

№1 AMALIY MASHG'ULOT

AQLLI SHAHARNI LOYIHALASHDA FOYDALANILADIGAN USKUNANI O'RGANISH.

Ishning maqsadi: Arduino IDE ishlab chiqish muhitining komponentlari bilan tanishish . Arduino Mega platformasining qurilmasini o'rganish (Arduino uno). Wiring tilida dastur tuzilishi bilan tanishish va Arduino uchun dastur yozish ko'nikmalariga ega bo'lish .

№1.1. Amaliy mashg'ulot

Kirish. Arduino haqida umumiy ma'lumot.

Mashg'ulotning maqsadi : Arduino IDE ishlab chiqish muhitining komponentlari bilan tanishish . Arduino haqida umumiy ma'lumotni bilib oling .

Arduino haqida umumiy ma'lumot

Arduino (Arduino) - avtomatlashtirish va robototexnika uchun oddiy elektron tizimlarni yaratish uchun apparat va dasturiy ta'minotning nomi. Tizim butunlay ochiq arxitekturaga ega va professional bo'lmagan foydalanuvchilarga mo'ljallangan.

Arduino -ning dasturiy qismi dasturlarni yozish, kompilyatsiya qilish, shuningdek ularni uskunaga yuklash imkonini beruvchi integratsiyalashgan dasturiy muhitdan (IDE) iborat.

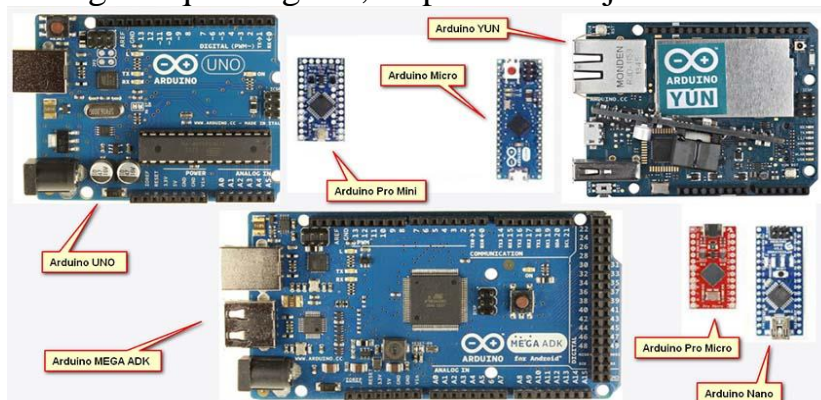
Uskuna qismi mikrokontrollerli elektron platalardan, tegishli elementlardan (quvvat stabilizatori, kvarts rezonatori, blokirovka qiluvchi kondensatorlar va boshqalar), shaxsiy kompyuter bilan aloqa o'rnatish uchun portdan, kirish-chiqish signallari uchun ulagichlardan va boshqalardan iborat.

Qurilmalarni ishlab chiqish qulayligi tufayli Arduino tizimi juda keng tarqaldi. Bitta Yandex-da oyiga 150 mingtagacha " Arduino " so'rovlari . Arduino - dan foydalangan holda loyihalarni ishlab chiqishning soddaligiga qaramay , juda murakkab tizimlar yaratilishi mumkin, ayniqsa yuqori samarali boshqaruvchi variantlari paydo bo'lgandan keyin.

Arduino platalarida yuklash moslamasi o'rnatilgan Atmel AVR mikrokontrollerlari ishlatiladi . Yuklovchidan foydalanib, apparat dasturchilaridan foydalanmasdan shaxsiy kompyuterdan mikrokontrollerga dastur yoziladi.

Dasturlash uchun Arduino ba'zi xususiyatlarga ega C / C ++ tilidan foydalanadi.

Arduino apparat klonlarining juda ko'p soni mavjud . Pastki qismning aksariyati markali Arduinosning to'liq analoglari , ko'pincha sifat jihatidan kam emas.



1.1-rasm. Arduino platformasi oilasi turlari

Arduino - bu professional bo'lmagan foydalanuvchilarga mo'ljallangan turli xil elektron qurilmalarni (avtomatlashtirish va robototexnika tizimlari) yaratish uchun vosita. Arduino - ga asoslangan qurilmalar turli sensorlardan signallarni qabul qilish va turli aktuatorlarni boshqarish qobiliyatiga ega. Arduino mustaqil ishlashi yoki kompyuter bilan o'zaro aloqada bo'lishi mumkin.

Yaratilish tarixi

Arduino platalarini ishlab chiqaruvchi kompaniyaning asoschilari italiyaliklar Massimo Banzi , Devid Kuartil , Tom Igo, Janluka Martino va Devid Mellisdir . Ism ular uchrashgan italyan baridan olingan. Kengash maxsus ochiq manba sifatida ishlab chiqilgan, ya'ni. faqat tovar nomi patentlangan. Amerika Qo'shma Shtatlarida Genuino nomi ishlatiladi .

