

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
URGANCH FILIALI

KOMPYUTER INJINIRINGI FAKULTETI
“TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI” KAFEDRASI

“Mikroprosessor” fanidan yozgan

Mavzu: ATmega16 mikrokontroller bazasida harorat o'lchagich loyihasini ishlab
chiqish

KURS ISHI



Topshirdi:

931-13 guruhi talabasi

Yo'ldoshova U.D.

Qabul qildi:

88 Sana
30.05.16

Setmetov N.U.

Urganch – 2016

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

ATmega16 mikrokontroller bazasida harorat o'lchagich loyihasini ishlab chiqish

MUNDARIJA.

Kirish.....	
1. AtmelAVR mikrokontrollerlari strukturasi va asosiy qurilmalari.....	
2. AVR Atmel Studio 7.0 dasturida Atmega16 mikrokontrolleriga dasturiy kodini yozish	
3. ISIS Proteus virtual dasturida harorat o'lchagich loyihasini ishlab chiqish.....	
4. Harorat va harorat o'chash haqida.....	
5. C tili va uning operatorlari.....	
6. Dastur kodi.....	
Xulosa.....	
<u>Foydalangan adabiyotlar.....</u>	

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Kirish

Bu o'quv jarayoniga elektron qurilmalarni professional loyihalovchisining PROTEUS nomli avtomatlashtirilgan ish o'rni tizimini kiritilganligi munosabati bilan ana shu tizim asosida talabalar zamonaviy mikrokontrollerlar va ularni dasturlash vositalari bilan tanishtirish imkoniyatiga hamda loyihalash jarayonida kompyuter va zamonaviy orgtexnika vositalaridan foydalanishningamaliy ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

ISIS dasturiy majmuasida turli mikrokontrollerlar uchun "C/C++" tilida tayyorlangan dasturni tarjima qilib beruvchi translyatorlar mavjud. Ushbu traslyatorlar yordamida dastlabki dastur faylidan mikrokontroller uchun ishchi dasturni tayyorlab olamiz. Buning uchun ISIS ishchi oynasida Sourse menyusi tarkibidagi Add/Remove Sourse filesmenyusibilan loyihadagi mikrokontrollerga yuklanishi lozim bo'lgandastur faylini va kerakli mikrokontrollerni xamda translyatorni tanlash lozim. SHundan so'ng translyatsiya qilinsa va dasturda hech qanday xato bo'lmasa, translyatsiya natijasida hosil bo'lgan (*.hex) fayl loyihadagi yuklanadi. Agar loyiha dasturi S tilida tayyorlangan bo'lsa va bu dastur S translyatori bilan translyatsiya qilinsa va dasturda hech qanday xato bo'lmasa, translyatsiya natijasida hosil bo'lgan (*.hex) fayl loyihadagi mikrokontrollerning dastur xotirasiga aloxida yuklanishi lozim.

Dastlabki dastur matnini tayyorlashda tanlangan Atmega8 mikrokontrollerining komandalar tizimidan hamda ushbu loyihada ishlatilgan DS1307 mikrokontrolleri komandalaridan foydalanamiz. Bu komandalar haqidagi ma'lumotlar mos ravishda [1],[2] hamda [3] da to'liq keltirilgan.

AVR mikrokontrollerlari Atmel korporatsiyasining nisbatan kenja mahsulotlaridan biridir. Ushbu tur mikrokontrollerlar kundan kun rivojlanib bormoqda, yangidan yangi kristallar kashf qilinmoqda, mavjud mikrosxema chiplarini qo'llab quvvatlaydigan dasturiy ta'minotlar takomillashtirilib kengaymoqda. Atmel firmasining AVR mikrokontrollerlari rasmiy katalogi nashri 1997 yil mayida birinchi marta e'lon qilingan edi. Ushbu katalogdan atiga to'rtta dastlabki AVR "classic" oilasiga mansub AT90S mikrokontrollerlari joy olgan edi. Navbatdagi kengaytirilgan ikkinchi katalogi nashri 1999 yil avgustda chiqqan bo'lib, unda AVR mikrokontrollerlarining uchta oilasi, ya'ni "tiny", "classic" va "mega"

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

oilalari joy olgan edi. Ana shundan beri Atmel firmasi mikrokontrollerlarining yangi katalogi jurnal ko'rinishida nashr qilinmagan. Ammo, Atmel firmasi mikrokontrollerlarning elektron ko'rinishdagi (Data Sheet) texnik ma'lumotlarini doimo internetdagi www.atmel.com/atmel/products/prod23.htm. informatsion saytida e'lon qilib boradi.

Hozirda barcha AVR mikrokontrollerlari dastur yozishga mo'ljallangan Flash-xotirasiga ega. Ushbu xotiraga oddiy programmator qurilmasi yoki mikrokontroller SPI-interfeysi orqali to'g'ridan –to'g'ri murojaat qilish mumkin. Mikrokontroller Flash-xotirasiga 1000 martagacha dasturlarni qayta yozish mumkin. 2001-2002 yillarda ishlab chiqarilgan "AVR-mega" oilasi mikrokontrollerlari o'z-o'zini dasturlash xususiyatiga ega. Bu mikrokontroller kristali mustaqil ravishda hech qanday tashqi programmator qurilmalarisiz Flash-xotirasida yozilgan dasturni o'zgartirish mumkinligini anglatadi. Ya'ni yangi AVR mikrokontrollerlari o'ziga yozilgan dasturni va ishlash algoritmlarini o'zgartirishi hamda keyinchalik ushbu o'zgargan algoritm yoki dastur bo'yicha ishlashi mumkin. Masalan, bir qancha ishchi dasturlar yozish va saqlash hamda zaruriyat yuzasidan almashtirish mumkin.

Shuningdek barcha AVR mikrokontrollerlari energiyaga bog'liq bo'lmagan EEPROM-xotiraga ega. Ushbu tur xotiraga mikrokontroller o'ziga yozilgan dastur bajarilayotganda murojaat qilishi mumkin. SHuningdek vaqtinchalik saqlanuvchi ma'lumotlarni, turli xil o'zgarmaslarni, qayta kodlash tizimi jadvallarini, kalibrovkalovchi koefitsientlarni va shunga o'xshash ma'lumotlarni saqlashga qulay. EEPROM-xotira ham SPI interfeysi yoki programmator orqali yuklanishi mumkin. Mikrokontroller EEPROM -xotirasiga 1000 martagacha ma'lumotlarni qayta yozish mumkin. Ikkita FLASH Lock Bits va EEPROM Lock Bits konfiguratsiya bitlari yordamida mos holda FLASH-xotiradagi dastur hamda EEPROM –xotiradagi ma'lumotlarni ruhsat berilmagan o'qishdan himoya qilish mumkin. Ichki operativ SRAM xotira barcha AVR mikrokontrollerlari "classic" va "mega" oilasida mavjud. "tiny" oilasidan faqatgina ATtiny26/L mikrokontrollerida ichki operativ SRAM xotira ko'zda tutilgan. Ba'zi mikrokontrollerlarga ma'lumotlarni yozish uchun 64 Kbaytgacha tashqi xotira ulanish imkoniyati mavjud.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

1. AtmelAVR mikrokontrollerlari strukturasi va asosiy qurilmalari.

Atmel Corporation — yarimo'tkazgichli elektron komponentlar ishlab chiqaruvchi korporatsiyaga 1984 yilda asos solingan bo'lib, hozirda MCS-51, ARM, AVR, AVR32 mikrokontrollerlarini ishlab chiqarish bo'yicha etakchilik qilib kelmoqda. Shuningdek elektron qurilmalar uchun energiyaga bog'liq bo'lmagan xotira qurilmalari, dasturlanuvchi mantiqiy integral sxemalar (ПЛИС), raqamli mikrosxemalar (radiopriyomniklar va peredatchiklar uchun), barmoq izini skanerlovchi qurilmalar ishlab chiqaradi.



Atmel korporatsiyasi logotipi



AVR mikrokontrollerlari logotipi.

1-rasm Atmel korporatsiyasi logotipi va AVR mikrokontrollerlari logotipi.

Atmel firmasi mahsulotlari kompyuter tarmoqlarida, ishlab chiqarishda meditsinada, aloqa sohasida, avtomobillarda, kosmosda, harbiy texnikada shuningdek kredit kartalarida keng qo'llanilmoqda. Atmel korporatsiyasining asosiy raqobatchilari quyidagi firmalardir:

- Microchip Technology,
- STMicroelectronics,
- Texas Instruments,
- NXP,
- Freescale,

AVRmikrokontrollerlari — 1996 yilda yaratilgan bo'lib, Atmel firmasining 8 bitli mikrokontrolleridir.

Norwegian University of Science and Technology (NTNU) talabalari Alf Bogen (Alf-Egil Bogen) va Vegard Vollen (Vegard Wollen) yangi RISC yadrosini yaratish g'oyasi bilan shug'ullana boshlashadi. 1995 yilda esa,

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Bogen va Vollen amerikaning Atmel korporatsiyaga o'sha paytda mashhur bo'lgan yangi 8-bitli RISC-mikrokontrollerini Flash-xotirasi va hisoblash yadrosi bitta kristalda joylashgan chip ko'rinishida ishlab chiqarish taklifi bilan chiqishadi. Ushbu g'oya Atmel korporatsiyasi tomonidan ma'qullanadi va tezda ushbu loyihani moliyalashtirishga qaror qilishadi. 1996 yil oxirida AT90S1200 seriyali mikrokontroller sinovdan o'tkaziladi. 1997 yilning ikkinchi yarmida Atmel korporatsiyasi yangi seriyali mikrokontrollerlar oilasini ishlab chiqib, ularni texnik qo'llab quvvatlay boshlashadi. Ushbu yaratilgan yangi yadro keyinchalik AVR nomi bilan patentlanadi. Bugungi kungacha AVR terminini turli xil talqin qilishadi. Kimdir bu **Advanced Virtual RISC** so'zidan olingan deyishsa, kimdir Alf Egil Bogen Vegard Wollan **RISC** g'oya mualliflariga taqashadi.

