Teeme ise 2014

AVR mikrokontroller

Peeter Salong

TTÜ Robotiklubi

Sisujuht

- Mõisted
- Programmi elutsükkel
- Pisi-Xbee 4.1
- AVR mikrokontroller
  - Atmega32U4 väljaviigud
  - Digitaalne sisend/väljund
  - LED-de ja lülitite elektriskeemid
  - Digitaalse sisend/väljund pordi seadistamise registrid
- Programmeerimise erivõtted
- Praktiline programmeerimine

Mõisted

- **Arvutiprogramm** - kindlate reeglite järgi kirja pandud instruktsioonide kogum, mis on mõeldud arvuti protsessorile täitmiseks.
- **Programmeerimiskeel** – tehiskeel arvutile instruktsioonide kirja panemiseks. Keelel on kindel süntaks (lauseehitus) ja semantika (tähendus). Keele abil kirja pandud lauseid kutsutakse lähtekoodiks.
- **Kompilaator** – programm, mis muudab inimesele arusaadava lähtekoodi arvutile arusaadavaks masinkoodiks. Meie kasutame **AVR-GCC** kompilaatorit.

Programmi elutsükkel

PC

Lähtekoodi kirjutamine
(Eclipse, Atmel Studio)

AVR GCC kompilaator

- objektifailid
- linkimine
- masinkood

Hex-fail

- kogu kood Hex arvudena

MCU

Programmi
püsimälu
(flash)

Programmaator

- Programmeerib mikrokontrollerit Hex-failiga

Programmi elutsükkel (2)

PC

Lähtekoodi kirjutamine
(Eclipse, Atmel Studio)