Kengash imtiyozlari

Arduino o'z protsessori va xotirasiga ega bo'lgan kichik plata bo'lib, atrof-muhit bilan chambarchas bog'liqdir. Bu esa ushbu “mikrokompyuter”ni virtuallikdan nariga o'tmaydigan shaxsiy kompyuterlardan ajratib turadi. Arduino platasida barcha turdagi komponentlarni ulashingiz mumkin bo'lgan o'nlab pinlar mavjud: sensorlar, motorlar, aktuatorlar va kengaytirish platalari.

Nima ulanishi mumkin

1. Harorat, namlik, harakat sensorlari va boshqalar.
2. LCD displeylar, indikatorlar, LEDlar
3. O'rni, almashtirish elementlari
4. Bluetooth, WiFi va Ethernet qurilmalari
5. SD-karta o'quvchilari
6. GPS va GSM modullari

Qanday qilib dasturlash mumkin

Arduino IDE dasturi mavjud. Hatto dasturlash tajribasiga ega bo'lmagan odam ham bu dasturni tushuna oladi. Siz LEDlarni miltillash uchun oddiy dasturlardan boshlashingiz mumkin. Arduino sizga ushbu sohada professional ko'nikmalarsiz ko'plab g'oyalarni amalga oshirish imkonini beradi. Kengashda o'z dizaynlarini Internetda baham ko'radigan juda katta havaskorlar jamoasi mavjud.

O'rganishni qaerdan boshlash kerak

Arduino'da o'z loyihalaringizni yaratish uchun mikrokontrollerdan foydalanishning ko'plab misollari mavjud . Robototexnika bo'limida turli sensorlar va qurilmalarni doskaga ulash bo'yicha ko'plab qo'llanmalar mavjud. Bizning veb-saytimizda ma'lumotlarni o'rganish uchun bir necha soat vaqt sarflaganingizdan so'ng, siz Arduino Uno nima ekanligini va mikrokontroller bilan ishlashni qanday boshlashni tushunasiz, Arduino buyruqlarining ko'pini o'rganasiz .

Mikrokontroller modellari

Arduino Mega

Arduino Uno

Arduino Nano

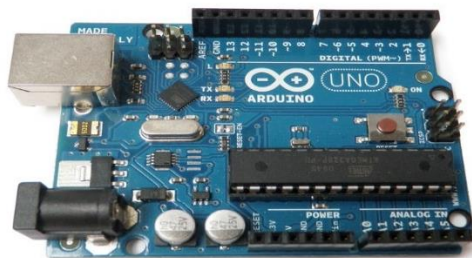
Arduino kengashi nomenklaturasi

Arduino har biri o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan turli xil taxtalarni ishlab chiqaradi. Bundan tashqari, Arduino ochiq modelga amal qiladi . manba , shuning uchun boshqalar Arduino klonlarini o'zgartirishi va ishlab chiqarishi , ularning

funksionalligi va shakl faktorini kengaytirishi va o'zgartirishi mumkin. Quyida turli Arduino modellari haqida qisqacha ma'lumotlar keltirilgan .

Arduino Uno (R3)

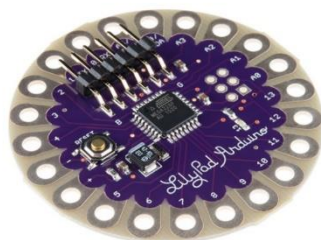
Arduino Uno yangi boshlanuvchilar uchun ajoyib tanlovdir. Sizga kerak bo'lgan hamma narsa va minimal qo'shimcha narsalar mavjud bo'lgan juda muvozanatli taxta. Kengashda kirish va chiqish uchun ishlaydigan 14 ta raqamli pin mavjud (ulardan 6 tasi PWM modulyatsiyasini qo'llab-quvvatlaydi), 6 ta analog kirish. Kengash USB orqali ulangan. Alohida quvvat manbai, qayta o'rnatish tugmasi va boshqalar uchun raz'em mavjud . Mikrokontroller bilan ishlashni boshlash uchun platani USB kabelidan foydalanib kompyuterga ulang.



1.2-rasm. Arduino Uno (R3)

LilyPad Arduino

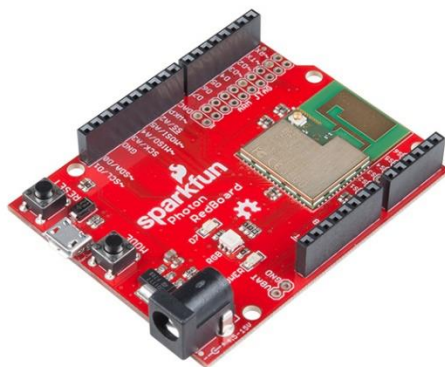
LilyPad liniyasidagi asosiy plata Arduino ! LilyPad asosan kiyimda foydalanish uchun mo'ljallangan. Pimlar o'tkazuvchan ip yordamida periferik qurilmalarga ulanadi. LilyPad uchun bir qator qo'shimcha platalar mavjud . Ularning aksariyati namlikdan qo'rqmaydigan tarzda yaratilgan.