AVR kontrollerlari arxitekturasida - elektron komponentlarning dunyo bozorida eng ko'p tarqalgan uch xil arxitekturalardan biri garvard arxitekturasida bo'lib, komandalar tizimi RISC yadrosi g'oyasiga yaqin.

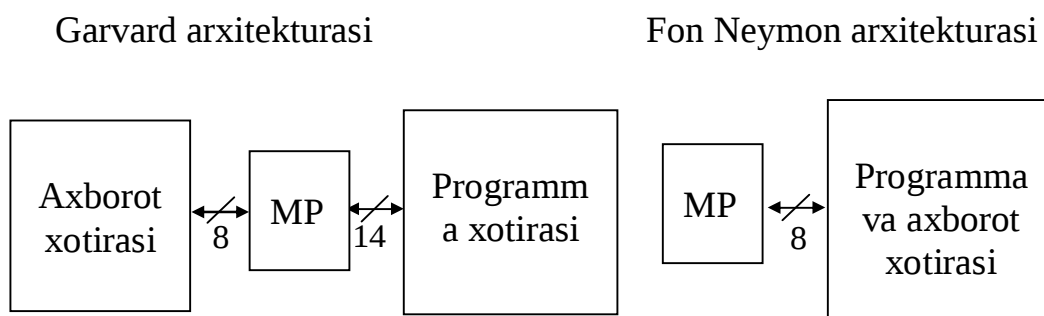
Garvad arxitekturasida programma xotirasi va axborot xotirasi alohida. Bu xotiralarga alohida shinalar orqali murojaat qilinganligi tufayli unumdorlik traditsion arxitekturali protsessorlarga nisbatan keskin yuqoridir.

Traditsion arxitekturali mikrokontrollerlarda axborot va komandalar bitta axborot shinasini orqali o'qiladi, bu o'z navbatida axborot shinasini katta nagruzka bilan ishlashiga olib keladi.

Garvard arxitekturali mikrokontrollerlarda komanda bitta tsiklda o'qiladi (hamma komandalar uzunligi bir hil – 16 razryadli). Bu vaqtda axborot xotirasidan o'qish yoki yozish mumkin, chunki bu shina alohida.

Garvard va traditsion arxitekturali mikrokontrollerlarni 2–rasmda solishtirilgan.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



2-rasm. Garvard va traditsion arxitekturaning farqi.

AVR mikrokontrollerlarining quyidagi bir necha afzalliklarini ta’kidlash mumkin:

- Qurilma loyihalash vaqtining ozligi;
- Mahsulot chiqarish jarayonida programma kodini o’zgartirish mumkinligi;
- Programma kodini o’zgartirishning orzonligi (qolipni o’zgartirish talab etilmaydi);
- Mahsulotni nomerlashning qulayligi;
- Sozlash jarayoniga ishlatiladigan axborot (kalibrovochnaya informatsiya)ni saqlash;
- Loyihalashga ishlatilgan mikrosxemanitayyor qurilmada ham ishlatish mumkinligi.

2) AVR Atmel Studio 7.0 dasturida Atmega16mikrokontrolleriga dasturiy kodini yozish.

Atmel Studio dasturi Atmel firmasining maxsuloti bo’lib, bu dastur Atmel firmasi chiqaradigan mikrokontrollerlariga kod yozish imkoniyatlari mavjud.

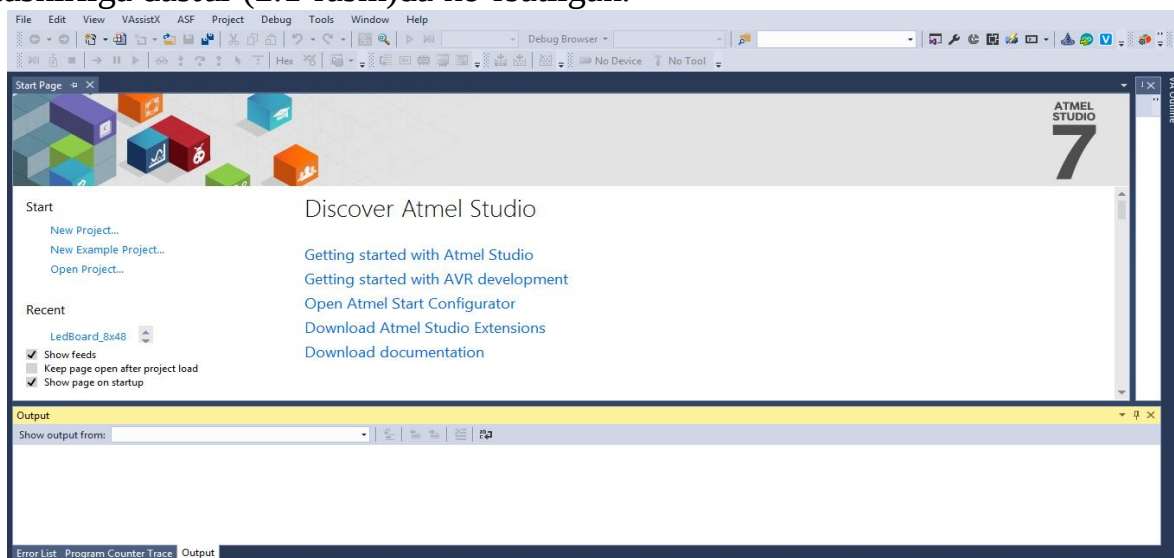
Quyidagi mikrokontrollerlariga dastur kodini yozish mumkin :

Bajardi:	Yo’ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

ATMEGA103	AVR		
ATMEGA128	AVR2		
ATMEGA1280	AVR2		
ATMEGA1281	AVR2		
ATMEGA1284P	AVR2		
ATMEGA16	AVR2		
ATMEGA162	AVR2		
ATMEGA164P	AVR2	AT89C1051	MCS8051
ATMEGA165	AVR2	AT89C2051	MCS8051
ATMEGA165P	AVR2	AT89C4051	MCS8051
ATMEGA168	AVR2	AT89C51	MCS8051
ATMEGA168_32PIN	AVR2	AT89C51.BUS	MCS8051
ATMEGA168P	AVR2	AT89C51RB2	MCS8051
ATMEGA168P_32PIN	AVR2	AT89C51RB2.BUS	MCS8051
ATMEGA169	AVR2	AT89C51RC2	MCS8051
ATMEGA169P	AVR2	AT89C51RC2.BUS	MCS8051
ATMEGA2560	AVR2	AT89C51RD2	MCS8051
ATMEGA2561	AVR2	AT89C51RD2.BUS	MCS8051
ATMEGA32	AVR2	AT89C52	MCS8051
ATMEGA324P	AVR2	AT89C52.BUS	MCS8051
ATMEGA325	AVR2	AT89C55	MCS8051
ATMEGA3250P	AVR2	AT89C55.BUS	MCS8051
ATMEGA325P	AVR2	AT90S1200	AVR
ATMEGA328P	AVR2	AT90S2313	AVR
ATMEGA328P_32PIN	AVR2	AT90S2323	AVR
ATMEGA329	AVR2	AT90S2333	AVR
ATMEGA3290	AVR2	AT90S2343	AVR
ATMEGA3290P	AVR2	AT90S4433	AVR
ATMEGA329P	AVR2	AT90S4434	AVR
ATMEGA48	AVR2	AT90S8515	AVR
ATMEGA48_32PIN	AVR2	AT90S8535	AVR
ATMEGA48P	AVR2	AT90USB1286	AVR2
ATMEGA48P_32PIN	AVR2	AT90USB646	AVR2
ATMEGA64	AVR2		
ATMEGA640	AVR2		
ATMEGA644	AVR2		
		ATMEGA644P	AVR2
		ATMEGA645	AVR2
		ATMEGA6450	AVR2
		ATMEGA649	AVR2
		ATMEGA6490	AVR2
		ATMEGA8	AVR2
		ATMEGA8515	AVR2
		ATMEGA8535	AVR2
		ATMEGA88	AVR2
		ATMEGA88_32PIN	AVR2
		ATMEGA88P	AVR2
		ATMEGA88P_32PIN	AVR2
		ATMEGA8_32PIN	AVR2

Atmel Studio dasturida ATmega8 mikrokontroller bazasida 8x48 matritsali yuguruvchi satr loyahasini uchun dastur kodini yozamiz. Buning uchun biz avvalo Atmel Studio 7.0 dasturini o'rnatamiz.  as-installer-7.0.