AVR GCC kompilaator

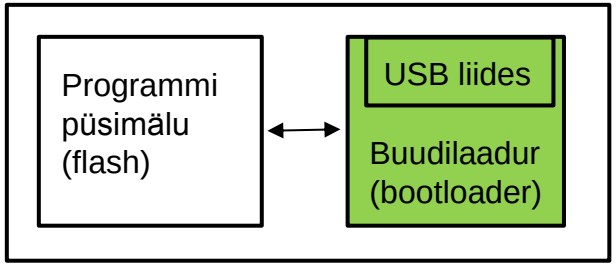
- objektifailid
- linkimine
- masinkood

Hex-fail

- kogu kood Hex arvudena

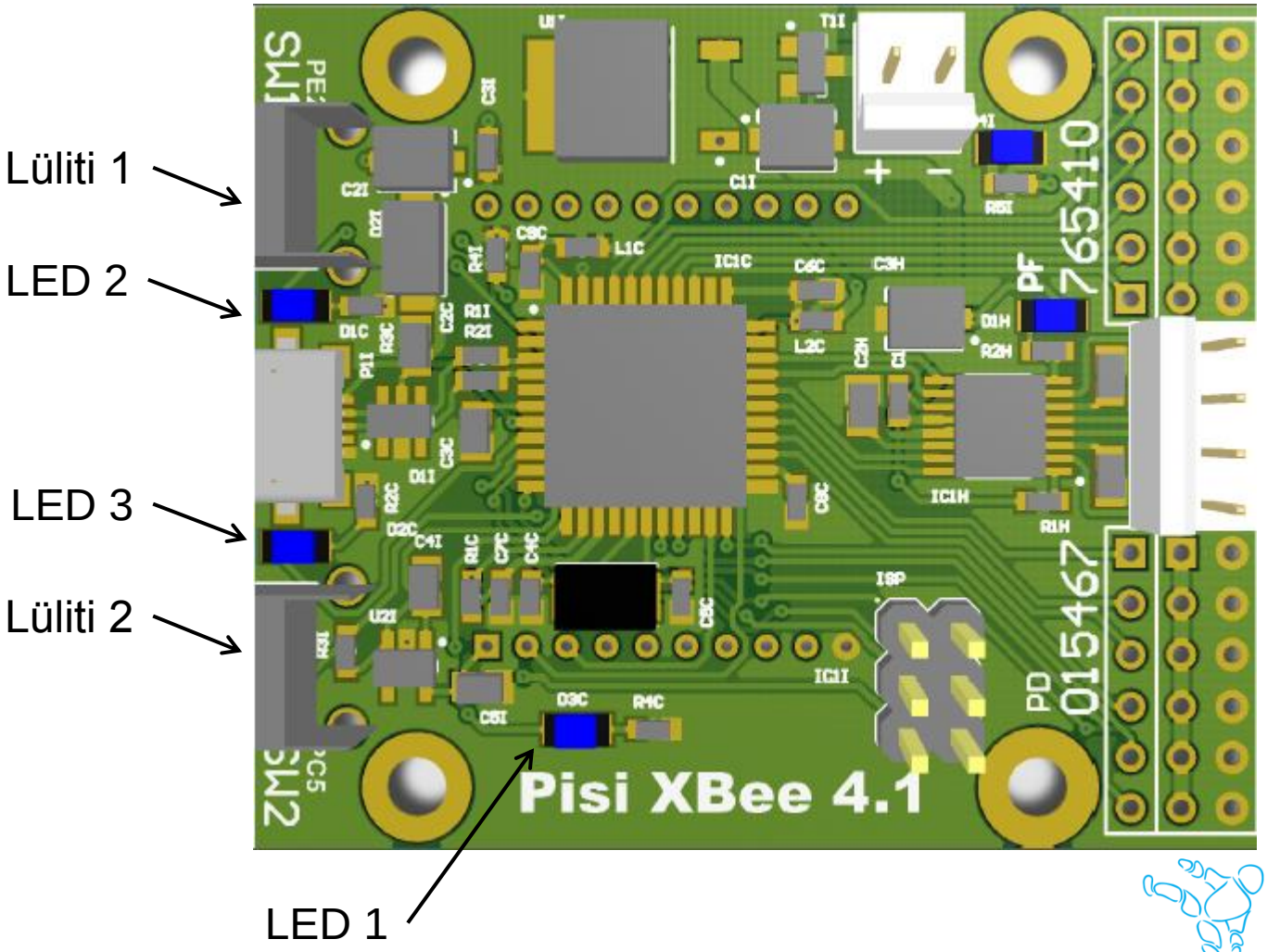
MCU

USB