1.3-rasm. LilyPad Arduino

Qizil ONU platasi

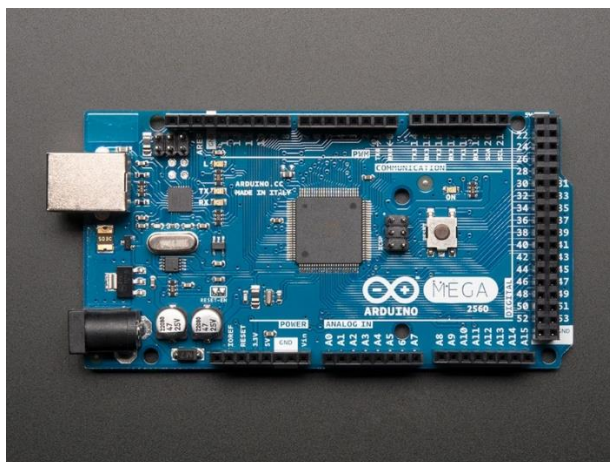
Arduino IDE qobig'idagi USB Mini-B kabeli yordamida dasturlashtirilgan SparkFun - ni ishlab chiqish . Ishlab chiqaruvchi asosiy afzalliklarni chaqiradi: zarur raqamli imzoga ega bo'lgan drayverlar tufayli Windows 8 ostida ishning barqarorligi. Kengash USB / FTDI chipidan foydalanadi, u Arduino UNO dagi chipga nisbatan kichikroqdir . Eskizni IDE-dagi doskaga yuklash uchun Arduino UNO modeli tanlanadi. Voltaj regulyatori 7 dan 15 voltgacha bo'lgan quvvatni ta'minlash uchun mo'ljallangan.



1.4 -rasm . ONU platasi

Arduino Mega (R3)

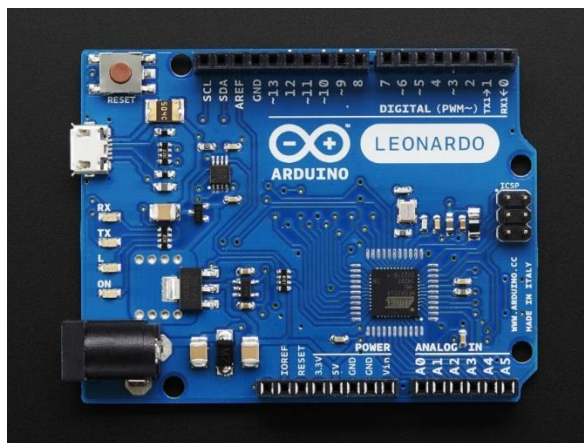
Arduino Mega Umaketing katta akasi kabi . Kengashda juda ko'p (54!) raqamli kirish/chiqish mavjud (ulardan 14 tasi PWM modulyatsiyasini qo'llab-quvvatlaydi). Ko'p sonli pin tufayli kengash ko'p sonli tashqi qurilmalar (masalan, LEDlar yoki tugmalar) ulangan murakkab loyihalar uchun ishlatiladi. Kompyuterga ulanish Arduino bilan bir xil kabel orqali amalga oshiriladi Uno . Tabiiyki, adapter uchun raz'em taqdim etiladi.



1.5 -rasm . Arduino Mega (R3)

Arduino Leonardo

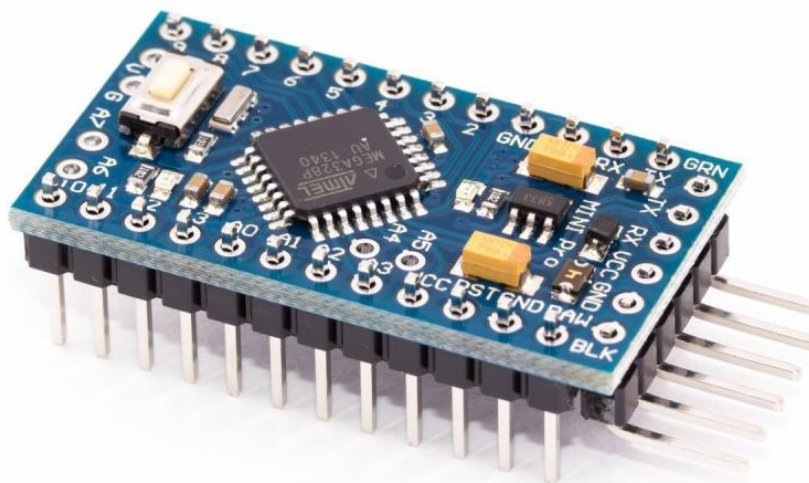
Leonardo o'rnatilgan USB bilan bitta mikrokontrollerdan foydalanadigan birinchi Arduino ishlanmasidir. Bu shuni anglatadiki, taxta oddiyroq va arzonroq bo'ladi. Kengash to'g'ridan-to'g'ri USB ga konvertorsiz ulanganligi sababli, kompyuter sichqonchasini, klaviaturani va boshqalarni taqlid qilish imkonini beruvchi kutubxonalar mavjud!