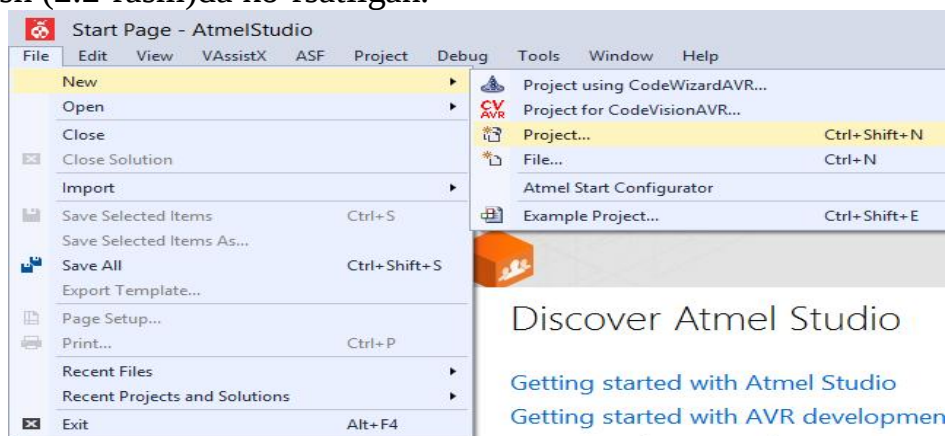
Dasturni o'rnatib bo'lganimizdan keyin uni ishga tushiramiz. Ishga tushirilga dastur (2.1-rasm)da ko'rsatilgan.



3-rasm. Atmel Studioning umumiy ko'rinishi.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

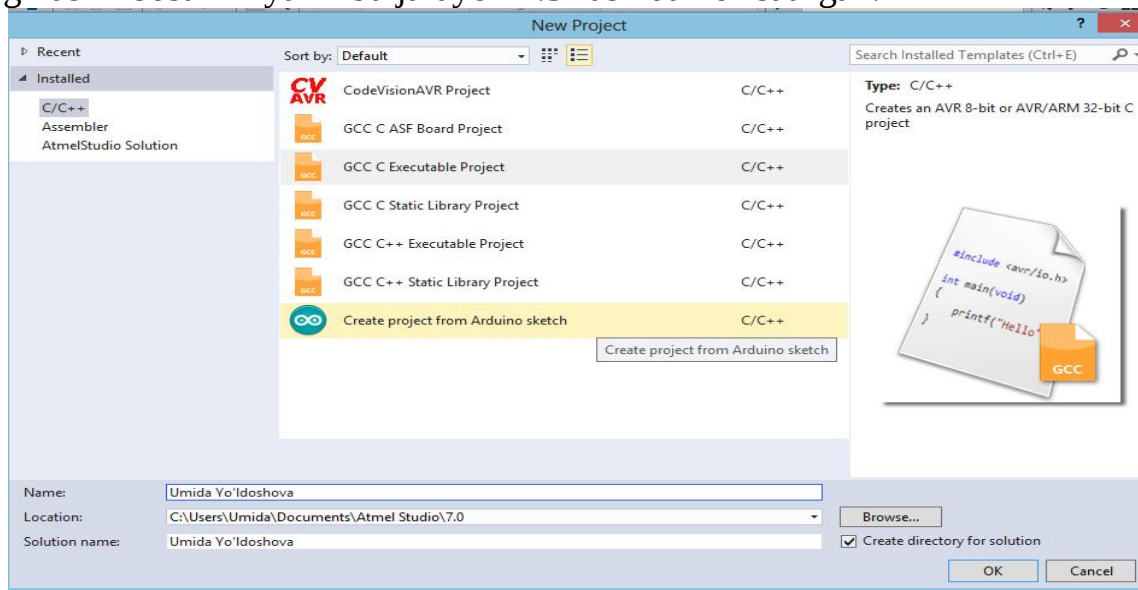
Dasturda ATmega8 mikrokontroller bazasida 8x48 matritsali yuguruvchi satr loyihasini uchun dastur kodini yozish uchun quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak. “**File - >New - > Project...**” shu tarzda amallarni bajarish (2.2-rasm)da ko’rsatilgan.



4-rasm.

Atmel Studio dasturida mikrokontrollerlarga C/C++ va Assembler tillarida dasturiy kodlar yozish mumkin.

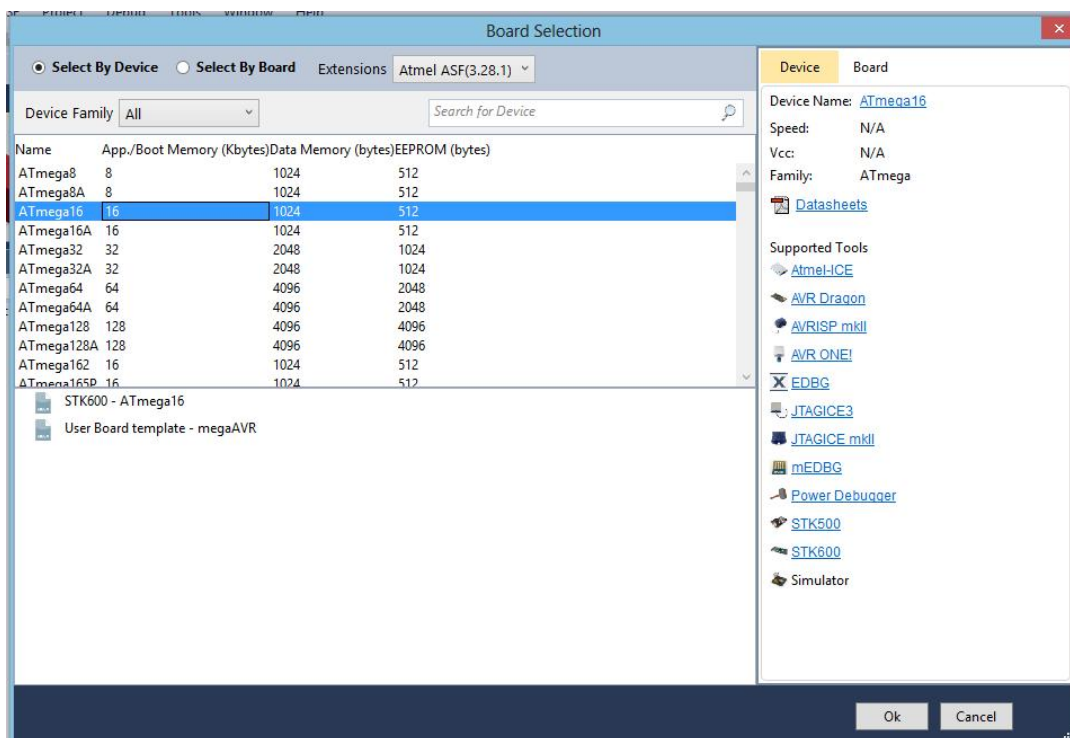
New Project dastur oynasidan “C/C++” tilini tanlab undan **GCC C Executable Project** ni tanlab **Name** joyiga project nomini kiritamiz va “**OK**” tugmasini bosamiz ya’ni bu jarayon 2.3-rasmda ko’rsatilgan.



5-rasm

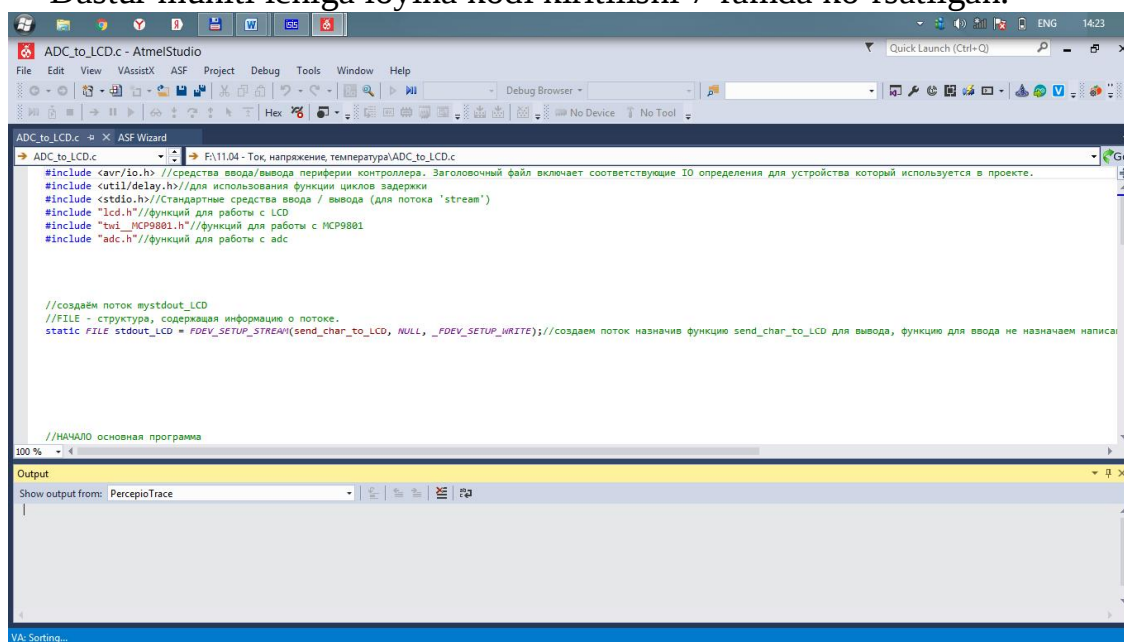
OK tugmasini bosganimizdan keyin dastur kodini yozish uchun bizga kerak bo’ladigan mikrokontrollerni turini tanlab olamiz. Bu jarayon 2.4-rasmda ko’rsatilgan.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



6-rasm

Dastur muhiti ichiga loyiha kodi kiritilishi 7-ramda ko'rsatilgan.



7-rasm

Dastur kodini kiritib so'ngra .HEX kodini olamiz va .hex kodini olib loyihani ishga tushirish uchun mikrokontrollerga hex kodini yozamiz va loyihamiz ishga tushadi.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

3. ISIS Proteus vertual dasturida 8x48 matritsali yuguruvchi satr loyihasini ishlab chiqish.

ISIS

Proteus

dasturiy kompleks elektron qurilmalarishini o'rganishda amaliy animatsion vasim ulyatsion texnologiyadan mustaqil foydalanish imkonini beradi.

