

Elektronikas Projekti

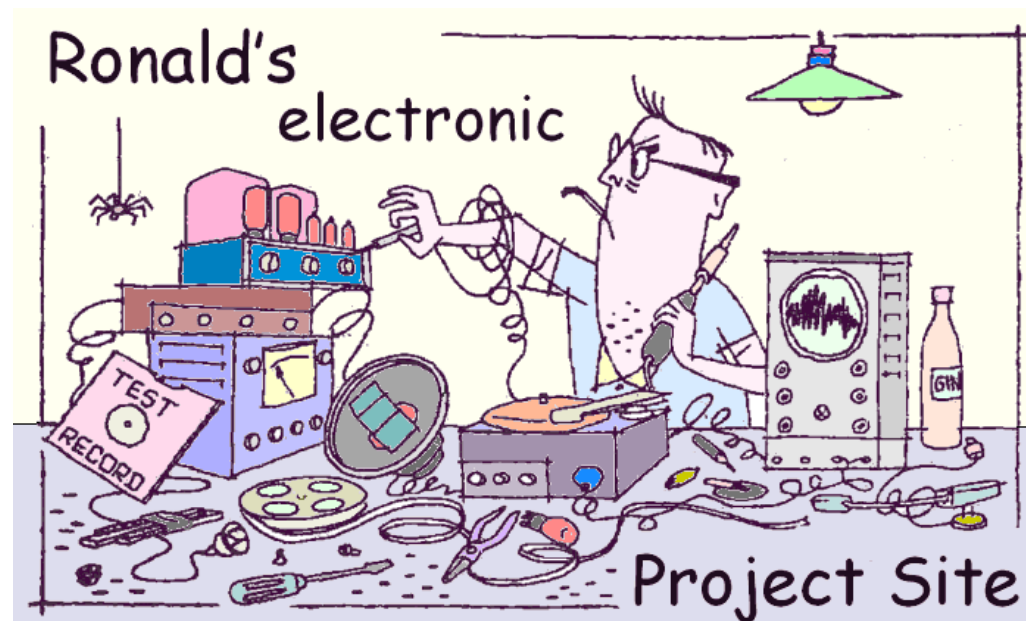
Vieslekcija

21.12.2016

Artis Mednis
artis.mednis@gmail.com

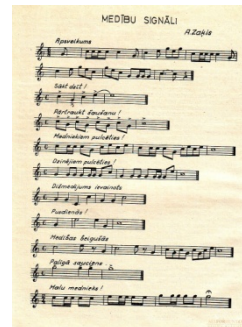
Elektronikas projekts...

- Kas tas ir?
- Ko tas pa ziemu ēd? Un vasarā?
- Vai man to vajag? Kādēļ?



Elektronikas projektu izstrāde

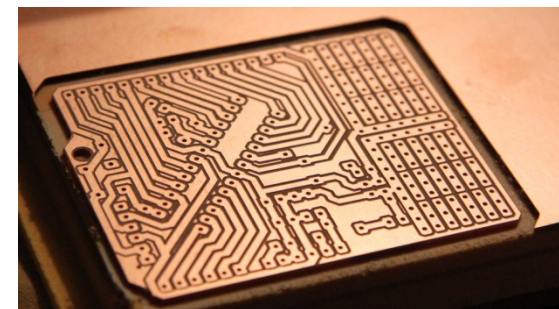
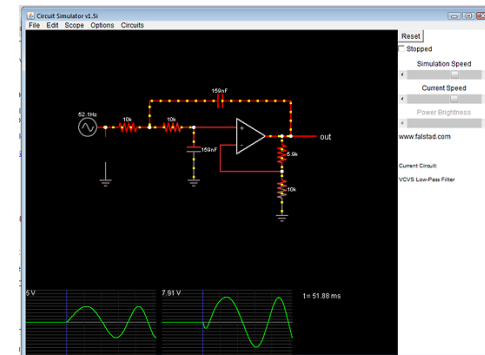
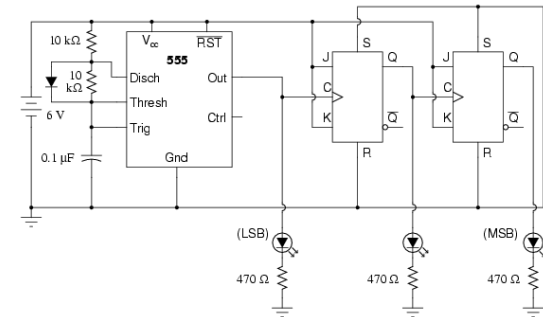
- Kā pierakstīt ideju?