1.6 -rasm . Arduino Leonardo

Arduino Pro Mini

Arduino Pro Mini - bu yuqori portativlikni talab qiladigan yoki boshqaruvchini to'g'ridan-to'g'ri mashinangizning harakatlanuvchi qismlariga o'rnatish zaruriyatini talab qiladigan loyihalaringiz uchun eng yaxshi variant. Arduino Pro Mini platalaridan foydalanish bo'yicha to'liq qo'llanmani ushbu maqolada topishingiz mumkin .



1.7-rasm. Arduino Pro Mini

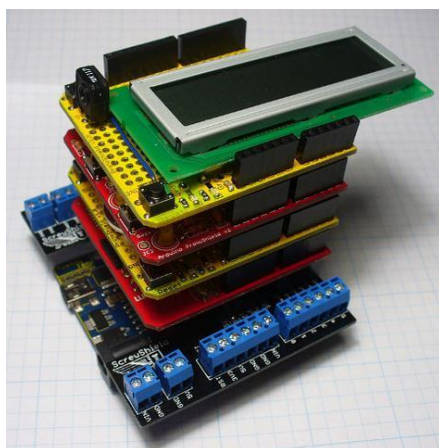
Arduino uchun qo'shimcha qurilmalar

Albatta , Arduimaking o'zi allaqachon chiroyli. Ammo alohida tugun sifatida u ko'p narsaga qodir emas. Unga biror narsa ulanishi kerak. Internetda ko'plab o'quv qo'llanmalar va loyihalar mavjud, ulardan siz o'zingizning loyihalaringiz uchun g'oyalarni chizishingiz mumkin. Ushbu qismda biz Arduino uchun sensorlar va ekranlar (kengaytma platalari) haqida qisqacha ma'lumot beramiz .

Arduino uchun qalqonlar _

qalqonlar kabi ajoyib narsa bor - aslida bu alohida elektr zanjiri bo'lib, u sizning Arduino platangizga o'tiradi va motorni soddalashtirilgan boshqarishni ta'minlaydi (Dvigatel qalqoni), Internetga ulanish (Ethernet qalqoni), radio aloqasi , suyuq kristall va sensorli ekranlarni boshqarish va hokazo.

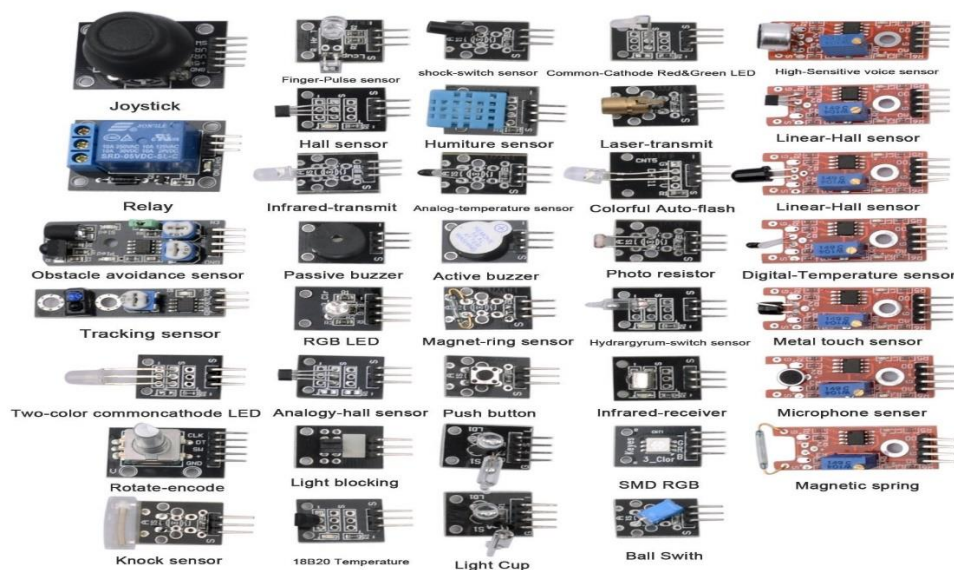
Ba'zi qalqonlar quyidagi rasmda ko'rsatilgan:



1.8-rasm. Arduino uchun qalqonlar

Sensorlar (datchiklar)

Qisqa kod va Arduino yordamida siz yorug'lik darajasini , haroratni , bosimni , masofani , kuchni , namlikni , radioaktivlikni, tezlanishni va boshqa ko'p narsalarni o'lchay oladigan sensorlarning eng keng doirasini boshqarishingiz mumkin . Quyidagi rasmda Arduino -ga mos sensorlarning bir nechta keng doirasi ko'rsatilgan



1.9-rasm. Sensorlar (datchiklar)

Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xususiyatlari.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Tugallangan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda).

№1.2.Amaliy Mashg'ulot

Arduino platasi BMT R 3. Tavsif, xarakteristikalar.

Mashg'ulotning maqsadi : Arduino platformasining qurilmasi bilan tanishish Uno .
Arduino platformasining asoslari, xususiyatlari va imkoniyatlarini o'rganish Uno .

Kontroller haqida umumiy ma'lumot.

Arduino Uno - bu ATmega 328 mikrokontrolleriga asoslangan Arduino platasi.