Bu dasturiy kompleks

ISIS

va

ARES

dasturlarini hamdako'plab zamonaviy mikrokontrollerlarning simulyatsion mode

llarivaularidasturlashvositalarini o'zichiga oladi. ISIS

dasturiyordamidainteraktivrejimdaharqandaymurakkablikdagianalogyokiraqa

mlielektronqurilmaniuningprintsipialsxemasiasosidatadqiqetish,

sxemagakeraklio'zgartirishlarkiritish,

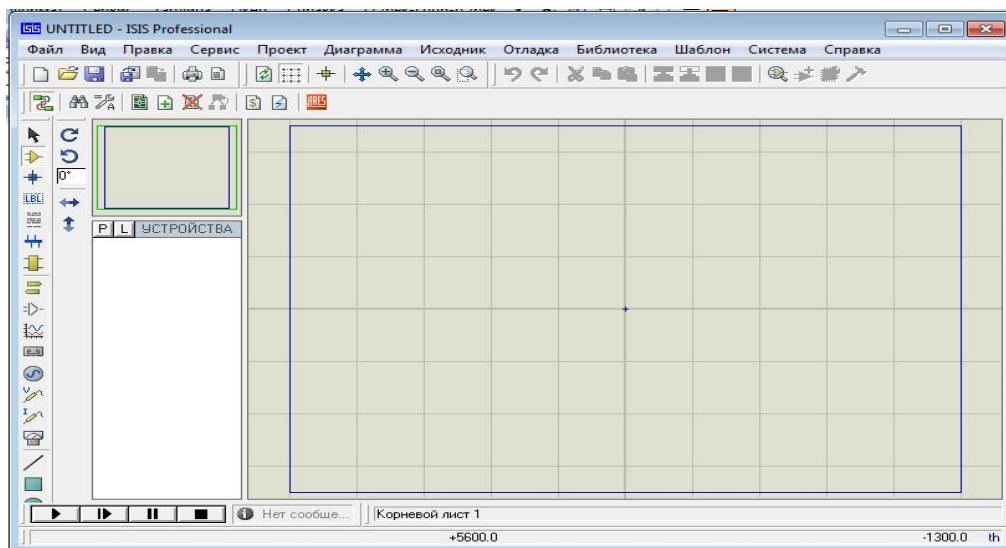
yokimikrokontrollerliqurilmalarningdasturinitekshirish,

kerklio'zgartirishlarnikiritishmumkin.

ISIS Proteus dasturiy paketiga Pusk ► программы ► Proteus 7

Professional tizim menyusi orqalimurojaat qilish mumkin.

ISIS Proteus dasturi ishga tushirilgach, quyidagi oyna hosil bo'ladi



8-rasm. ISIS Proteus dasturi ishchimuhi.

Agarda ushbu dasturda yangi loyiha yig'ish kerak bo'lsa, tanlangan loyiha dagi qurilmani ishlatish,

printsipial sxema va sxema da keltirilgan izohlarasosida qurilma haqida quyidagi ma'lumot nomatayyorlanadi.

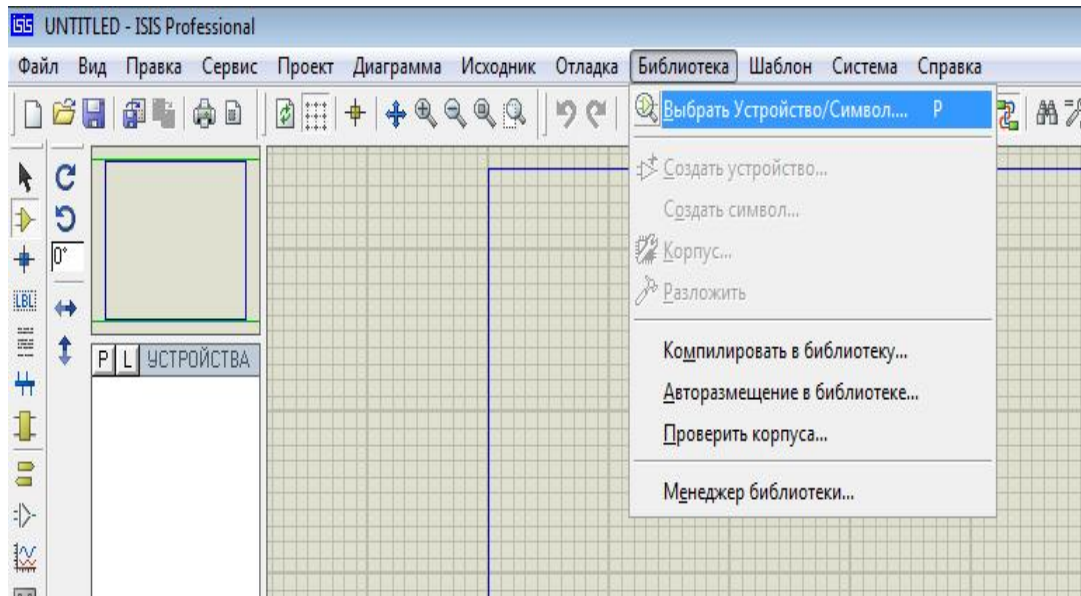
- o qurilmaning vazifasi;
- o qurilmada ishlatilgan elementlar va ularning vazifalari;
- o mikrokontroller dasturi va bu dastur tayyorlangan muhit;
- o qurilma shini nazorat qilish uchun ishlatilish imkon bo'lgan o'lc

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

hovasboblari;

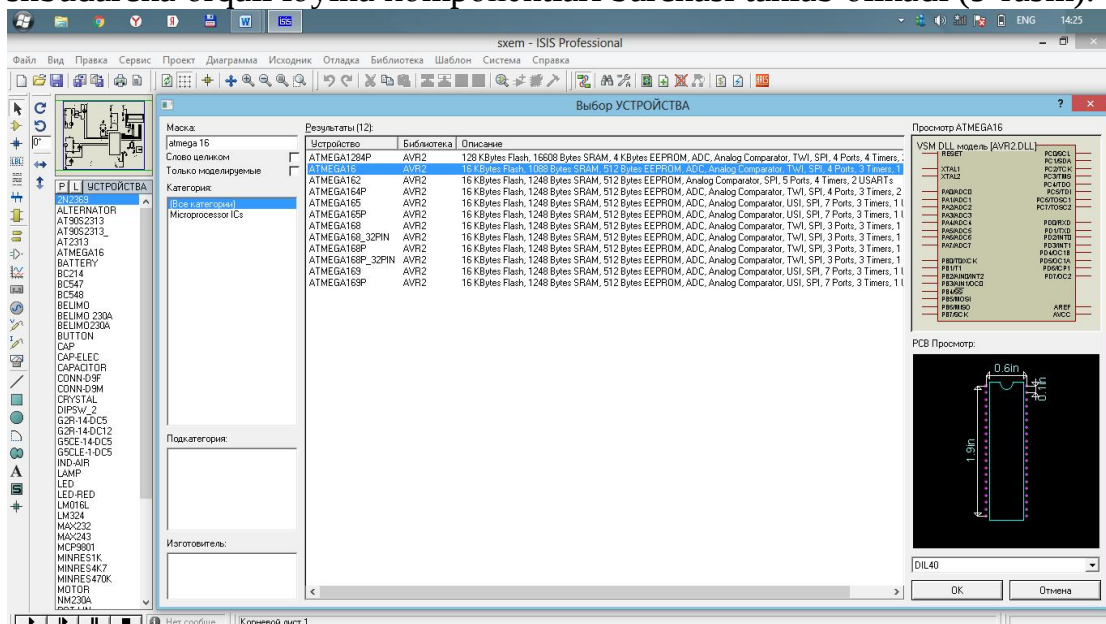
o qurilmaishininazoratqilishrejimlarivaboshqama'lumotlarnio'zichiga olishikerak.

Yangiloyihadagisxemaelementlarinibibliotekadan olingankomponentlardanfoydalanibtahirlashdarchasigabirlashtirishvajoylas htirishgauchuntashlanadi. Buninguchun“Biblioteka menyusidan“Выбрать Устройство/Символ..P” komandasi yoki P klavishasini tanlanadi



9-rasm.

Ushbudarcha orqali loyiha komponentlari barchasi tanlab olinadi (9-rasm).



Бajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

9-rasm.Loyiha komponentlarini Proteus dasturi bibliotekasidan tanlash darchasi

AVRmikrokontrollerlarinidasturlashuchunularningkomandalartizimini , assembler tilini yoki Ctilinihamdasturlashvositalariyordamidamikrokontroller xotirasigakiritilishilozimbo'lgandasturkodinitayyorlashnio'rganishtalabetiladi.

Proteusdasturida assemblertilidayozilgandasturniHEX faylgaaylantiruvchitranslyatorlarmavjud.