- Programmeerib mikrokontrollerit Hex-failiga

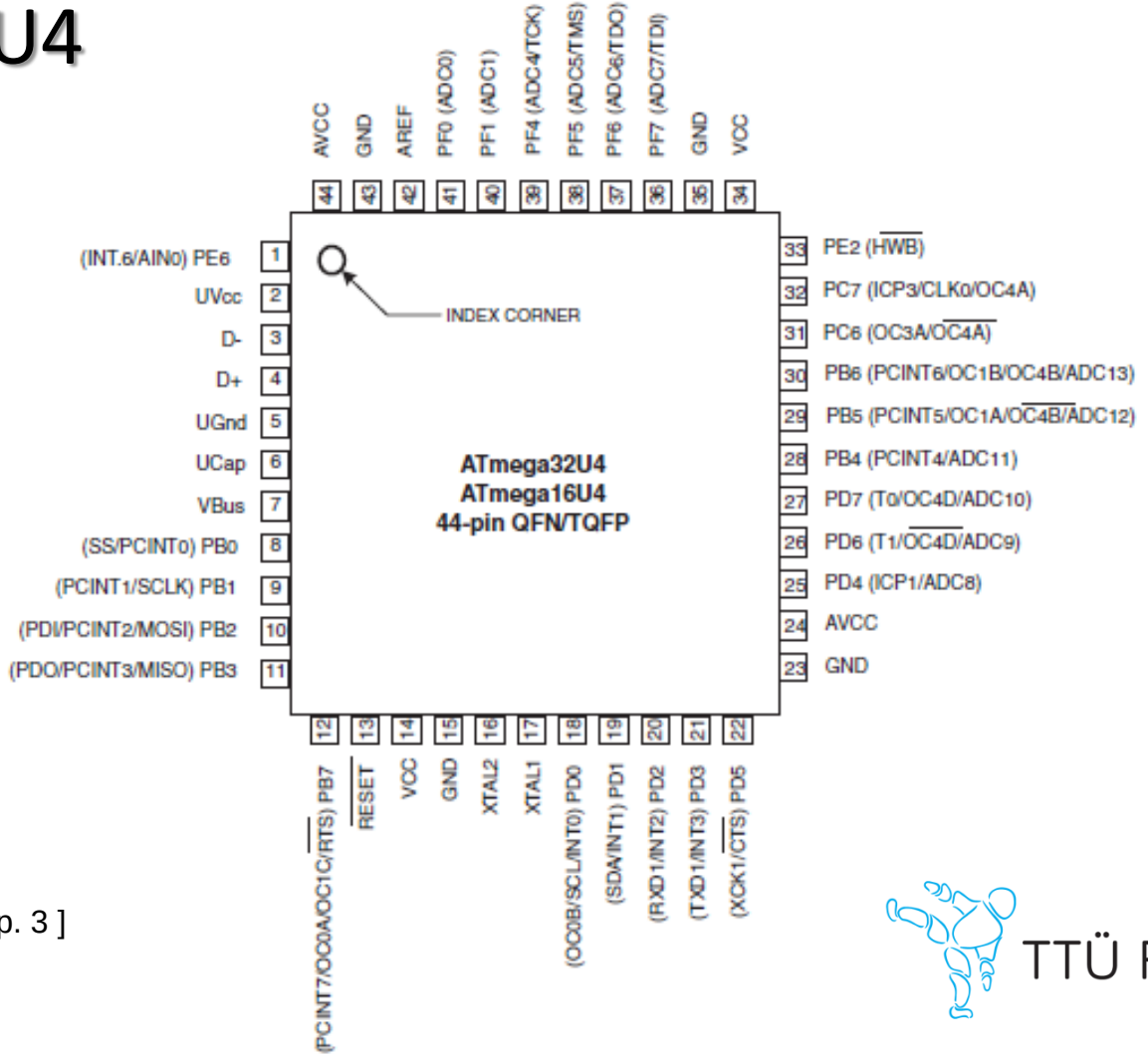
Pisi-Xbee 4.1



TTÜ Robotiklubi

AVR mikrokontroller

ATmega32U4 väljaviigud



[ATmega16/32U4 data sheet, p. 3]