Kengashda 6 ta analog kirish, 14 ta umumiy maqsadli raqamli chiqish (ular ham kirish, ham chiqish bo'lishi mumkin), 16 MGts kristalli osilator, ikkita ulagich: quvvat va USB, kontaktlarning zanglashiga olib dasturlash uchun ISCP ulagichi va qurilmani qayta o'rnatish. tugmasi. Barqaror ishlashi uchun plata o'rnatilgan USB ulagichi orqali yoki quvvat ulagichini 7 dan 12 V gacha bo'lgan manbaga ulash orqali quvvatga ulangan bo'lishi kerak. Quvvat adapteri orqali plata Krona akkumulyatoridan ham quvvatlanishi mumkin.

Kengashning oldingilaridan asosiy farqi USB Arduino orqali o'zaro ta'sir qilishdir Uno alohida ATmega8U2 mikrokontrolleridan foydalanadi. Arduino ning oldingi versiyalarida buning uchun FTDI dasturchi chipi ishlatilgan.

Arduino " va " Uno " so'zlari italyancha kelib chiqishi tufayli ushbu tildan olinganligini taxmin qilish oson . Kompaniya 11-asr Italiya qiroli Arduin sharafiga " Arduino " deb nomlangan va Uno italyanchadan "birinchi" deb tarjima qilingan.

Uno boshqaruvchisi platformani ishga tushirish uchun eng mos variant: u qulay o'lchamga ega (Mega kabi unchalik katta emas va Nano kabi kichik emas), barcha turdagi klonlarni ommaviy ishlab chiqarish tufayli ancha arzon, uning ostida juda ko'p bepul sovg'alar yozilgan mashg'ulotlar va eskizlar.

Arduino Uno platalarining rasmlari

Asl plata quyidagicha ko'rinadi:



1.10-rasm. Asl va rasmiy Arduino Uno

Ko'p xitoycha variantlar quyidagicha ko'rinadi:



1.11-rasm. Arduino Uno klon platasi

Arduino platasi Uno - buyuk Arduino imperiyasining markazi , eng mashhur va eng arzon qurilma. U ATmega chipiga asoslangan - Arduino Uno R3 -ning so'nggi versiyasida - bu ATmega328 (garchi siz hali ham bozorda ATmega168 bilan UNO platalari variantlarini topishingiz mumkin). Aksariyat arduino odamlari UNO platasidan boshlanadi. Ushbu maqolada biz Arduino platasining asosiy xususiyatlari, xususiyatlari va dizaynini ko'rib chiqamiz. Uno R3 versiyalari, quvvat talablari, tashqi qurilma ulanishi, boshqa platalardan farqlari (Mega, Nano).

Arduino UNO R3 ATmega 328 mikrokontrollerida ishlab chiqarilgan va u quyidagilarga ega:

- 14 raqamli kirish-chiqish portlari (ulardan 6 tasi PWM modulyatsiya rejimini qo'llab-quvvatlaydi);
- 6 ta analog kirish;
- soat chastotasi 16 MGts;
- USB port;
- quvvat ulagichi;
- sxema ichidagi dasturlash ulagichi;
- tiklash tugmasi.

Kengashda mikrokontrollerning ishlashini ta'minlash uchun barcha kerakli komponentlar mavjud. USB kabelini kompyuterga ulash va quvvatni yoqish kifoya. Mikrokontroller blokga o'rnatilgan bo'lib, bu ishlay qolganda uni almashtirishni osonlashtiradi.

Dasturlash.

Arduino Integrated Software Environment (IDE) dan dasturlashtirilgan. Dasturlash STK500 protokoli yordamida rezident bootloader nazorati ostida amalga oshiriladi. Uskuna dasturchisi shart emas.

Mikrokontroller yuklash moslamasidan foydalanmasdan ICSP uyasi orqali dasturlashtirilishi mumkin. Yuklab oluvchining manba kodi bepul mavjud.

Texnik xususiyatlari.

mikrokontroller turi	ATmega328P
mikrokontrollerning besleme ulanishi	
qo'silgan plata kuchlanishi	5 V
qo'silgan ruxsat etilgan taxtali besleme kuchlanishi	5 V
qo'silgan kirish/chiqishlar	14 (shundan 6 tasi PWMni qo'llab-quvvatlaydi)
qo'silgan modulyatsiya chiqishlari	
qo'silgan log kirishlar	
qo'silgan chiqishlarning ruxsat etilgan oqimi	40 mA
qo'silgan ruxsat etilgan chiqish oqimi 3,3 V	40 mA
qo'silgan xotira hajmi (FLASH)	32 KB (shundan 0,5 KB yuklovchi bo'lmaganidan ishlatiladi)
qo'silgan SRAM miqdori (SRAM)	2 KB
qo'silgan xotira miqdori (EEPROM)	1 KB
qo'silgan chastotasi	16 MHz
qo'silgan uzunligi	50 mm
qo'silgan kengligi	20 mm
qo'silgan qal'ligi	

Boshqa Arduino kontrollerlaridan farqli o'laroq .

Arduino UNO R3, oldingi versiyalaridan farqli o'laroq, kompyuterga ulanish uchun USB-UART FTDI ko'prigidan foydalanmaydi. Ushbu funktsiya ATmega16U2 mikrokontrolleri tomonidan amalga oshiriladi.