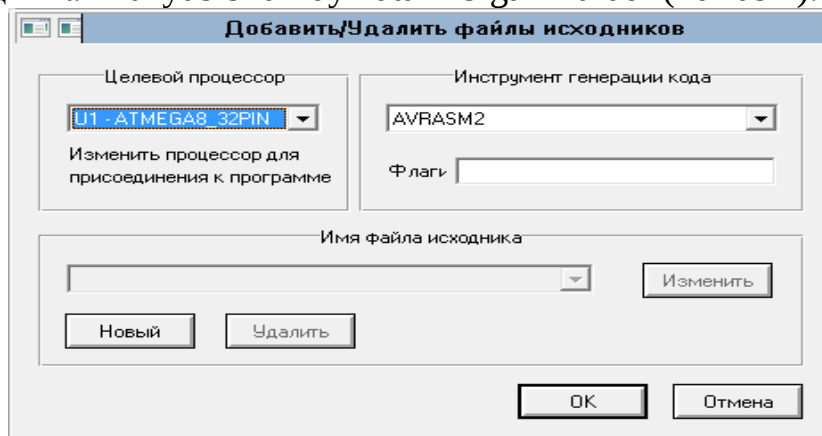
Translyatorishinatijasidahosilbo'lganfaylnimikrokontrollerning xotirasigabevositayuklashvaishgatushirishmumkin.

Dasturtayyorlashjarayonidaharbirmikrokontrolleruchunmo'ljallangan alohidatranslyatortanlanib, aktivlashtiriladi.

TanlanganmikrokontrolleruchundasturyozishISIS Proteus dasturidaloyihatuzishdanboshlanganimaqbul.

Buloyihahechbo'lmasatanlanganmikrokontrollerningsimulyatsionmodelida niboratbo'lishilozim.

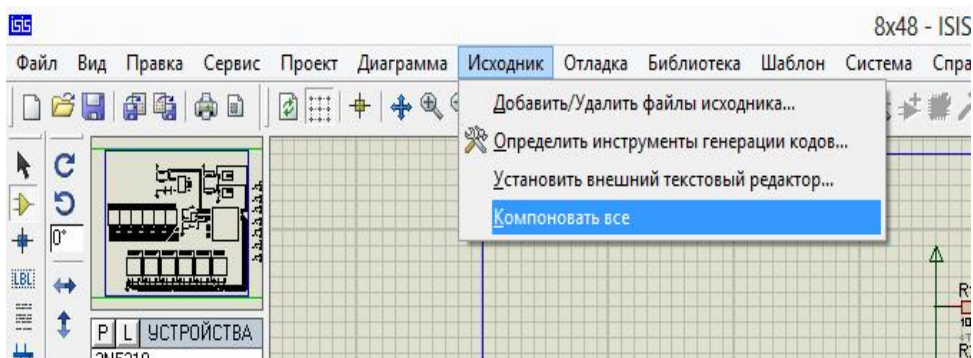
So'ngrashumikrokontrolleruchunyoziadigandasturningdastlabkimat ni "Исходник" → "Добавить/Удалить файлы исходника" файлы исходника"menyusibilanloyihatarkibigakiritiladi (10-rasm):



10-rasm. Mikrokontrollerga yoziladgan dastur kodini qo'shish.

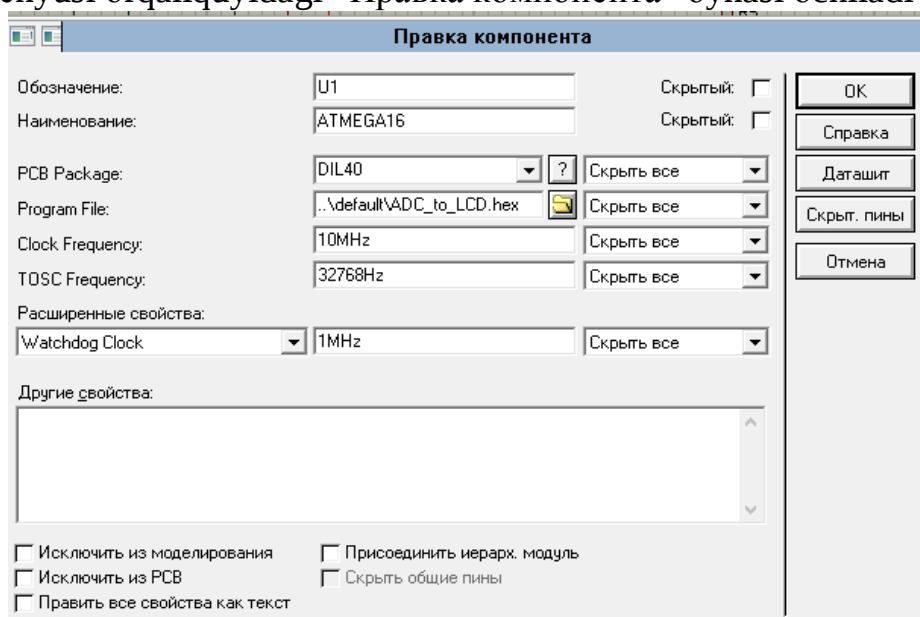
Ungakeraklio'zgartirishlarkiritib, uni qaytatranslyatsiyaqilishvato'plashquyidagimenyu orqalibajariladi (11-rasm):

Бajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



3.5-rasm.

Spundanso'ngtayyorbo'lgandasturnimikrokontroller xotirasigayuklashuchun Ctrl+E klavishalarjuftligiyoki "Правка свойств" menyusi orqaliquyidagi "Правка компонента" oynasi ochiladi



11-rasm. "Правка компонента" oynasi.

Bu oynadagi belgibilan ochiladiganquyidagialog oynasidantanlanganfaylmikrokontroller xotirasigayuklanadi (12-rasm).

Бajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



Tanlangan vaqt oralig'iga muvofiqlashtirish uchun imitatsiya rejimi menyusidan System ► Set Animation Options komandasi bajariladi va Single step time parametri beriladi. SHundan keyin imitatsiya qadami ko'rsatilgan vaqt oralig'ida ishlaydi.

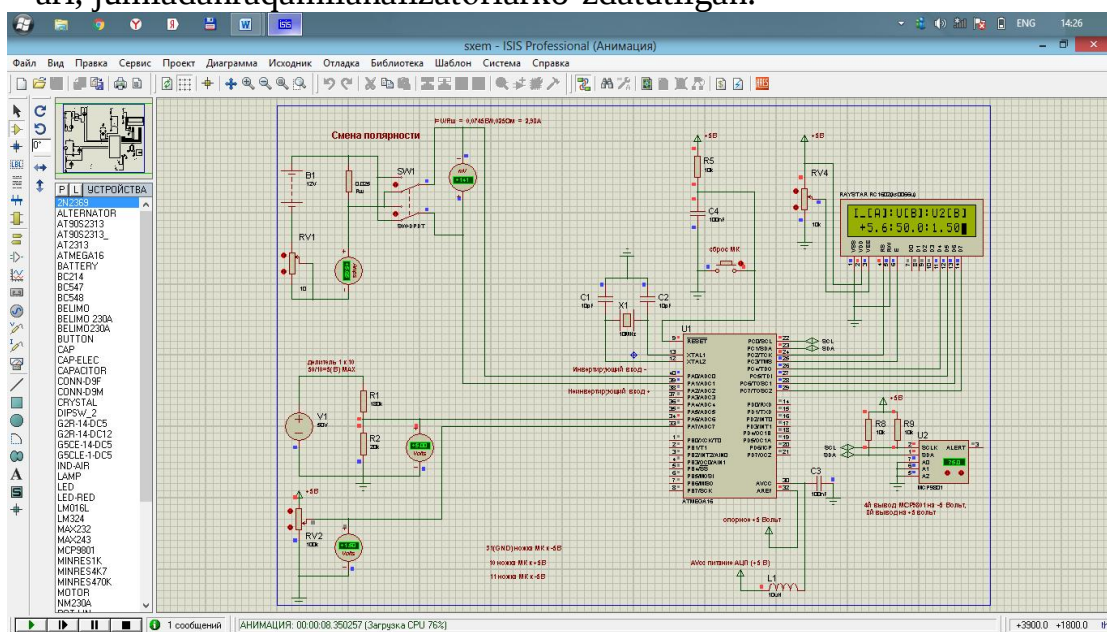
Mikrokontroller uchun tayyorlangan dasturingizni qadam – baqadam rejimida ishlatishingiz mumkin.

Bu oynadastlab kimatn, registrlar hamdavaqtinchalik qiymatlar oynachalariko'rinish turibdi, agarular ochilmagan bo'lsa “Отладка” menyusidan kerakli oynalarni ochish mumkin.

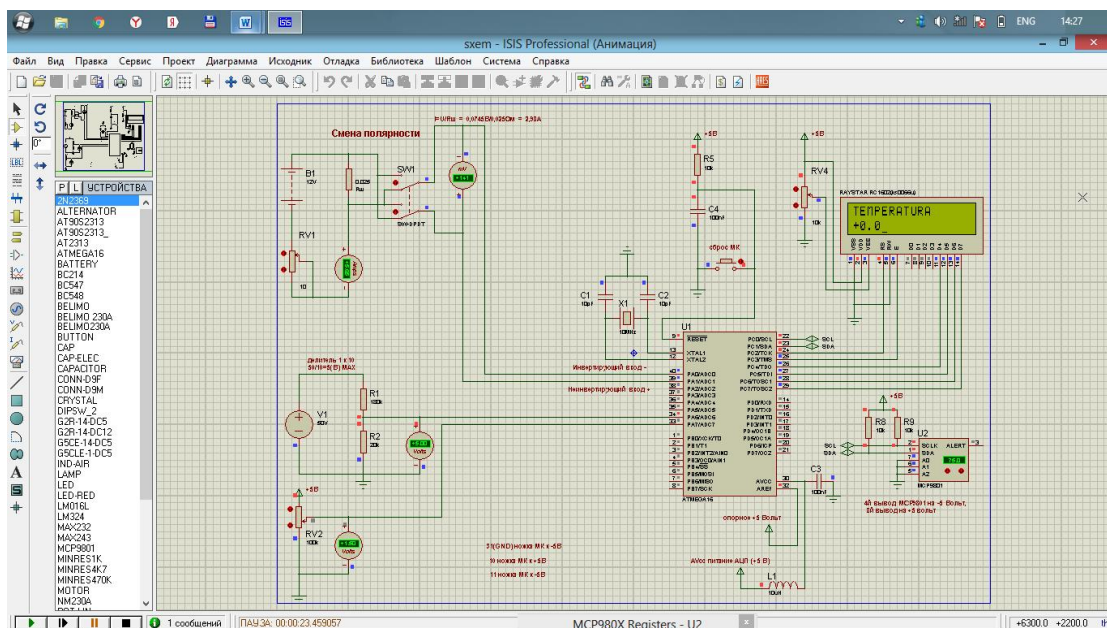
Bu oynalardagi xabarotlarasosidamikrokontroller bajarayotgan komandalarni talarini kuzatib borish mumkin va bu xabarot asosidasturnito'g'riyokinoto'g'ri ishlayotganini bilish mumkin.

