

**ELEKTRON QURILMALARNI MASOFADAN BOSHQARISHDA  
GSM(GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS) MODULDAN  
SAMARALI FOYDALANISH**

**Mahmudov Mahmud Akbar o'g'li**

Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi kafedrası o'qituvchisi, Toshkent davlat texnika universiteti, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

**Abdihakimov Behro'z Ikromjon o'g'li**

Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi kafedrası talabasi, Toshkent davlat texnika universiteti, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada katta yoki kichik quvvatdagi elektr qurilmalarini uzoq masofadan turib SMS orqali GSM modulidan foydalanib boshqarish ko'rib chiqilgan. Masalan siz uyingizdagi isitish tizimini yoki ekinlarni sug'orish nasoslarini uzoq masofadan turgan xolda mobil telefonigazdan foydalanib SMS orqali boshqara olasiz. Kerakli qurilmalarni yoqasiz yoki o'chirasiz. Mavzuning asosi sifatida A9 GSM moduli va mikrokontroller ATmega328P dan qurilmalari bilan loyihalash. Hamda Arduino, C++ dasturiy ta'minotlaridan foydalanilgan.

Respublikamiz qishloq xo'jaligida, sanoatida, qurilishlarida, energetika, aholi suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarida va boshqa sohalarida ko'p sonli nasos qurilmalari ishlab turibdi. Jumladan, qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning 55 foizdan ortig'i 1604 nasos stansiyalari yordamida sug'oriladi. Nasos stansiyalariga o'rnatilgan asosiy va yordamchi gidromexanik, energetik uskunalar va jihozlar ishlash resursi tugaganligiga qaramay 35-40 yildan buyon ishlatib kelinayotganligi sababli ularning foydalanish harajatlari yildan-yilga ortib bormoqda.

Nasos agregatlarini ratsional (oqilona) tanlash masalasi suv ta'minoti va suv chiqarib tashlash tizimlarini loyihalashtirishda hamda foydalanishda muhim ahamiyatga ega. Mazkur tizimlarning tejamli ishlashi to'g'ri tanlangan nasos agregatlari, ularning optimal (maqbul) ish rejimining tanlanishiga bog'liq.

Eng katta foydali ish ko'rsatkichi bilan elektr energiyasini maksimal tejab ishlaydigan nasoslarni tanlash uchun ularning xossalari bilan tanish bo'lish va ularning tavsifidan foydalanib nasos marka(rusum)larini to'g'ri tanlash mahorati talab etiladi. 'Muxandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (temir yo'l transportida suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlari)' yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljallangan mazkur maqola ham ana shu maqsadga xizmat qiladi. U shuningdek, ushbu sohada faoliyat yuritayotgan muhandis-texnik xodimlar uchun ham foyda keltirishi mumkin.

Xozirgi kunda elektronika sanoatining xar bir jabxasida masofadan boshqarish muxim o'rin egallamoqda. Shu sababli masofadan boshqarish uchun mo'ljallangan qurilma va tizimlarga talab kuchli. Masofadan boshqariluvchi qurilmalar ish samaradorligini va sifatini oshirishda muxim ro'l o'ynaydi.

GSM - Global System for Mobile Communications (2G).

Ikkinchi avlod uyali aloqa standartlari nafaqat Rossiyada, balki boshqa mamlakatlarda ham keng tarqalgan. Eng mashhur 2G standarti - GSM (Mobil aloqa uchun global tizim). Dunyo bo'ylab uyali aloqa tarmoqlarining taxminan 80% ushbu standartga muvofiq qurilgan. GSM

tarmoqlaridan dunyoning 212 dan ortiq mamlakatlarida 3 milliard kishi foydalanadi. Bunday keng foydalanish uyali aloqa operatorlari o'rtasida xalqaro roumingdan foydalanishga imkon beradi, bu esa abonentga dunyoning deyarli har qanday burchagida o'z telefonidan foydalanishga imkon beradi. Bundan tashqari, bu GSM standartining birinchi avlod standartlaridan ajralib turadigan asosiy xususiyati (shu jumladan xalqaro) rouming imkoniyati. GSM standartini ishlab chiqish 1982-yilda CEPT (Evropa pochta va telekommunikatsiya ma'murlari konferentsiyasi) standartlashtirish tashkiloti tomonidan boshlangan. 1991-yilda Finlyandiya dunyodagi birinchi GSM tarmog'i ishga tushirildi. 1993-yil oxiriga kelib ushbu standartdan foydalanadigan abonentlar soni milliondan oshdi. Bu vaqtga qadar GSM tarmoqlari dunyoning 73 mamlakatida tarqatildi.