Ta'minot tizimi.

UNO platasi USB portidan yoki tashqi manbadan quvvatlanishi mumkin. Quvvat manbai avtomatik ravishda tanlanadi. Tashqi quvvat manbai sifatida AC adapteri yoki batareyadan foydalanish mumkin. Adapter 2,1 mm ulagich orqali ulangan (markaziy pin musbat). Batareya POWER ulagichining GND va Vin pinlariga ulangan.

Tashqi elektr ta'minotining kuchlanishi 6 - 20 V oralig'ida bo'lishi mumkin. Lekin qurilmaning beqaror ishlashi tufayli kuchlanishning 7 V dan pastga tushishiga yo'l qo'ymaslik tavsiya etiladi. Ta'minot kuchlanishini 12 V dan ortiq oshirish ham

istalmagan, chunki. stabilizator qizib ketishi va ishlamay qolishi mumkin. Bular. tavsiya etilgan kuchlanish diapazoni 7 - 12 V.

Quvvatni ulash uchun quyidagi pinlardan foydalanish mumkin.

	gash tashqi quvvat manбайдan quvvatlanadi. 5V USB quvvati boshqa stabilizator chiqishlari bilan bog'liq emas. Ushbu kontakt li, agar plata adapter bilan quvvatlansa, qurilmangiz uchun vat olishingiz mumkin.
	gash kuchlanish regulyatorining chiqishi. Har qanday quvvat bai bilan 5 V kuchlanishga ega. Ushbu chiqish orqali taxtani vatlantirish tavsiya etilmaydi, chunki. stabilizator ishlatilmaydi, mikrokontrollerning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin.
3	dagi kuchlanish regulyatoridan kuchlanish 3,3 V. Ushbu ishdan maksimal ruxsat etilgan oqim iste'moli 50 mA ni tashkil li.
0	miy sim.
EF	gashning ish kuchlanishi haqida chiqish ma'lumotlarida. gaytirish kartasi signal qiymatini o'qiy oladi va 5V yoki 3.3V vat manbai rejimiga o'tadi.

Xotira.

Mikrokontroller uch xil xotiraga ega:

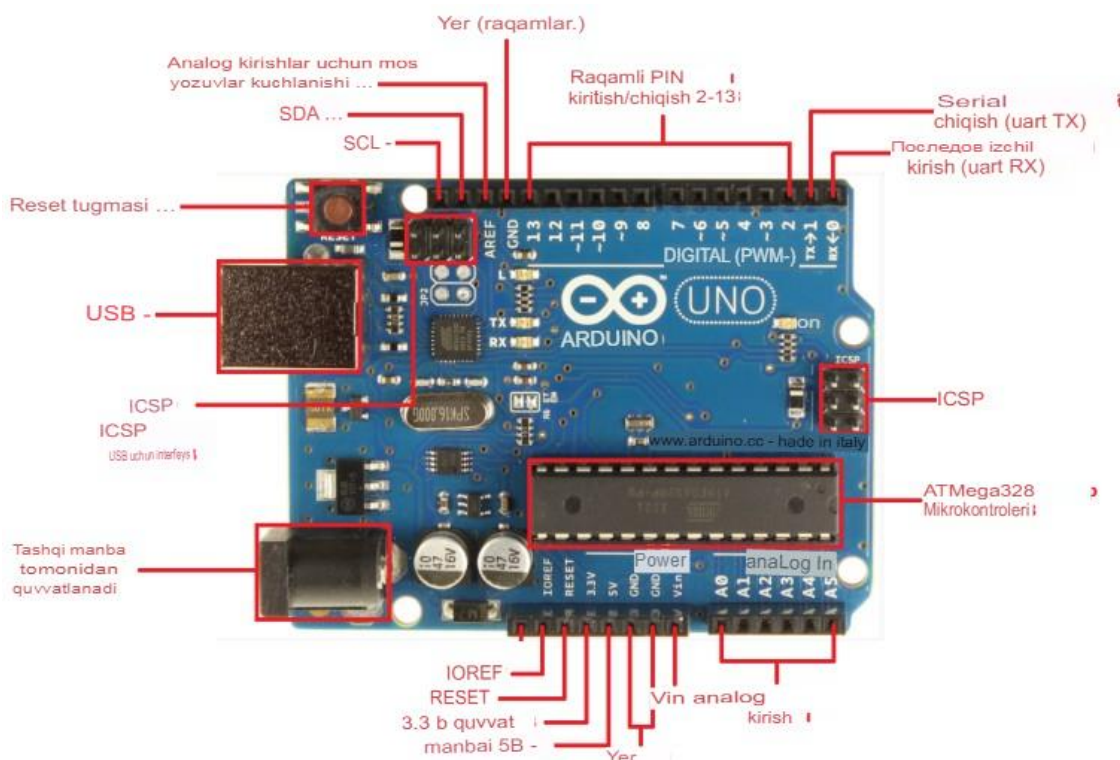
- 32 kB miltillovchi (FLASH);
- 2 kB operativ xotira (SRAM);
- 1 kB doimiy xotira (EEPROM).