- Kā pārbaudīt ideju?



- Kā realizēt ideju?



Shēmu zīmēšana

- Maksas un bezmaksas rīki
- Lokāli instalējamās programmas un tiešsaistes Tīmekļa bāzēti risinājumi
- Būtiski raksturlielumi
 - plaša elementu bibliotēka
 - savietojamība ar simulācijas un iespiesto plašu projektēšanas rīkiem
 - kļūdu detektēšana un ziņošana
- Demo (CadSoft Eagle):
 - <http://www.youtube.com/watch?v=gdNNWRMSLXo> (0:00 – 6:00)

Shēmu simulēšana

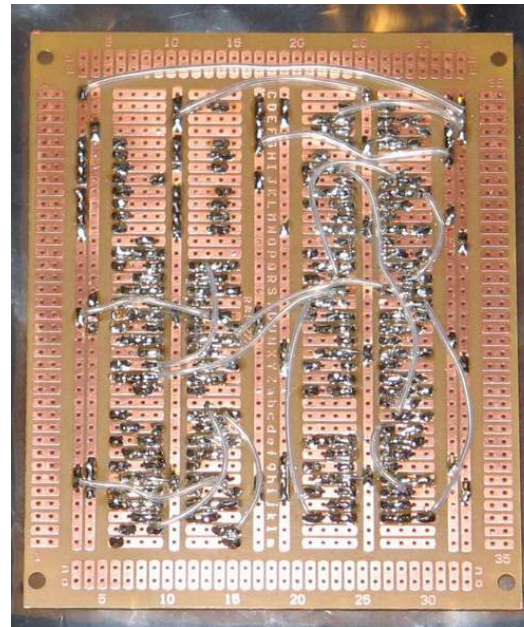
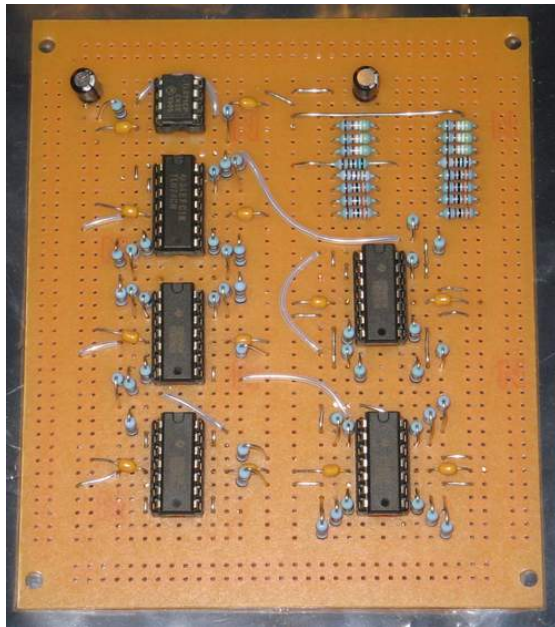
- Arī gan maksas, gan bezmaksas rīki
 - analogajām shēmām
 - ciparu shēmām
 - jauktajām shēmām
- Shēmas darbība simulatorā ļauj spriest par potenciālo shēmas darbību reālajā dzīvē
- Bezproblēmu darbība simulatorā **negarantē** bezproblēmu darbību reālajā dzīvē!
- Demo (LTspice):
 - <http://www.youtube.com/watch?v=eyioxoNlljY>

Iespiesto plašu projektēšana

- Arī gan maksas, gan bezmaksas rīki
- Vairāki slāņi ar celiņiem
- Celiņu trasēšana
- Nosacījumi specifiskiem ģeometriskajiem izmēriem
- Elementu korpusu bibliotēka
- Iespēja veidot un pievienot savus elementus
- Demo (CadSoft Eagle):
 - <http://www.youtube.com/watch?v=gdNNWRMSLXo> (6:00 – 8:46)

Maketplates

- Iespiesto plašu aizvietotājs ātras prototipēšanas darbiem
 - gatavi urbumi (*holes*)
 - gatavi kontaktlaukumi (*pads*) vai pat veseli celiņi