Ma'lumki, mikrokontroller l eielektron qurilmalar ishini raqamlializatsiya tadqiqatish nchamushkul.

Shuning uchun barcha simulyatsion va emulyatsion texnologiyalarni o'z ichiga olgan dasturlash valoyihalash vositalari tarkibidaturli virtualo'lchov qurilmalari, jumladan raqamlializatorlarko'zdatutilgan.



Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



Proteusdasturiymajmuasidaquyidagi virtualqurilmalari yordamida turlimurakkablikdagi qurilmavamikroprotsessor tizimlarini tadqiqotish mumkin: Virtual Oscilloscope Model, Virtual Logic Analyser Model, Virtual Signal Generator Model, Virtual Pattern Generator Model, Virtual Counter Timer Model, Virtual Terminal Model, SPI Debugger, I2C Debugger, Voltmetr va ampermetr.

Proteus virtualmodellash tizimida mikrokontrollerli qurilmalarning elektr zanjirlari, sxematik echimlarini vada sturiy vositalari to'liq tekshirilib, sozlab bo'lingach, otladka qilinganda sturfaylini mikrokontroller xotirasiga doimiysaqlab, ishlatish uchun kiritib qo'yish kerak bo'ladi. Buning uchun mikrokontroller ishlab chiqaruvchilar vaboshqalartomonidan turlitexnik vada sturiy vositalari yaratilgan. Bularga Bascom-avr, CodeVision AVR, PonyProg, Avrduide, Avr Studio4 kabiprogramma – texnik vositalarni ko'rsatish mumkin.

Harorat va harorat o'chash haqida

Raqamli harorat datchiklarining kodini o'zgartirish.

Raqamli harorat datchiklari chiqish malumotini ko'prazryadli ikkilik kodi shaklida yuzaga keltiradi. Uning tarkibiga, ko'pincha, butun va bo'lak qismlar kiradi, hamda belgi.

Zamonaviy yarimo'tkazgich datchiklarda harorat qiymati, ko'pincha, odatiy ikkilik kodida keltirilgan, uning uzunligi 16 bitga etishi mumkin. 8 bitdan kattalar -55°C dan 125°C gacha diapazonda butun qiymatlar

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

ostida qaytariladi. Bunda katta baytning eng katta biti haroratning belgisiga javob beradi. Kichik bayt o'zgargan qiymatning bo'lak qismlarini saqlaydi. Termometrning ruxsatiga bo'liq holda kichik baytda 1 dan 8 bitgacha ishlatilishi mumkin. ADT7410 kabi ba'zi kengaytirilgan o'lchash diapazonli yuqorioniq modellarda butun qiymat ostida 8 emas 9 bitlik kod qaytariladi. O'zgartirishni amalga oshirishda mazkur fakti hisobga olish kerak. Quyida faqat keng tarqalgan 8 bitlik butun qiymatli varianlar ko'rib chiqiladi.

DS1621 yoki LM75 kabi ancha oddiy va arzon daichiklar 9 bitlik raqamli kodni amalga oshiradi. Bu holatda kichik baytning faqat katta biti ishlatiladi, 0.5°C ruxsatni ta'minlagan holda. Keng tarqalgan datchik DS18B20 12 bitlik kodga ega bo'lishi mumkin, bu 0.0625°C gacha ruxsatli haroratni aks ettirishga imkon beradi. ADT7410 uchun xuddi shunday ruxsat 13 bitli kod bilan amalga oshiriladi. Haroratning belgilangan bitlari, ko'pincha, nollar bilan to'ldiriladi.

Haroratning ikkilik kodini o'zgartirish maqsadi keyinchalik qayta ishlash yoki indikatsiya uchun raqamli qiymat olish hisoblanadi. Birinchi holatda kerakli natija suzuvchi nuqtali sonlar shaklida ifodalangan bo'lishi kerak, ikkinchisida- o'nlik raqamlar to'plamida yoki BCD-kodda.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Xaroratning 12 razryadli datchigi kodiga misol

Ikkilik kodi	Harorat qiymati
01111101 00000000	125,0°C
01011111 11110000	95,9375°C
01000101 10010000	69,5625°C
00111111 10000000	63,5°C
00101010 10100000	42,625°C
00100001 01100000	33,375°C
00011011 01110000	27,4375°C
00011001 00000000	25,0°C
00000001 00010000	1,0625°C
00000000 00000000	0°C
11111111 10000000	-0,5°C
11110110 11100000	-9,125°C
11101000 11110000	-23,0625°C
11011111 00000000	-33,0°C
11010011 00010000	-44,9375°C

Butun qiyiat o'zgartirilishi.

O'zgartirishning ancha oddiy xolatida gradusning faqat butun qiymati etarlicha bo'lgan variant bo'ladi. Bu holatda kichik bayt olib tashlanishi mumkin. Keyinchalik son belgisini aniqlash kerak bo'ladi, bosh bitni solishtirib o'qigan holda. Agar bu bit 0 ga teng bulsa harorat musbat va ikkilik kodi qiymati izlangan songa teng bo'ladi. Agar bosh bit 1 ga teng bo'lsa- harorat TSelsiy shkalasi bo'yicha manfiy va 1 gacha ikkilik qo'shimcha sonni topish kerak. Buning uchun kod urib invertirlanadi va olingan qiymatga 1 qo'shiladi. Mazkur operatsiyani qanday qilib ayirishga olib borilishi quyida ko'rsatiladi. Keyingi foydalanishlar uchun hisobga olish kerakki, topilgan qiymat "minus" belgisi bilan ilova qilinishi kerak.

8 razryadli kodni o'zgartirishga misol:

Haroratning 8 razryadli kodi 1110011b ga teng bo'ladi. Bosh bit 1 ga teng, demak, harorat manfiy. 1 gacha qo'shimcha topamiz.

$\text{not}(1110011b)+1=00011000b+1=00011001b$

Olingan son o'nlik tizimda teng: $00011001b=25d$

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Natija belgi hisobi bilan teng: $t^{\circ}\text{C} = -25^{\circ}\text{C}$.

Bo'lak qismlar bilan haroratning o'zgartirilishi.

Bo'lak qismlarni hisobga olishda ancha qiyin o'zgartirish talab qilinadi. Bu erda yana olingan kodning razryadliligiga e'tibor qaratish kerak bo'ladi(yoki uni kerakli qiymatgacha kamaytirish). Shunday qilib, 9 razryadli kod uchun yuqorida keltirilgan misolga 0.5°C qo'shish etarli bo'ladi. Agar ko'proq razryadli koddan foydalanilsa, ancha tabiiy o'zgartirish sonni kichik razryad baxosiga ko'paytirish bo'ladi. 12 razryadli variant uchun o'zgartirish formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

Musbat harorat uchun $t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code}) * 0.0625$

Manfiy harorat uchun $t^{\circ}\text{C} = (\text{not}(\text{ADC Code}) + 1) * 0.0625$

Haroratni topish maqsadida quyidagi ketma-ketlikni bajarish kerak:

-son belgisini tekshirish;

-agar "minus" bo'lsa, urilgan inversiya va 1ni qo'shish yo'li bilan ikkilik qo'shimchasini topish;

-ahamiyatsiz bit sonidan o'ngga ko'chish yo'li bilan ahamiyatsiz razryadlardan xalos bo'lish;

-kod ruxsatiga ko'paytirish.

12 razryadli kodni o'zgartirishga misol:

Haroratning 12 razryadli kodi 11100110 11110000b ga teng. Bosh bitdan ma'lumki, harorat manfiy. Quyidagiga teng bo'ladigan qo'shimchani topish kerak:

$$\text{not}(11100110 \ 11110000\text{b}) + 1 = 00011001 \ 00001111\text{b} + 1 = 00011001 \ 00010000\text{b}$$

Keyingi harakat bilan 4 bitga o'ngga ko'chish bo'ladi, natija 0001 10010001b = 401d

ga teng.

Olingan qiymatni datchik ruxsatiga, bu holatda 0.0625°C ga teng, ko'paytirib, izlangan haroratni suzuvchi nuqtali sonlar shaklida olishimiz mumkin.

$$t^{\circ}\text{C} = 401\text{d} * 0.0625\text{d} = 25.0625^{\circ}\text{C}$$

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Tasvirlangan variant suzuvchi vergulli operatsiyadan foydalanishni talab qiladi. Shuning bilan birga oddiy arifmetik operatsiyalarga olib keluvchi variantlar mavjud. Ularning qo'llanilishida ikkilik qo'shimchasi qo'llanilayotgan razryadlik maksimal-ehtimoliy sonlar ayirmasi bilan joylashadi. Ahamiyatsiz bitlarni o'chirish kerakligini hisobga olish lozim.