Kirish va chiqishlar.

14 raqamli pinning har biri chiqish yoki kirish sifatida ishlatilishi mumkin. Chiqishlardagi kuchlanish darajasi 5 V. Har bir chiqishning chiquvchi va kiruvchi oqimini 20 mA darajasida cheklash tavsiya etiladi. Ushbu parametr uchun ruxsat etilgan maksimal qiymat 40 mA ni tashkil qiladi. Har bir pin ichki 20-50 kΩ tortishish qarshiligiga ega. Rezistor dasturiy ta'minot tomonidan o'chirilishi mumkin .

Seriya interfeysi: pinlar 0 (Rx) va 1 (Tx). TTL seriyali ma'lumotlarini qabul qilish (Rx) va uzatish (Tx) uchun ishlatiladi. Ushbu pinlar USB-UART ko'prigi sifatida ishlatiladigan ATmega16U2 ma'lumotlar pinlariga ulangan.

Tashqi uzilishlar: pinlar 2 va 3. Bu pinlar tashqi uzilish kiritishlari sifatida ishlatilishi mumkin. Dasturiy ta'minot tomonidan past darajadagi uzilish, ko'tarilgan yoki pasaygan chekkada yoki signal darajasini o'zgartirish uchun sozlanishi mumkin .



1.12-rasm. Arduino UNO platasining o'zbek tilidagi raspinovkasi

Ba'zi pinlar qo'shimcha funktsiyalarni bajarishi mumkin.

PWM: pinlar 3, 5, 6, 9, 10, 11. PWM modulyatsiyasi rejimida 8 bit ruxsati bilan ishlashi mumkin.

Seriya interfeysi SPI: pinlar 10(SS), 11(MOSI), 12(MISO), 13(SCK).

LED: pin 13. LED pin 13 ga ulangan. Pin baland bo'lganda yonadi.

TWI interfeysi: A4 yoki SDA va A5 yoki SCL chiqishi. TWI aloqa interfeysi.

Arduino UNO platasida **A0-A5 etiketli 6 ta analog kirish mavjud**. Analog raqamli konvertatsiyaning ruxsati 10 bit. Odatiy bo'lib, kirish voltaji 0-5V oralig'ida erga mos ravishda o'lchanadi, lekin AREF pin va dasturiy ta'minot sozlamalari yordamida o'zgartirilishi mumkin.

Kengashning yana 2 ta pinlari quyidagi funktsiyalarga ega:

AREF. Mikrokontrollerning ADC ning mos yozuvlar kuchlanishi.

QAYTA O'RNATISH. Ushbu pinning past darajasi mikrokontrollerning qayta o'rnatilishiga olib keladi.

Aloqa interfeyslari.

Arduino UNO moduli kompyuter, boshqa UNO platasi yoki boshqa mikrokontrollerlar bilan aloqa qilish vositalariga ega. Buning uchun platada 0 (RX) va 1 (TX) pinlariga ulangan TTL (5 V) mantiqiy darajali UART interfeysi mavjud. Doskadagi ATmega16U2 chipi UART interfeysini kompyuterning USB portiga ulaydi. Kompyuter portiga ulanganda, kompyuter dasturlari Arduino bilan ishlaydigan virtual MAQOMOTI porti paydo bo'ladi. ATmega16U2 proshivka standart USB-COM drayverlaridan foydalanadi va qo'shimcha drayverlarni o'rnatish talab qilinmaydi. Windows operatsion tizimi tegishli talab qiladi. inf fayli. Arduino Integrated Software Environment (IDE) platadan oddiy matnli ma'lumotlarni yuborish va qabul qilish

imkonini beruvchi ketma-ket aloqa monitorini o'z ichiga oladi. Kengashda USB aloqasi uchun mos keladigan signallarning holatini ko'rsatadigan RX va TX LEDlari mavjud (lekin 0 va 1 pinlardagi ketma-ket interfeys uchun emas).

ATmega328 mikrokontrolleri I2C (TWI) va SPI aloqa interfeyslarini ham qo'llab-quvvatlaydi.

Avtomatik (dasturiy ta'minot) qayta o'rnatish.

Dasturni yuklashdan oldin har safar reset tugmasini bosmaslik uchun UNO platasida ulangan kompyuterdan ishga tushirilgan apparatni qayta o'rnatish funksiyasi mavjud. ATmega16U2 ning ma'lumotlar oqimini boshqarish (DTR) signallaridan biri ATmega328 ning qayta o'rnatish piniga 0,1 uF kondansatör orqali ulangan.

DTR signali pasayganda, mikrokontrollerning qayta o'rnatish pulsi hosil bo'ladi. Ushbu yechim Arduino Integrated Programming Environment (IDE) dan bir tugmani bosish orqali dasturni yuklab olish imkonini beradi .

Ammo bunday funktsiya salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. UNO platasini Mac Os X yoki Linux bilan ishlaydigan kompyuterga ulaganda, dastur plataga har ulanganda mikrokontroller qayta o'rnatiladi. Yarim soniya ichida bootloader UNO platasida ishga tushiriladi.