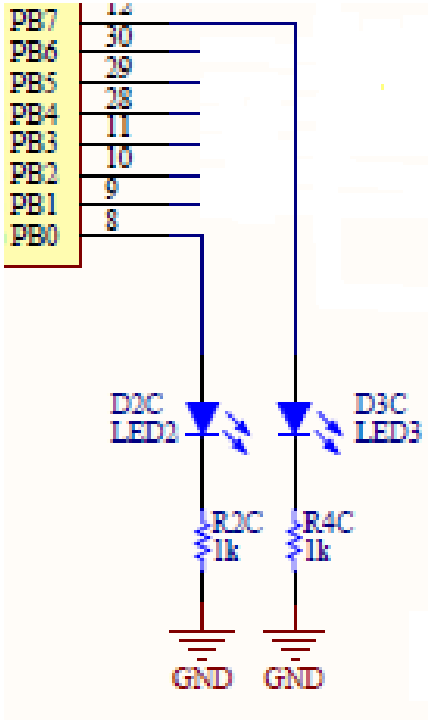
TTÜ Robotiklubi

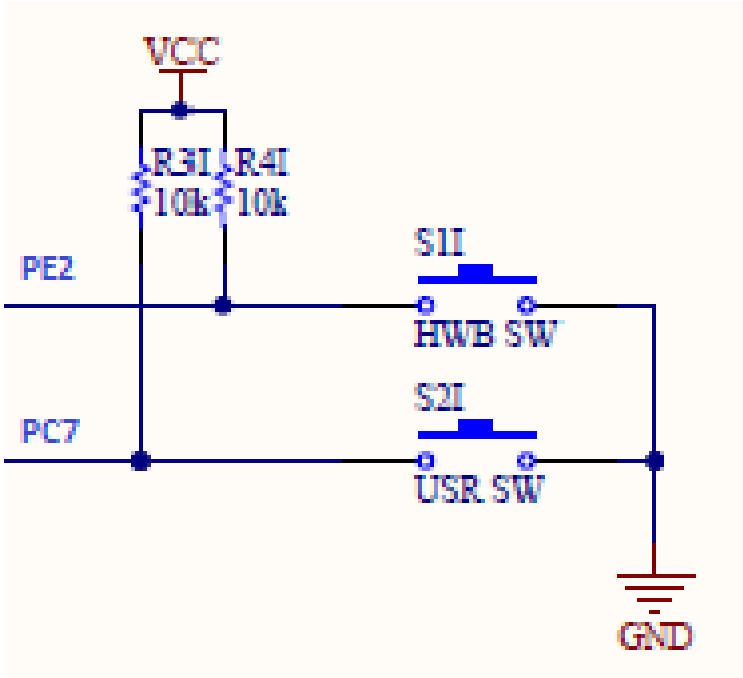
AVR mikrokontroller

- Digitaalne sisend/väljund
  - Viigud on mikrokontrolleri metallist kontaktid, kõnekeeles jalad, mille kaudu saab edastada ja vastu võtta digitaalseid pingeväärtusi. Kui viik seadistada programmis sisendiks, saab selle kaudu mikrokontroller lugeda lülitite või muude lihtsamate andurite olekut. Kui viik seadistada väljundiks, saab selle kaudu süüdata valgusdioode või juhtida elektriseadmeid.

AVR mikrokontroller

- LEDide ja lülitite elektriskeemid Pisi-Xbee plaadil





TTÜ Robotiklubi

AVR mikrokontroller

- Digitaalse sisend/väljund pordi seadistamise registrid

Port B Data Register – PORTB

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	PORTB7	PORTB6	PORTB5	PORTB4	PORTB3	PORTB2	PORTB1	PORTB0	PORTB
Read/Write	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Port B Data Direction Register – DDRB

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	DDB7	DDB6	DDB5	DDB4	DDB3	DDB2	DDB1	DDB0	DDRB
Read/Write	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Port B Input Pins Address – PINB

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	PINB7	PINB6	PINB5	PINB4	PINB3	PINB2	PINB1	PINB0	PINB
Read/Write	R	R	R	R	R	R	R	R	
Initial Value	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

TTÜ Robotiklubi

Programmeerimise erivõtted

- Üheks seadma *(set)*

```
register = register | 0b00010000
```

- Nullima *(clear)*

```
register = register & ~0b00010000
```

- Muutma *(toggle)*

```
register = register ^ 0b00010000
```

Projekti loomine

- **File->New->Project...** Vali **GCC C Executable project Project** ja sisesta projekti nimi. Muuda vajadusel projekti asukohta.
- Vali mikrokontrolleriks **ATmega32U4**

Flip programmi seadistamine

- Vali **Tools->External Tools ...** ja **Add**
- **Title**: Flip
- **Command**: ...\Flip 3.4.7\bin\batchisp.exe

(määra installeeritud Flipi kaust)

- **Arguments:** -device atmega32u4 -hardware usb -operation ERASE F LOADBUFFER **MyProgram.hex** PROGRAM VERIFY START RESET 0

(hex faili nimi tuleb muuta)

- **Initial directory:** $(ProjectDir)\Debug

TTÜ Robotiklubi

Praktiline programmeerimine

TTÜ Robotiklubi

Tänan!

TTÜ Robotiklubi