### **GSM tarmoqlari keng turdagi xizmatlarni taqdim etishga imkon beradi:**

- Ovozli ulanishlar
- Ma'lumot uzatish xizmatlari (EDGE texnologiyasi tufayli 384 kbps gacha)
- Qisqa matnli xabarlarini (SMS) yuborish
- Faks uzatish
- Ovozli pochta
- Konferents-qo'ng'iroqlar va boshqalar.

Shu tufayli GSM uyali aloqa bozorida kuchli mavqega ega bo'ldi. Bundan tashqari, ishonch bilan aytishimiz mumkinki, ushbu standart yaqin bir necha yil ichida etakchi bo'ladi.

GSM uyali aloqa tizimining tuzilishi:

- Mobil kommutatsiya markazi (MSC)
- Uy manzilini ro'yxatdan o'tkazish (HLR)
- Tashriflar joylashuv registri (VLR)
- BSS tizimi radio interfeysi bilan bog'liq barcha funktsiyalar uchun javobgardir. Ushbu tizim quyidagi funktsional bloklarni o'z ichiga oladi:

- Baza stantsiyani boshqaruvchisi (BSC)
- Asosiy stantsiya (BTS)
- MS (ya'ni abonentning telefoni) ushbu tizimlarning hech biriga tegishli emas, lekin tarmoq elementi hisoblanadi.

GSM tarmog'i 2 tizimga bo'lingan. Ushbu tizimlarning har biri o'z navbatida mobil radioaloqa tarmog'ining tarkibiy qismlari bo'lgan bir qator funktsional qurilmalarni o'z ichiga oladi.

Ushbu tizimlar:

Kommutatsiya tizimi - tarmoqni almashtirish tizimi (NSS)

Asosiy stantsiya tizimi (BSS)

Bosh tizimlar:

Kommutatsiya tizimi - tarmoqni boshqarish tizimi (NSS)

Asosiy stantsiya tizimi (BSS)



1-rasm. GSM orqali ma'lumotlar almashish



2-rasm. Sanoatda ishlatiladigan GSM modul

### Uyali aloqa tarmoqlarida axborot uzatish texnologiyalari

Uyali aloqa tizimi bu o'zaro ta'sir qiluvchi bir nechta elementlarning to'plamidir. Tizimning normal ishlashi uchun barcha elementlar signalizatsiya ma'lumotlarini va foydali yukni uzatish uchun o'zaro bog'liq bo'lishi kerak, ya'ni. abonent trafigi. Bunda tarmoq elementlari o'rtasida ma'lumot uzatishning mos usulini tanlash juda muhimdir. Faqat uzatilayotgan ma'lumotlar hajmini emas, balki aloqa kanalining talab qilinadigan ishonchliligini, ob'ektlarning uzoqligini ham hisobga olish kerak. Shuningdek, iqtisodiy samaradorlik va kelajakda quvvatni oshirish imkoniyatlarini ko'rib chiqish kerak. Agar biz bundan tashqari, telekommunikatsiya uskunalari ishlab chiqaruvchilarning barcha xilma-xilligini hisobga olsak, unda ma'lumotlarni uzatish texnologiyasini tanlash vazifasi haqiqatan ham qiyin vazifa bo'lib qoladi. Biroq, har qanday holatda, axborot uzatish protokollari va kanallarni shakllantirish uskunalari tanlash uchun odatiy echimlar mavjud. Quyida uyali aloqa tizimlarida tarmoq elementlari o'rtasida ma'lumot uzatish uchun ishlatiladigan eng ko'p ishlatiladigan protokollar va texnologiyalar mavjud:

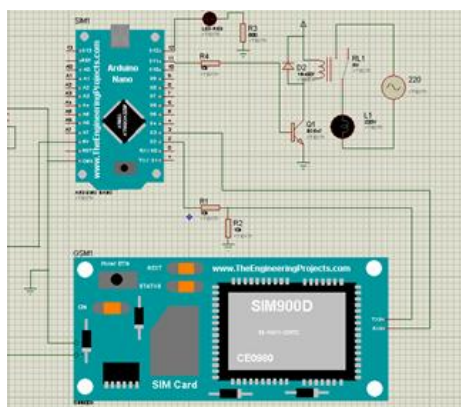
- IP - Internet protokoli

- Ramka o'rni
- Ethernet
- Bankomat - Asenkron uzatish rejimi
- PDH - Plesioxron raqamli iyerarxiya
- SDH - Sinxron raqamli iyerarxiya
- Optik tolali (optik tolali)
- DWDM - zich to'lqin uzunligini taqsimlash multipleksiyasi
- Radiorele aloqa liniyalari (RRL)

Maqola, yuqorida sanab o'tilgan texnologiyalar (protokollar) ning har biriga bag'ishlangan bo'lib, unda amalga oshirish tamoyillari, ularning asosiy afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, uyali aloqa tizimlarida qo'llanilish sohalari haqida qisqacha so'z boradi.

### ARDUINO NANO platasining asosiy texnik xususiyatlari quyidagilar:

- Bu kichik, moslashuvchan va ishlatish uchun qulay bo'lgan mikrokontroller taxtasi.
- U 328.x versiyalarida Atmel ATmega3p mikrokontroller yoki MCU va oldingi versiyalarida ATmega168 da asoslangan. Har holda, u 16 MGts chastotada ishlaydi.
- Xotira versiyasiga qarab 16 KB yoki 32 KB fleshdan iborat (bootloader uchun ishlatiladigan 2KB), 1 yoki 2 KB SRAM xotirasi va MCU ga qarab 512 bayt yoki 1 KB EEPROM.
- Uning besleme quvvati 5v ga teng, ammo kirish kuchlanishi 7 dan 12v gacha o'zgarishi mumkin.
- Unda 14 ta raqamli pim, 8 ta analog pim, 2 ta qayta tiklash pimi va 6 ta quvvat pimi (Vcc va GND) mavjud. Analog va raqamli pinlardan ularga analoglar uchun pinMode () va digitalWrite () va analogRead () kabi qo'shimcha funktsiyalar berilgan. Analoglar bo'lsa, ular 10 dan 0v gacha bo'lgan 5-bitli ruxsat berishga imkon beradi. Raqamli raqamlarda 22 chiqishi sifatida ishlatilishi mumkin PWM.
- U to'g'ridan-to'g'ri oqim rozetkasini o'z ichiga olmaydi.
- Uni dasturlash yoki quvvatlantirish uchun kompyuter bilan ulanishi uchun standart miniUSB-dan foydalaniladi.
- Uning quvvat sarfi 19mA.
- PCB o'lchami 18x45 mm, vazni atigi 7 gramm.



GSM modul va uni Arduinoga ulash

SIM800 xususiyatlari:

- To'rt diapazonli GSM/GPRS moduli, 850/900/1800/1900 MGts
- Modem versiyasiga qarab, dasturiy ta'minotni yangilash uchun USB interfeysi, UART, FM radio, Bluetooth, PCM AT buyrug'ini boshqarish

- O'rnatilgan TCP/IP, UDP/IP, HTTP, FTP, Email, PING, MMC protokollari
- Baza stantsiyalari bo'yicha joylashuvni aniqlash.
- DTMF ohanglarini dekodlash va yaratish
- Ovozli fayllarni mahalliy va masofaviy abonentga tinglash

Ta'minot manbasi diapazoni GSM modul turiga va unga o'rnatilgan qo'shimcha elementlar turiga qarab turli xil bo'lishi mumkin. Masalan SIM800 mademi uchun kuchlanish diapazoni 3.4dan 4.4V gacha bo'ladi. Bu taxminan li-ion baterekaning kuchlanishiga mos keluvchi kuchlanishga to'g'ri keladi. Demak SIM800 madeli 5V kuchlanishda ishlatib bo'lmaydi. Yuqori kuchlanish modulni ishlamasligiga olib keladi.

Endi Gsm modulni tok kuchi haqida gapiradigan bo'lsak modulga 2A li tok kuchi kerak. Agar kerakli tokdagi ta'minot manbasi ulanmasa ishlash rejimi buziladi va uzatish, qabul qilishda muammolar yuzaga keladi.