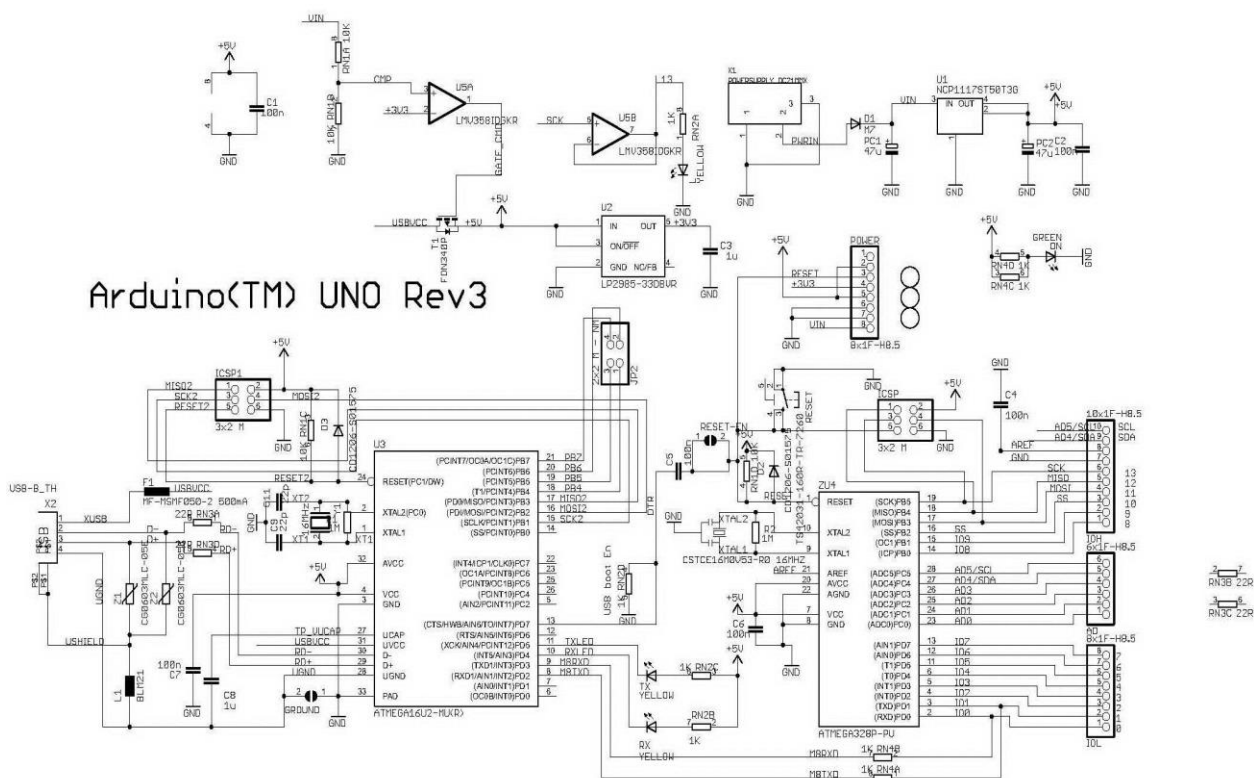
Yuklab oluvchi dastur begona ma'lumotlarni e'tiborsiz qoldirsa ham, ulanish o'rnatilgandan so'ng darhol paketdan bir necha bayt olishi mumkin. Agar Arduino platasidagi dastur birinchi ishga tushirishda har qanday ma'lumotni olishni ta'minlasa, ulanishdan keyin taxminan 1 soniya kechikish bilan ma'lumotlarni yuborish kerak bo'ladi.

UNO modulida avtomatik qayta o'rnatish funksiyasini o'chirish uchun kesilishi mumkin bo'lgan trek mavjud. Trek "RESET -EN" yozuvi bilan belgilangan . Avtomatik tiklashni 110 Om rezistorni 5V ta'minot liniyasi va RESET pinini ulash orqali ham o'chirib qo'yish mumkin.

USB portining haddan tashqari yuklanishidan himoya qilish.

Arduino UNO platasida USB interfeysidan quvvat liniyasi qayta tiklanadigan sug'urta bilan himoyalangan. Agar oqim 500 mA dan oshsa, sug'urta qisqa tutashuv bartaraf etilgunga qadar kontaktlarning zanglashiga olib keladi.

Arduino UNO boshqaruvchisining sxematik diagrammasi.



1.13-rasm. Arduino UNO R3 elektr sxemasi

Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikallari.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajarilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda).

Nazorat savollari

1. Arduino nima?
2. Arduino haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntiring .
3. Arduino oilasini aniqlang .
4. Arduino Mega (R3) nima?
5. Arduino nima UNO (R3)?
6. Nima Arduino Pro Minimi ?
7. Ushbu loyihadan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?
8. Arduino ga ulash sxemasini chizing .
9. Ushbu tadqiqotning sxematik sxemasini tuzing.
10. O'rganish sxemasida datchiklar parametrlariga qanday talablar qo'yiladi?