Lodalvas un kušņi



alvas/svina
sakausējums 1mm



alvas/svina
sakausējums 3mm



kolofonijs



lodēšanas pasta

Lodēšanas piederumi

- Lodāmuri



mazais (25W)



lielais (100W)



lodēšanas stacija

- Izlodēšanas palīgierīces



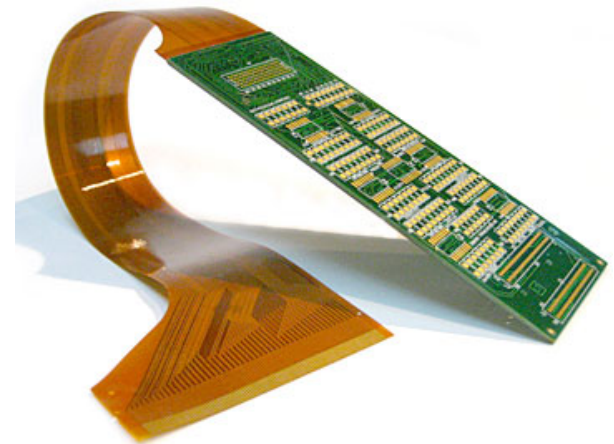
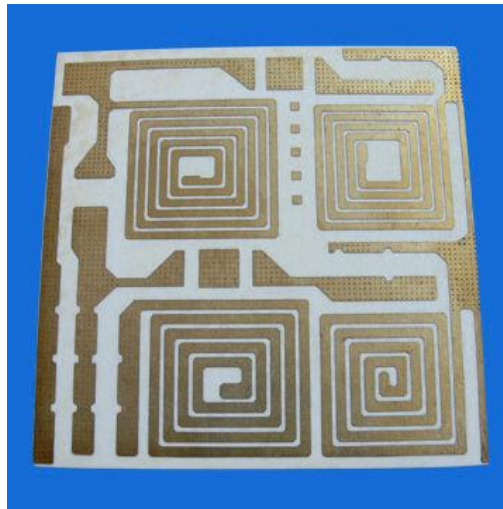
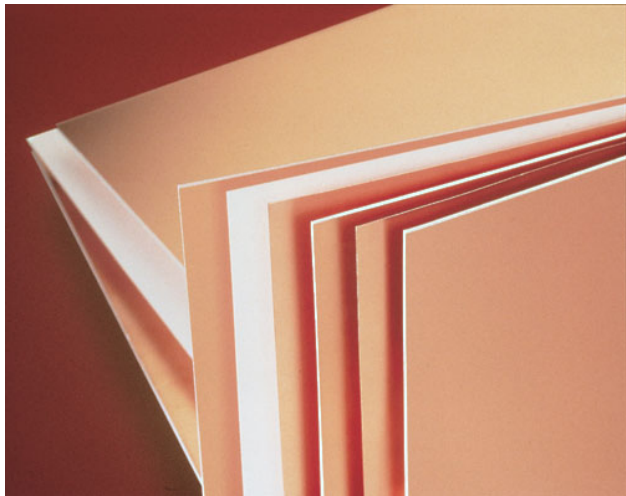
alvas atsūcējs



adatas izvadu atbrīvošanai

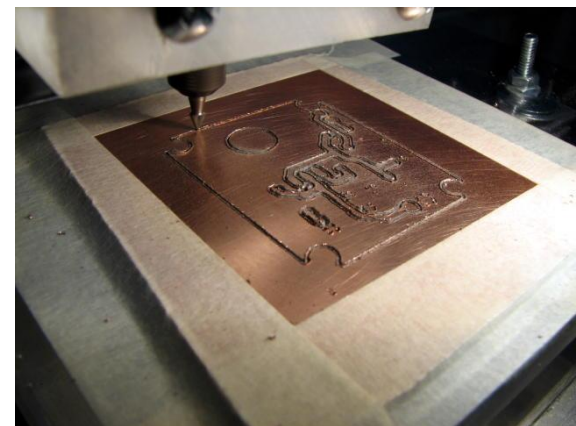
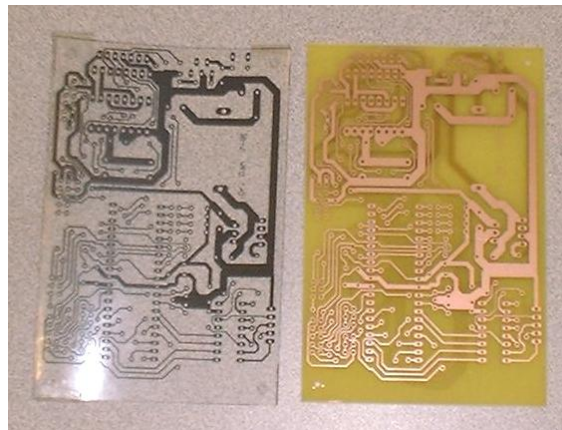
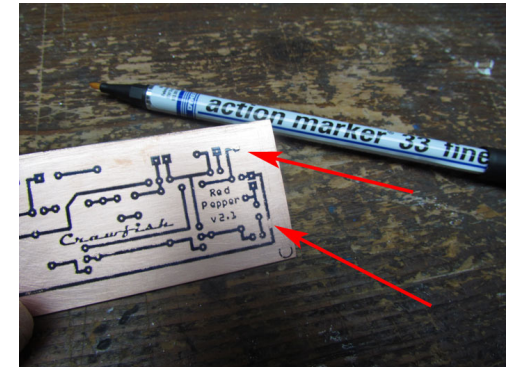
lespiesto plašu izgatavošana I