12 bitli kod.

Musbat harorat $t^{\circ}\text{C} = \text{ADC Code} / 16$.

Manfiy harorat (belgili bit qatnashadi) $t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code} - 4096)/16$.

Manfiy harorat (belgili bit o'chgan) $t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code} - 2048)/16$.

9 bitli kod.

Musbat harorat $t^{\circ}\text{C} = \text{ADC Code}/2$.

Manfiy harorat (belgili bit qatnashadi) $t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code} - 512)/2$.

Manfiy harorat (belgili bit o'chgan) $t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code} - 256)/2$.

8 bitli kod (faqat butun qiymatlar):

Musbat harorat = ADC Code.

Manfiy harorat (belgili bit qatnashadi) $t^{\circ}\text{C} = \text{ADC Code} - 256$.

Manfiy harorat (belgili bit o'chgan) $t^{\circ}\text{C} = \text{ADC Code} - 128$.

Soddalashtirilgan o'zgartirishga misol:

Yuqorida keltirilgan misol uchun haroratning 11100110 11110000b ga teng 12 razryadli kodi quyidagi harakatni talab qiladi:

-ahamiyatsiz bitlar o'chadi: 11100110 11110000b ~ 11100110 1111b = 3695d.

-hisoblash $t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code} - 4096)/16$ formula bo'yicha bajariladi.

$$t^{\circ}\text{C} = (\text{ADC Code} - 4096)/16 = (3695d - 4096d)/16d = (-401)/16 = -25.0625^{\circ}\text{C}$$

Natija $t^{\circ}\text{C} = -25.0625^{\circ}\text{C}$ o'zgartirishning birinchi variantiga analog(o'xshash

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

C tili va uning operatorlari

Turiar nomlari: char, short, int, unsigned, long, float, double.
Operatoriar nomlari: if, else, switch, case, while, do, for, default, break, continue, goto.

Xotira turlari: auto, register, static, extern. Turiarbilan ishlash: typedef. sizeof. Struktura: struct, union. Chiqish: return, entry.

O'zgaruvchilar. O'zgaruvchilar obyekt sifatida. C tilining asosiy tushunchalaridan biri nomlangan xotira qisml - obyekt tushunchasidir. Obyektning xususiy holi bu o'zgaruvchidir. O'zgaruvchiga qiymat berilganda unga ajratilgan xotira qismiga shu qiymat kodi yoziladi. O'zgaruvchi qiymatiga no mi orqali murojaat qilish mumkin, xotira qismiga esa faqat adresi orqali murojaat qilinadi. O'zgaruvchi nomi, bu - erkin kiritiladigan identifikatordir. O'zgaruvchi nomi sifatida xizmatchi so'zlarni ishlatish mumkin emas.

O'zgaruvchilarni ta'riflash. C tilida o'zgaruvchini aniqlash uchun kompyuterga uning turi (masalan, int, char yoki float) hamda ismi haqida ma'lumot beriladi. Bu axborot asosida kompilatorga o'zgaruvchi uchun qancha joy ajratish iozim va bu o'zgaruvchida qandav turdagi qiymat saqlanishi mumkinligi haqida ma'lumot aniq bo'ladi. O'zgaruvchi nomi identifikator bo'lib, xizmatchi so'zlardan farqli bo'lishi kerak.

Har bir yacheyka bir bayt o'lchovga ega. Agar o'zgaruvchi uchun ko'rsatilgan tur 4 bavtni talab qilsa, uning uchun to'rttayacheyka ajratiladi. Aynan o'zgaruvchining turiga muvofiq ravishda kompilator bu o'zgaruvchi uchun qancha joy ajratish kerakligini aniqlaydi.

Kompyuterda qiymatlarni ifodalash uchun bitlar va baytlar qo'llaniladi va xotira bavlarda hisoblanadi.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

O'zgaruvchilarning turlari. O'zgaruvchi laming quyidagi turlari mavjud:

char- bitta simvol; long char- uzun

simvol; int- butun son;

short yoki short int- qisqa butun son; long yoki

long int- uzun butun son; float- haqiqiy son;

long float yoki double- ikkilangan haqiqiy son; long

double- uzun ikkilangan haqiqiy son.

Butun sonlar ta'riflanganda ko'rilgan turlar oldiga unsigned (ishorasiz) ta'rifi qo'shilishi mumkin. Bu ta'rif qo'shilgan butun sonlar ustida amallar mod 2^n arifmetikasiga asoslangan. Bu yerda n soni int turi xotirada egallovchi razryadlar sonidir. Agar ishorasiz k soni uzunligi int soni razryadlar sonidan uzun bo'lsa, bu son qiymati k mod 2^n ga teng bo'ladi. Ishorasiz k son uchun k -k amali 2^n -k formula asosida hisoblanadi. Ishorali, ya'ni signed turidagi sonlarning eng katta razryadi son ishora- sini ko'rsatish uchun ishlatilsa, unsigned (ishorasiz) turdagi sonlarda bu razryad sonni tasvirlash uchun ishlatiladi.

O'zgaruvchilarni dasturning ixtiyoriy qismida tariflash yoki qayta ta'riflash mumkin. Misol uchun: int a, bl, ae; yoki int a; int bl; int ac;

O'zgaruvchilar ta'riflanganda ularning qiymatlari aniqlanmagan bo'ladi. Lekin o'zgaruvchilarni ta'riflashda initsializatsiya, ya'ni boshlang'ich qiymatlarini ko'rsatish mumkin. Misol uchun: int i = 0; char c = 'k';

Typedef ta'riflovchisi yangi turlarni kiritishga imkon beradi. Misol uchun yangi COD turini kiritish: typedef unsigned char COD; COD simbol;

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Butun turlar o'lchami. Bir xil turdagi o'zgaruvchilar uchun turli kompyuterlarda xotiradan turli hajmdagi joy ajratilishi mumkin. Lekin bitta kompyuterda bir xil turdagi ikkita o'zgaruvchi bir xil miqdorda joy egallaydi.

Masalan, char turli o'zgaruvchi bir bayt hajmni egallaydi. Ko'pgina kompyuterlarda short int (qisqa butun) turi ikki bayt, long int turi esa 4 bayt joy egallaydi. Butun qiymatlar o'lchovini kompyuter sistemasi va ishlatiladigan kompilator aniqlaydi. 32 razryadli kompyuterlarda butun o'zgaruvchilar 4 bayt joy egallaydi.

Konstantalar. Konstanta, bu - o'zgartirish mumkin bo'l- magan qiymatdir. C tiliida besh turdagi konstantalar ishlatilishi mumkin: simvollar, butun sonlar, haqiqiy sonlar, sanovchi konstantalar va nol ko'rsatkich.

Belgili o'zgarmaslar. Belgili o'zgarmaslar, odatda. bir bayt joyni egal- laydi va bu 256 xil belgini saqlash uchun yetarlidir. Char turi qivmatlarini 0...255 sonlar to'plamiga yoki ASCII belgilar to'plamiga interpretatsiya qilish mumkin.

ASCII belgilari deganda kompyuterlarda qo'llaniladigan standart belgilar to'plami tushuniladi. ASCII - bu American Standard Code for Information Interchange (Amerikaning axborot almashinishi uchun standart kodi) degan ma'noni anglatadi.

Misol uchun: 'xV*y\012y\0y\ri - bitta simvolli konstanta; 'ddy\n\ty\x07\ x07' - ikki simvolli konstantalar.

Ckompilatorida tekstlarni formatlovchi bir nechta maxsus belgilardan foydalaniladi. (Ulardan eng ko'p tarqalgani jadvalda keltirilgan.)

Maxsus belgilar axborotlarni ekranga, faylga va boshqa chiqarish qurilmalariga chiqarishda formatlash uchun qo'llaniladi.

ESC (eskeyp) simvollar jadvali(1,2)

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Yozilishi	Ichki kodi	Simvoli (nomi)	Ma'nosi
\a	0x07	bel (audible bell)	Tovush signali
\b	0x08	bs (backspace)	Bir qadam qaytish
\f	0x0C	ff (form feed)	Sahifani o'tkazish
\n	0x0A	If (line feed)	Qatorni o'tkazish
\r	0x0D	cr (carriage return)	Karetkani qaytarish
\t	0x09	ht (horizontal tab)	Gorizontal tabulatsiya
\v	0x0B	vt (vertical tab)	Vertikal tabulatsiya

1-jadval.

Maxsus 'V' simvolidan boshlangan simvollar eskeyp simvollar deyiladi. Simvolli konstanta qiymati simvolning kompyuterda qabul qilingan sonli kodiga tengdir.

	0x5C.	\ (backslash)	Teskari chiziq
v	0x27	⁴ (single quote)	Apostrof (oddiy qavs)
V	0x22	«(double quote)	Ikkilik qavs
V?	0x3f	? (question mark)	Savol belgisi
\000	000	ixtiyoriy (octal number)	Simvol sakkizlik kodi
\xhh	Oxhh	ixtiyoriy (hex number)	Simvol o'n oltilik kodi

2-jadval.

Ma'lumotlarniig butun son turi. Butun sonlar o'nlik, sakkizlik yoki o'n oltilik sanoq sistemalarida berishi mumkin.

O'nlik sanoq sistemasida butun sonlar 0-9 raqamlari ketma-ketligidan iborat bo'lib, birinchi raqami 0 bo'lishi kerak emas. Lekin yagona 0 bo'lishi mumkin.

