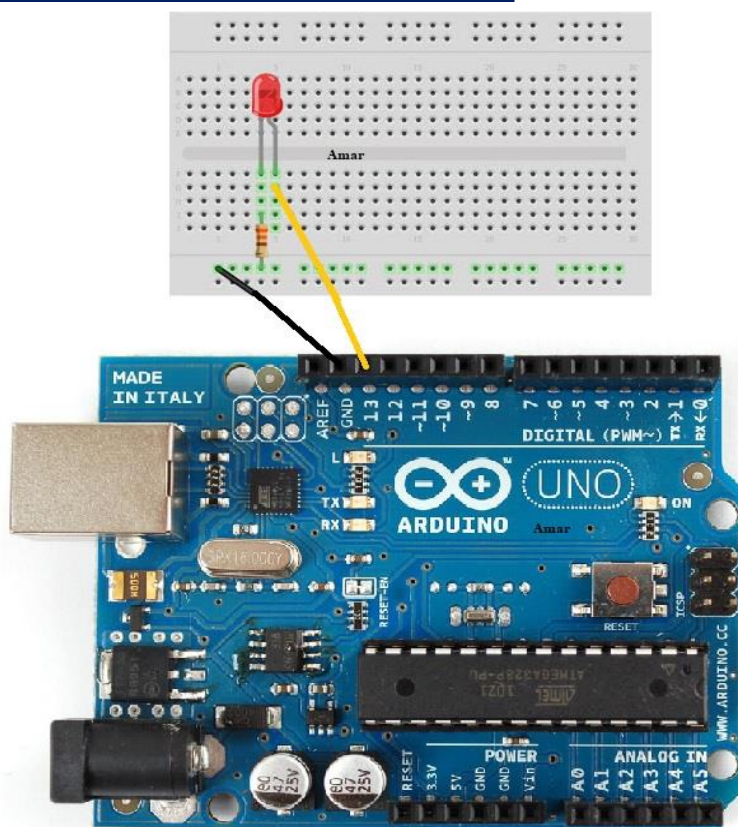
EEPROM haqida tushuncha

- ✓ EEPROM = Electrically Erasable Read-Only Memory
- ✓ O'zgaruvchan xotira quvvati o'chirilganda ma'lumotlarni saqlaydi
- ✓ 1973 yilda ishlab chiqilgan, 1975 yilda NEC tomonidan patentlangan
- ✓ Bitta ikkita Floating Gate tranzistoridan iborat
- ✓ Seriyali yoki parallel ma'lumotlar shinalari ulanishlari bilan mavjud
- ✓ ATmega328 kabi mikrokontrollerlar ichki EEPROMga ega
- ✓ ROM = Read-Only Memory
- ✓ ROM chiplari zavodda dasturlashtirilgan va ularni o'zgartirib bo'lmaydi

Arduino qurilmasiga ulangan chiroqni EEPROM ichki xotirasi yordamida ma'lumotlarni o'qib yozish orqali chiroqni Serial monitor yordamida buyruqlar berib yoqib o'chirish mumkin. Buning uchun Arduino qurilmasiga led (chiroq)ni 13 pin ga ulaymiz bu quyidagi 2-rasmda ko'rsatilgan.

Arduino qurilmasiga ulangan led (chiroq)ni yoqib o'chirish quyidagicha kodlardan iborat.

```
pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // chiroqni chiqish portiga ulash
digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // chiroqni yoqish
digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // chiroqni o'chirish
```



2-rasm. Arduino Uno qurilmasiga ulangan led (chiroq)

Arduino qurilmasi bilan chiroqni yoqib o‘chirish jarayoni oddiy amalga oshiriladi. Lekin qurilmaga quvvat manbaini ulaganda odatiy chiroq o‘chik holatida ishlaydi. Agar EEPROM ichgi xotira bilan ishlansa u holda chiroqga beriladigan o‘zgaruvchi EEPROM ichgi xotiraning ma’lumotidan o‘qib olib ishlatilsa unda EEPROM ichki xotiraga yozilgan ma’lumotni turiga qarab chiroq yonib o‘chishi maqsadli. Chunki ichki xotiraga o‘chish (LOW) kodi berilgan bo‘lsa qurilma yonishi bilan chiroq o‘chik holatida ishlaydi aks holda chiroq yoniq(HIGH) kodi bilan chiroq yoniq holatda ishlaydi. 3-rasmda EEPROMga yozish algoritmining kodi ko‘rsatilgan.