- Materiāls
 - ar vara foliju pārklāts tekstolīts
 - augstām frekvencēm - keramiska pamatne
 - *automotive* pielietojumiem – lokana plastmasa



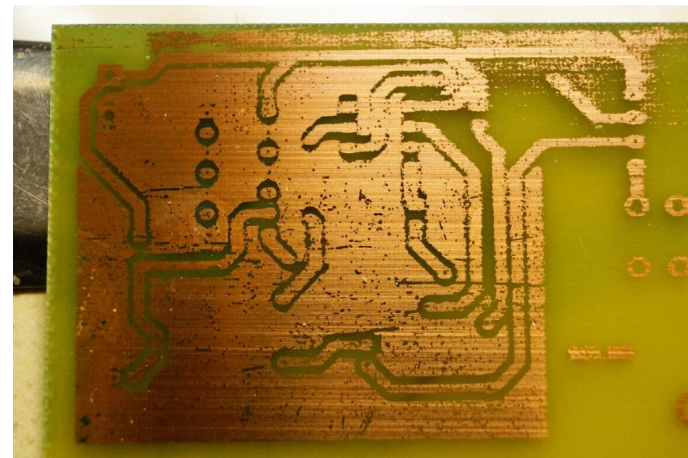
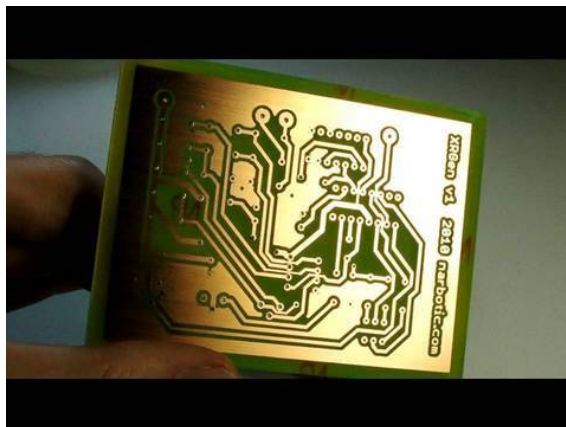
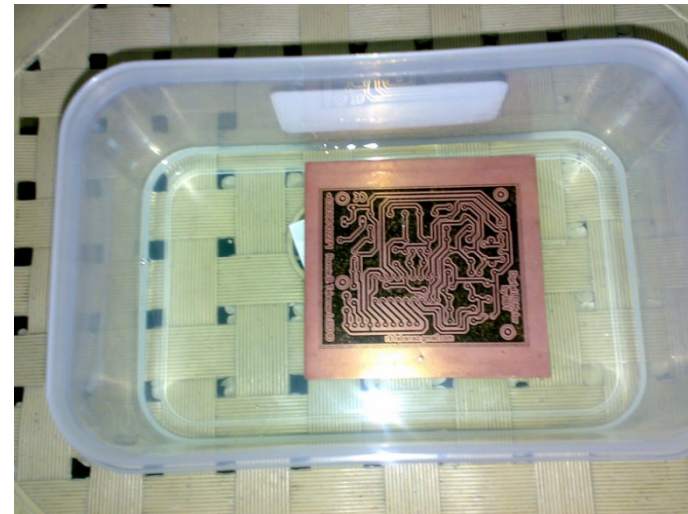
lespiesto plašu izgatavošana II

- Celiņu zīmējuma pārvešana
 - manuāli (ar roku)
 - ar izdruku no lāzerprinteru un gludekli
 - ar gaismjutīgu materiālu (*photoresist*)
 - mehāniski (ar CNC darbgaldu)