Sakkizlik sanoq sistemasida butun sonlar 0 bilan boshlanuvchi 0-7 raqamlaridan iborat ketma-ketlikdir.

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

O'n oltilik sanoq sistemasida butun son Ox yoki OX bilan boshlanuvchi 0-9 raqamlari va a-f yoki A-F harflaridan iborat ketma-ketlikdir.

Masalan, 15 va 22 o'nlik sonlari sakkizlikda 017 va 026, o'n oltilikda OxF va 0x16 shaklda tasvirlanadi.

Ma'lumotlarning uzun butun son turi:

Oxiriga 1 yoki L harflari qo'yilgan o'nlik, sakkizlik yoki o'n oltilik butun son.

Ma'lumotlarning ishorasiz (unsigned) butun son turi:

Oxiriga u yoki U harflari qo'yilgan o'nlik, sakkizlik yoki o'n oltilik oddiy yoki uzun butun son.

Ma'lumotlarning haqiqiy son turi. Ma'lumotlarning haqiqiy son turi olti qismdan iborat bo'lishi mumkin: butun qism, nuqta, kasr qism, e yoki E belgisi, o'nlik da raja va F yoki f *suffikslari*.

Masalan: 66., .0, .12, 3.14F, 1.12e-12.

Ma'lumotlarning uzun haqiqiy son turi:

Oxiriga L yoki l suffikslari qo'yilgan haqiqiy son.

Masalan: 2E + 6L;

Sanovchi konstanta. Sanovchi konstantalar enum xizmatchi so'zi yordamida kiritilib, int turidagi soniarga qulay so'zlarni mos qo'yish uchun ishlatiladi.

Misol uchun:

```
enum{one = 1, two = 2, three = 3};
```

Agar son qiymatlari ko'rsatilmagan bo'lsa, eng chapki so'zga 0 qiyrnati berilib, qolganlariga tartib bo'yicha o'suvchi sonlar mos qo'yiladi:

```
enum{zero, one,two};
```

Dastur kodi.

ADC_to_LCD

```
#include <avr/io.h>
```

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

#include <util/delay.h>
#include <stdio.h>
#include "lcd.h"
#include "twi__MCP9801.h"
#include "adc.h"
intmain(void)
{

DDRC = 0b11111100;
PORTC = 0x00;
lcdinit();
TWI_MasterInit();
)
ADC_INIT();
while(1)
{

printf("%s","I_[A]:U[B]:U2[B]");
secondline();
ADC_opros();
delay_ms(4000);
cls();
printf("TEMPERATURA");
secondline();
temperatura();
_delay_ms(2000);
cls();
}
}

```

lcd

```

#include<avr/io.h>
#include<util/delay.h>
#include<stdio.h>
#include "lcd.h"
#include "twi__MCP9801.h"

```

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

#include "adc.h"
int main(void)
{
    stdout = &stdout_LCD;
    DDRC = 0b11111100;
    PORTC = 0x00;
    lcdinit();

    TWI_MasterInit();

}
ADC_INIT();
while(1)
{

    printf("%s", "I_[A]:U[B]:U2[B]");
    secondline();
    ADC_opros();
    _delay_ms(4000);
    cls();
    printf("TEMPERATURA");
    secondline();
    temperatura_delay_ms(2000);
    cls();

    }

}

```

```

void send_cmd_to_LCD(unsigned char command)
{

```

```

    PORTC = (command & 0xF0);
    PORTC&=~(1<<2);

```

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

        PORTC|= (1<<3);
        _delay_us(2);
        PORTC&=~(1<<3);
PORTC = ((command & 0x0F) << 4);
PORTC&=~(1<<2);
        PORTC|= (1<<3);
        _delay_us(2);
        PORTC&=~(1<<3);
        _delay_us(50);
    }
static int send_char_to_LCD(char data, FILE *stream) {
PORTC = (data& 0xF0);
PORTC|= (1<<2);
PORTC|= (1<<3);
    _delay_us(2);
PORTC&=~(1<<3);
PORTC = ((data& 0x0F) << 4);
PORTC|= (1<<2);
PORTC|= (1<<3);
    _delay_us(2);
PORTC&=~(1<<3);
    _delay_us(50);
return 0;
}
voidcls()
{
send_cmd_to_LCD(0x01);
_delay_ms(3);
}

DDRAMAddress)
voidsecondline()
{
send_cmd_to_LCD(0xC0);
_delay_ms(3);
}

```

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

void lcdinit()
{
//Power on
send_cmd_to_LCD(0x02);
    _delay_ms(60);
send_cmd_to_LCD(0x28);
    _delay_us(50);
//lcdcmd(0x0C);
send_cmd_to_LCD(0x0F);
    _delay_us(50);
cls();
send_cmd_to_LCD(0x06);
    _delay_us(50);
}

twi__MCP9801

voidTWI_MasterInit()
{
TWBR=0x2A;
TWSR&=~(1<<0)&~(1<<1); }
voidTWI_START()
{
TWCR = (1<<TWINT)|(1<<TWSTA)|(1<<TWEN);
while (!(TWCR& (1<<TWINT)));
}
voidTWI_STOP()
{
TWCR = (1 <<TWINT) | (1 <<TWSTO) | (1 <<TWEN);
}
voidtemperatura()
{

    _delay_ms(75);
TWI_START();
TWDR = 0x91;
    TWCR = (1<<TWINT) | (1<<TWEN);
while (!(TWCR& (1<<TWINT)))){ };

```

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

TWCR = (1<<TWEA)|(1<<TWINT)|(1<<TWEN);
while (!(TWCR& (1<<TWINT)));
unsigned int temp=0;
temp=TWDR;
TWCR = (1<<TWINT)|(1<<TWEN);
while (!(TWCR& (1<<TWINT)));temp=(temp<<8)|TWDR;
TWI_STOP();
double temp_drobnie;
if ((temp&0x8000) == 0x8000)
{
temp = temp * -1;
temp=(temp>>7);
temp_drobnie=(double)temp*(-0.5);
}
else{
temp=(temp>>7);
temp_drobnie=(double)temp*0.5;
}
printf("%+.1f",temp_drobnie);}

```

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Xulosa

Ushbu kurs ishdan maqsad “Mikroprotessor” fanidan mavjud o’quv dasturiga kiritilgan yangiliklarni, zamonaviy raqobatbardosh texnika va texnologiyalarni talabalar tomonidan mukammal o’zlashtirilishini ta’minlash, zamonaviy raqobatbardosh elektron qurilmalar yaratish texnologiyalarini mukammal bilishdir.

AVR mikrokontrollerlarini tadqiq qilishda Chip Blaster AVR programmatoridan foydalangan holda, eng ko’p tarqalgan AT90S2313, AT90S8515 va ATmega(32-16-8) mikrokontrollerlari- CodeVision AVR paketidan foydalangan holda C tilida dasturlanildi.

Mikrokontrollerlarini tadqiq qilishda kompyuterga Atmel Studio 7.0 build 730 integrallashgan dasturlash muhiti, ISIS Proteus 7.64 imitator dasturiy paketi, CodeVision AVR 2.05.0. dasturlash muhiti, WinAVR dasturi, Chip Blaster AVR programmatori o’rnatilgan va sozlangan bo’lishi lozim.

Shuningdek, kurs ishni ishlash davomida quyidagi ishlar amalga oshirildi:

- Atmel AVR mikrokontrollerlari strukturasi va asosiy qurilmalari ishlash printsipi o’rganildi;
- ISIS Proteus dasturida AVR mikrokontrollerlarining simulyatsion modelini tuzish algoritmi ishlab chiqildi;
- CodeVision AVR paketida AVR mikrokontrollerlarini dasturlash va tekshirish amalga oshirildi.

Respublikamizda yangi qurilayotgan bino inshootlarni avtomatlashtirilgan ventilyatsiya tizimini loyihalashda mikroprotessor texnikasini qo’llash hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Bugungi kunga kelib mamlakatimizda ushbu masalalar yuzasidan bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda.

Bajardi:	Yo’ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. М.С. Голубцов Микроконтроллеры AVR - от простого к сложному/ М.С. Голубцов - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. 288с. – (Серия “Библиотека инженера”) ISBN 5-98003-034-4
2. М.Б. Лебедев CodeVisionAVR: Пособие для начинающих. – М.: Додека -XXI, 2008. -592 с.: ил. ISBN 978-5-94120-192-1
3. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./ Сост. Ю.А. Шпак – К. : “МК-Пресс”, 2006 – 400 с., ил. ISBN 966-8806-16-6.
4. Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К. Основы микропроцессорной техники. Курс лекций. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2003. — ISBN 5-7163-0089-8
5. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре/ Е.А. Зельдин. Л.: Энергоатомиздат, 1986. 280 с. ил.
6. Калабеков, Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учеб. для техникумов связи / Б.А. Калабеков. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 336 с.
7. Proteus_Help elektron ma'lumotnoma
8. Mikroprotsessorlar va yarim o'tkazgichli komponentlarning elektron ma'lumotnomasi.
9. Карлашук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. 2002.
10. Агуров П. В. Интерфейс USB. Практика использования и программирования. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
11. <http://www.ic-prog.com>
12. <http://www.labcenter.co.uk>
13. <http://www.microchip.ru>
14. <http://www.datasheet.com>
15. <http://www.sxema.ru>
16. <http://www.radiolocman.ru>
17. www.pcports.ru
18. www.eldigi.ru
19. www.atmel.datasheet.com
20. www.proavr.narod.ru

Bajardi:	Yo'ldoshova U.D	Bet:	
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		