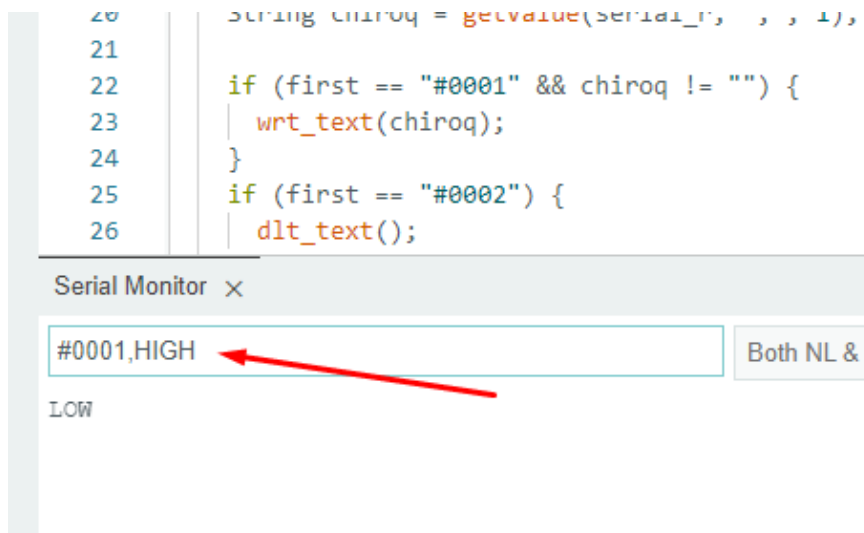
```

13  /* Author Ruzimov Omon */
14  void loop() {
15      while (Serial.available()) {
16          String serial_r = Serial.readString();
17          serial_r.trim();
18
19          String first = getValue(serial_r, ',', 0);
20          String chiroq = getValue(serial_r, ',', 1);
21
22          if (first == "#0001" && chiroq != "") {
23              wrt_text(chiroq);
24          }
25          if (first == "#0002") {
26              dlt_text();
27          }
28      }
29  }
    
```



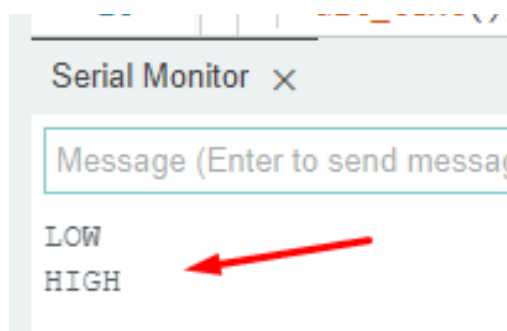

3-rasm. EEPROM ichgi xotiraga yozish algoritmini kodi

3-rasmda ko‘rsatilgan #0001, HIGH kodi qurilmaga uzatiladi natijada EEPROM ichki xotiraga HIGH matni yoziladi va Arduino qurilmasi o‘zgaruvchini ichki xotiradan o‘qib chiroqni yoqadi. Agar #0001, LOW kodi EEPROM ichki xotirasiga yozilsa u holda qurilma ichki xotiradan chiroq o‘chish deb o‘qiydi va natijada chiroq o‘chadi. 4-rasmda matn jo‘natib chiroqni yoqib o‘chirishni EEPROM ichki xotira bilan boshqarish jarayoni ko‘rsatilgan.