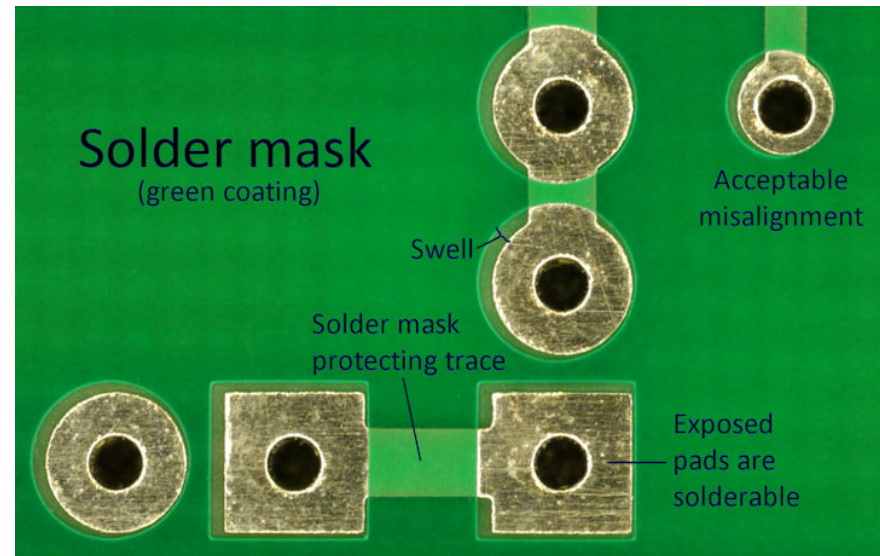
lespiesto plašu izgatavošana III

- Kodināšana
 - dzelzs hlorīda šķīdums
 - skābes šķīdums
 - elektrolīze
- Ir jāuzmanās ar
 - temperatūru
 - šķīduma koncentrāciju



lespiesto plašu izgatavošana IV

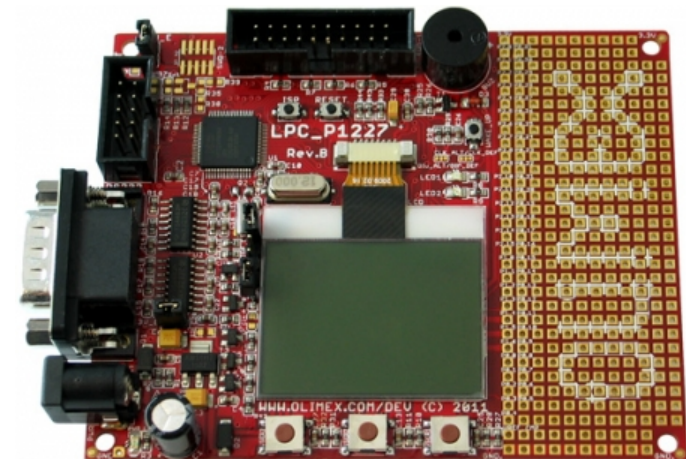
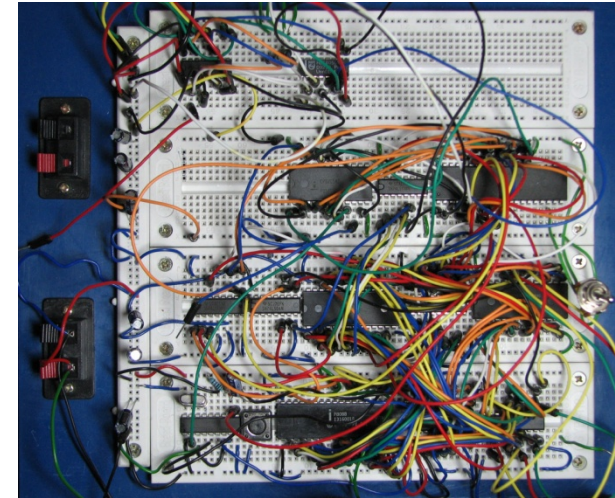
- Pēcapstrāde
 - caurumiņu urbšana
 - alvošana
 - lakošana (*mask*)