1-rasmدا ushbu modul uchun kerakli ta'minot manbasi olish uchun kerakli sxema keltirilgan. Arduino loyihalaridagi GSM va GPRS moduli uzoq masofadagi qurilmalarga ulanish imkonini beradi. Biz telefon orqali buyruqlarni qurilmalarga yuborishimiz va ulardan SMS buyruqlar yordamida yoki GPRS orqali ma'lumot olishimiz mumkin. Arduino uchun eng mashhur modullarni ko'rib chiqamiz, ulanishni o'rganamiz va dasturlash misollarini ko'rib chiqamiz.

GSM GPRS modullari

GSM moduli odatdagi Arduino platalarining imkoniyatlarini kengaytirish uchun ishlatiladi - SMS yuborish, qo'ng'iroq qilish, GPRS orqali ma'lumot almashish. Har xil turdagi modullar mavjud, eng ko'p ishlatiladigan SIM900, SIM800L, A6, A7.

SIM900 modulining tavsifi(2-rasm)

SIM900 moduli turli xil ishlatiladi avtomatlashtirilgan tizimlar... UART interfeysi boshqa qurilmalar bilan ma'lumot almashish uchun ishlatiladi. Modul qo'ng'iroqlarni amalga oshirish, matnli xabarlar almashish imkoniyatini beradi.

Modulning ishi SIMCom Wireless Solution tomonidan yaratilgan SIM900 komponentida chiqariladi.

Texnik xususiyatlari:

4.8-5.2V kuchlanish oralig'i;

Oddiy rejimda oqim 450mA ga etadi, impuls rejimida maksimal oqim 2A ga teng;

2G qo'llab-quvvatlash;

Etkazish quvvati: 1 Vt 1800 va 1900 MGts, 2 Vt 850 va 900 MGts;

Ichki TCP protokollari va UDP;

GPRS ko'p uyali sinf 10/8;

Ishlash harorati -30C dan 75C gacha.

Ushbu "Elektron qurilmalarni masofadan boshqarishda GSM(Global System for Mobile communications) moduldan samarali foydalanish" mavzudagi maqolani yozish va qurilma maketini yasash davomida quyidagi xulosalar kelib chiqdi.

- Qurilmalarni masofadan boshqarishning muximligi. Ularni masofadan boshqarish uchun turli qurilmalarni ishlatish mumkinligi ko'rib chiqildi.
- Elektr qurilmalarni masofadan boshqarish qurilmasi avtomatlashtirish va ish samaradorligini oshirishda yaxshi samara berishi o'rganib chiqildi.
- Masofadan turib boshqarishda GSM moduldan foydalanish va uning boshqa qurilmalardan ustunligi ko'rib chiqildi.
- Olingan taxlil natijalariga ko'ra elektr qurilmalarini masofadan telefon orqali boshqarish masalasi ko'rib chiqilib loyihasi va qurilma maketi yaratildi.

Xulosani umumlashtirgan xolda shuni aytilish mumkinki elektr qurilmalarini yaratilganidan buyon juda ko'plab turlari ishlab chiqilgan bo'lib, ular turli joylarda qo'llashga mo'ljallangan.



Elektr qurilmalarini telefonda masofadan boshqarish ko'plab imkoniyatlar berib ish sifati va unimdorligini oshishiga yordam beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulyamov SH.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari' Toshkent: O'qituvchi. 1997.
2. Смолов В.Б. Функциональные преобразователи информации. Радио i связь. 1981.
3. Jo'rayev T.D., Jo'raev E.T. Quyosh mini meva-sabzavot quritgich-issiqhona qurilmasi Oliy ta'lim muassalarining innovatsion ishlanmalari. Toshkent: O'zbekiston. 2009. B 362.
4. М.З.Ганкин. Комплексная автоматизация И АСУТП водохозяйственных систем. М.1991, 432 с
5. Кашкаров А.П. Датчики. ДМК-Пресс, 2003.
6. Miraxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi. Oliy texnika o'quv yurti talabalari uchun darslik. - Toshkent, 'O'qituvchi', 1993. - 285 b.
7. <https://lastminuteengineers.com/sim800l-gsm-module-arduino-tutorial/>