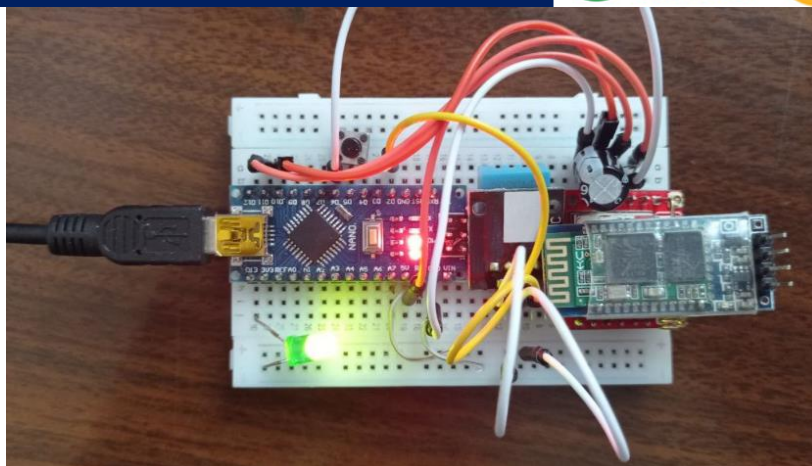


4-rasm. Qurilmaga kodni jo‘natish serial monitor 1

Serial monitor yordamida EEPROM ichki xotirasiga qanday buyruq berilganini ko‘ramiz agar LOW matni chiqsa demak chiroq o‘chik holatda bo‘ladi. Agar chiroq o‘chik holatda bo‘lsa #0001, HIGH kodi jo‘natiladi. 5-rasmda chiroqni yoniq holati ko‘rsatilgan.



5-rasm. Qurilmaga jo‘natilgan HIGH (yoqish) kodi Serial monitor 2



6-rasm. EEPROM ichki xotira bilan yoqilgan chiroq

Xulosa

Xulosada shular aytib o‘tilgan. EEPROM Arduino qurilmasining Atmega328 kontrolleridagi ichki xotrasidan foydalanib chiroqni yoqib o‘chirib nazorat qilish ishlari amalga oshirilgan. Shuningdek Arduino qurilmasiga shunchaki chiroqni yoqib o‘chirish buyrug‘i berilsa afsuski qurilmani o‘zini o‘chirib yoqganda ham chiroq odatda o‘chik xolatda qoladi. Agarda kontrollerning EEPROM ichki xotirasi bilan ishlansa u holda chiroq doimiy ravishda yoniq bo‘lib qoladi agarda kod orqali EEPROM ichki xotiraga o‘chish kodi yozilsa u holda chiroq doimiy holatda o‘chik bo‘ladi.

Endilikda EEPROM ichki xotirasi bilan biron bir qurilmani boshqarish zarur bo‘lsa u holda EEPROM ichki xotira bilan ishlagan maqsadlidir. Chunki masofadan boshqariladigan tizimlarni avtomatik ravishda ishlashiga EEPROM ichki xotira as qotadi. Shuningdek ichki xotiraga qanday buyruq yozilgan bo‘lsa shu jarayon amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1 H. N. Zaynidinov, O. U. Mallaev and B. B. Anvarjonov, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 862(2020), doi: 10.1088/1757-899X/862/5/.

2 052004H. Zaynidinov, O. Mallayev and M. Kuchkarov, IEEE Int. IOT, Electron. Mechatronics Conf. IEMTRONICS, pp. 304-310 (2021). doi: 10.1109/IEMTRONICS52119.2021.9422645.

3 Mnati M J, Van den Bossche A and Chisab R F 2017 A smart voltage and current monitoring system for three phase inverters using an android smartphone application Sensors.

4 Abubakar I, Khalid S N, Mustafa M W, Shareef H and Mustapha M 2017 Calibration of ZMPT101B voltage sensor module using polynomial regression for accurate load monitoring ARPN J. Eng. Appl. Sci. 12 1076–84.

5 M M S, Borre J D and Santos J C 2014 Design and Construction of a Power Meter to Optimize Usage of the Electric Power International Congress of Engineering Mechatronics and Automation (CIIMA) pp 1–5.



6 Allegro MicroSystems L 2012 ACS712 - Integrated, Fully Linear, Hall Effect-based Sensor, Current.

7 K. Manjunath, “Electrical and Electronic Measuring Instrumentation”, Falcon Publishers, 1st Edition, 2017.

8 G. K. Banerjee, “Electrical and Electronics Measurements”, PHI Learning Pvt. Ltd., 2nd Edition.

9 S. C. Bhargava, “Electrical Measuring Instruments and Measurements”, BS Publications, 2012.

10 A. K. Sawhney, “Electrical and Electronic Measurement & Instruments”, Dhanpat Rai & Co. Publications, 2005.

11 Rahman M, Islam M O and Salakin S 2015 Arduino and GSM Based Smart Energy Meter for Advanced Metering and Billing System 21–3.

12 Vermesan O and Friess P 2014 Internet of Things – From Research and Innovation to Market Deployment (Denmark: River Publishers).