- Demo:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=mv7Y0A9YeUc>

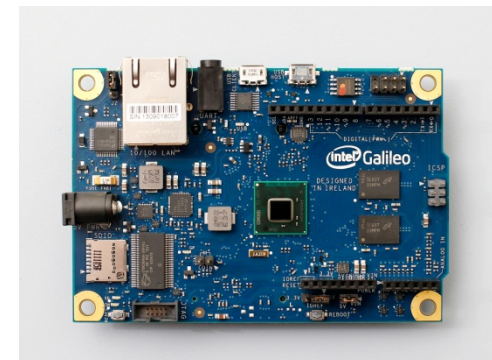
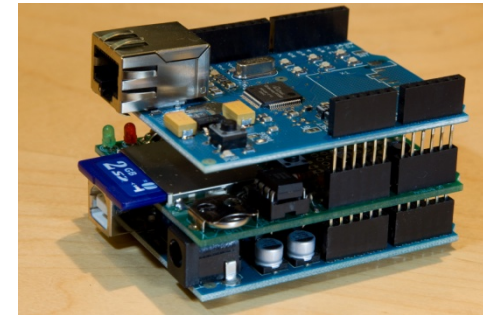
Elektronikas prototipēšanas platformas

- Gatavi HW komplekti ar noteiktiem parametriem
- **Pielietojums** – apmācība, ātra projektu izstrāde, prototipēšana...
- **Priekšrocības** – pieejama dokumentācija, nereti ir *Open Source* statuss, salīdzinoši nelielas sākotnējās izmaksas...
- **Trūkumi** – piesaiste konkrētiem HW resursiem, augot prasībām nereti nākas pāriet uz jaudīgāku platformu...
- Šobrīd populārākās platformas – Arduino (+ kloni) , Raspberry Pi, TelosB (+ kloni)...



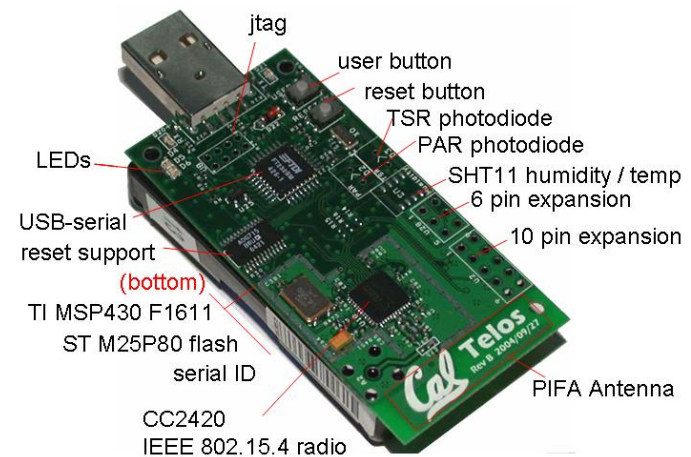
Arduino

- Sākums - 2005.g. Itālijā (*Interaction Design Institute Ivrea*)
- Šobrīd – pamatmoduļi (*boards*), papildmoduļi (*shields*), komplekti (*kits*), papildkomponenti (*acesories*)
- Eksistē arī kloni - AVR.Duino, SainSmart, Freeduino etc.
- Joprojām attīstās, t.sk. sarežģītāku sistēmu virzienā – Arduino Robot
<https://www.youtube.com/watch?v=c4hTKIDn20U>
- Eksistē sarežģītākas sistēmas, kas ir vairāk vai mazāk *backward compatible* ar Arduino – Intel Galileo



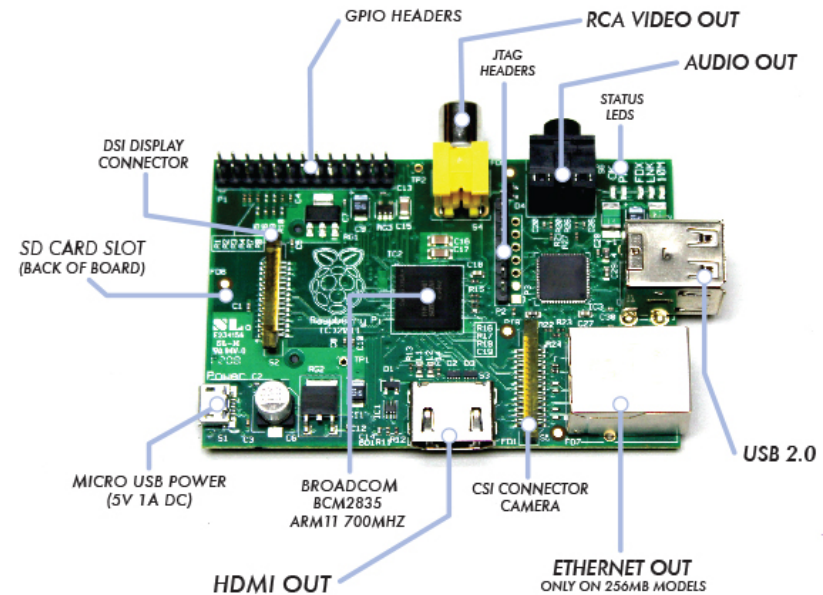
TelosB

- Sākums – 2005.g. ASV (*University of California, Berkeley*)
- Šobrīd – joprojām *de facto* standarts BST HW jomā
- Eksistē nākošie risinājumi, kas ir vairāk vai mazāk *backward compatible* ar TelosB - [AdvanticSYS XM1000](#)
- Priekšrocība – integrēts 802.15.4 standarta radio



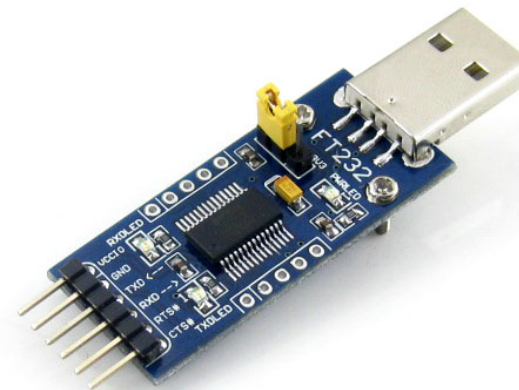
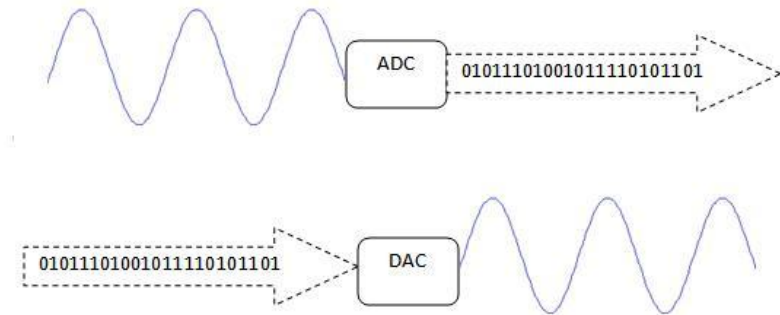
Raspberry Pi

- Sākums – 2006.g. UK (*University of Cambridge's Computer Laboratory*)
- Šobrīd – vairākas HW versijas, kuru pamatā ARM mikroprocesors
- Var tikt izmantota Linux vai RISC (speciāli ARM) operētājsistēma
- Priekšrocība – iegulta HW, kurai ir augsta savietojamība ar pierasto PC “pasauli”



Saskarnes

- Barošana
- Analogās (in ADC / out DAC)
- Ciparu (in / out / PWM)
- Noteiktam protokolam (I2C, SPI)
- Ārējai komunikācijai (USB, UART, IEEE 802.15.4 radio, Ethernet, HDMI...)



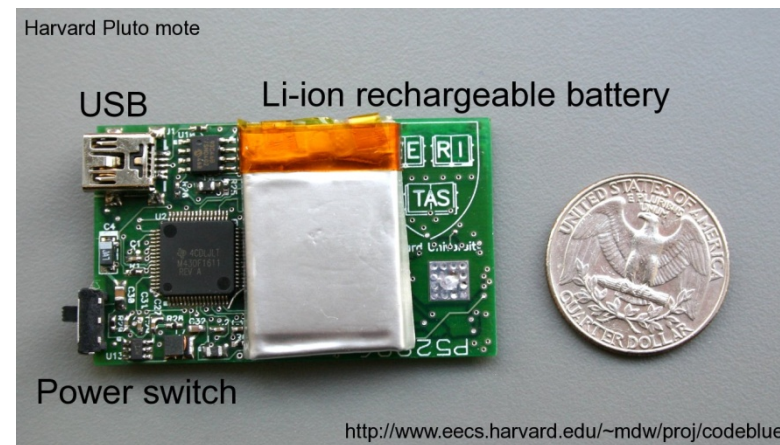
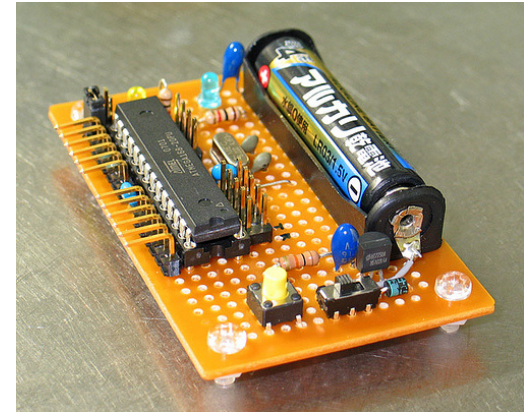
Veiktspēja

- Arduino
 - 8-bit Atmel AVR
 - 32-bit Atmel ARM
- TelosB
 - 16-bit TI MSP430
- Raspberry Pi
 - 32-bit Broadcom BCM2835
- Kāds varētu būt praktisko pielietojumu apgabals katrai no šīm platformām? (diskusija)



Enerģijas patēriņš

- Atkarīgs no
 - izmantotā MCU
 - izmantotās perifērijas
 - izmantotā programmnodrošinājuma (*sleep mode*)
 - izmantotā darbības modeļa (*duty cycle*)



Platformas izvēle atkarībā no projekta specifikas

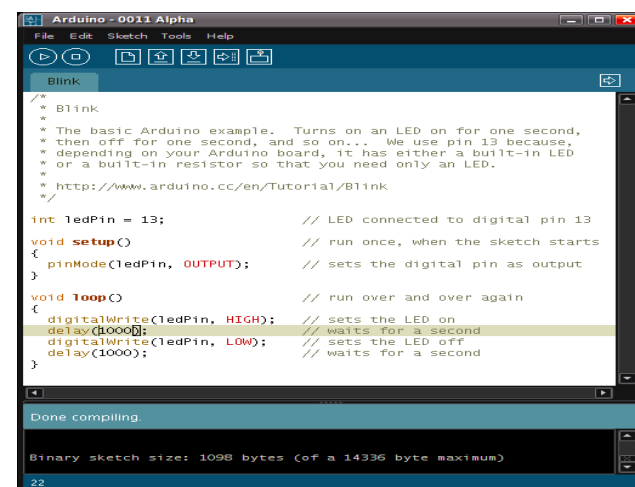
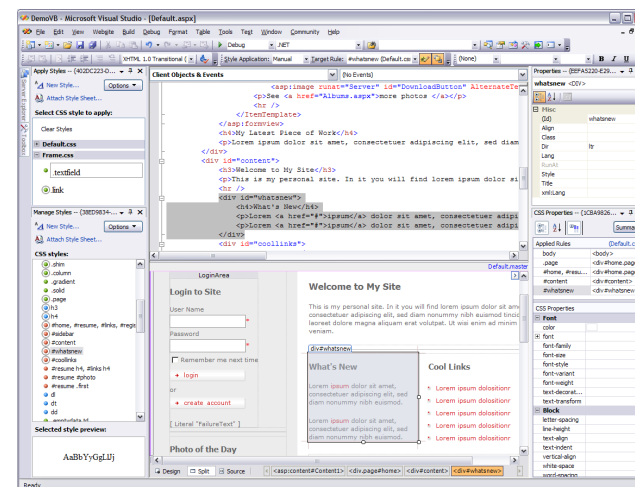
- Pieeja #1 – ir zināmas nominālās prasības, pēc tām tiek piemeklēta aparatūras platforma
- Pieeja #2 – ir pieejama aparatūras platforma, pēc tās tiek precizētas maksimāli iespējamās prasības
- Pieeja #3... Kāda tā būtu?
(diskusija)

<https://www.youtube.com/watch?v=7vhvnaWUZjE>



Programmatūras izstrāde iegultām sistēmām

- **Kopīgais** ar tradicionālo programmatūras izstrādi
 - vairāk vai mazāk klasiska programmēšanas valoda
 - tiek izmantota noteikta izstrādes vide
 - iteratīvs izstrādes process
- **Atšķirīgais** no tradicionālās programmatūras izstrādes
 - specifiska aparatūra – saskarnes, moduļi...
 - programmatūras versiju pārbaudei tiek izmantoti HW emulatori
 - var būt netriviāla programmatūras augšupielāde paredzētajā iekārtā
 - var būt nepieciešamība darboties tuvāk aparatūras līmenim – piemēram, bitu skaits mainīgā reprezentācijā



Paldies par uzmanību!
Jautājumi?

Jautājumus, protams, drīkst uzdot arī vēlāk:
artis.mednis@gmail.com