



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

Specseminārs

Kiberfizikālās sistēmas, tai skaitā sensori, iegultas iekārtas, to programmēšana un robotika

16.10.2014

Artis Mednis
Leo Seļāvo

Praktiskais darbs #1

pitching event stilā 😊

- **Komanda** vai universālais kareivis
- Par ko ir projekts - **tēma**?
 - ja tēmas vēl nav – kādi ir iemesli/problēmas?
- Kāds **risinājums** tiek piedāvāts?
 - aparatūra / programmatūra / ...
- Kas no iecerētā jau ir **izdarīts**?
 - pirmie secinājumi
- Kas no iecerētā vēl būs **jāpaveic**?
 - kāda ir aktuālā risināmā problēma?
- 1 (vai vairāk) **jautājums** *par tēmu* iepriekšējam projektam

Elektronikas projektu izstrāde

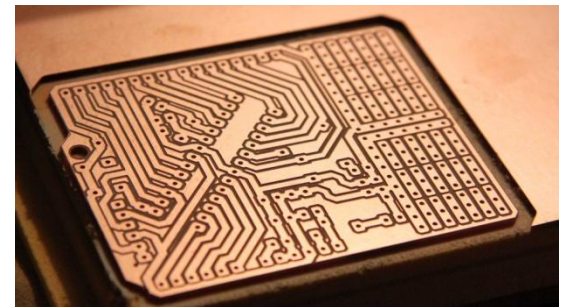
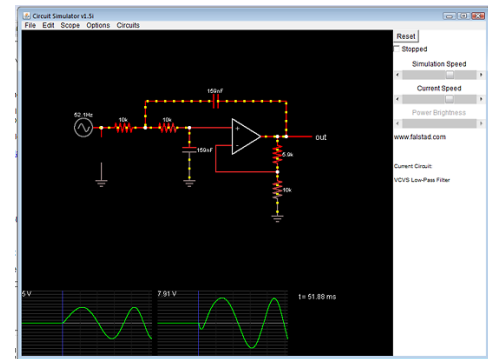
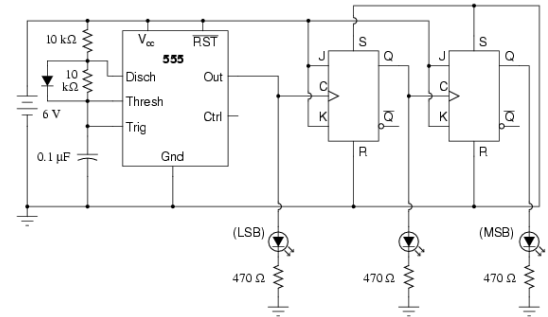
- Kā pierakstīt ideju?



- Kā pārbaudīt ideju?



- Kā realizēt ideju?



Shēmu zīmēšana

- Maksas un bezmaksas rīki
- Lokāli instalējamas 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

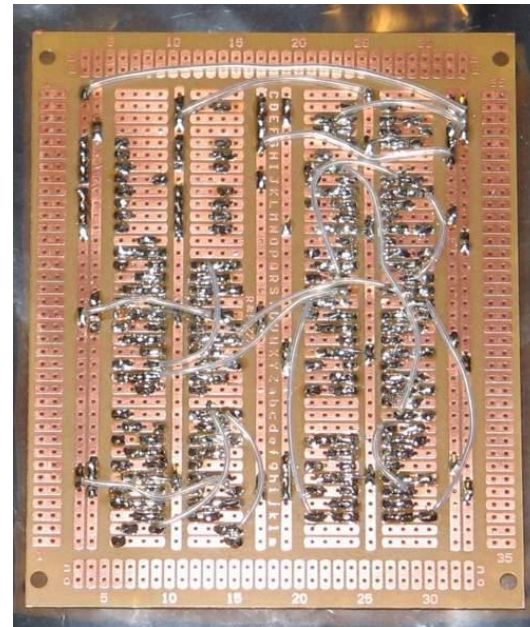
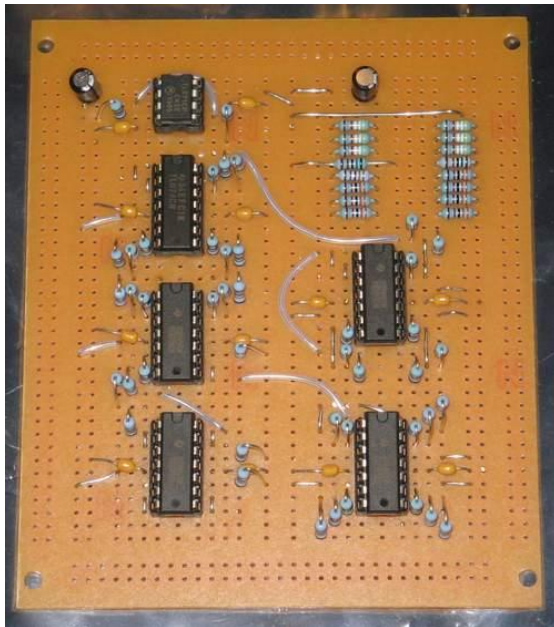
- Arī gan maksas, gan bezmaksas rīki
 - analogajām shēmām
 - ciparu shēmām
 - jauktajām shēmām
- Shēmas darbība simulatorā ļauj spriest par potenciālo shēmas darbību reālajā dzīvē
- Bezproblēmu darbība simulatorā **negarantē** bezproblēmu darbību reālajā dzīvē!
- Demo (LTspice):
 - <http://www.youtube.com/watch?v=eyioxoNlljY>

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 kontaktaukumi (*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

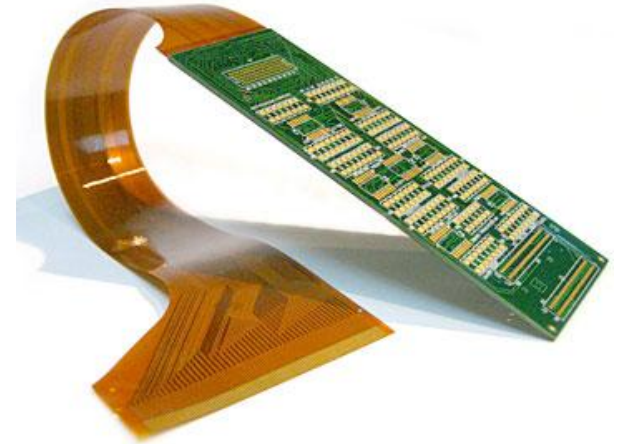
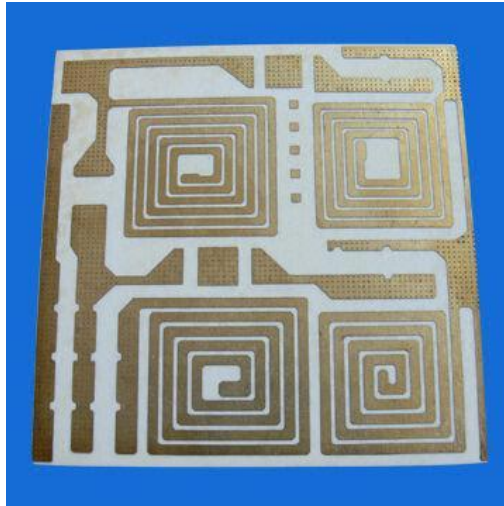
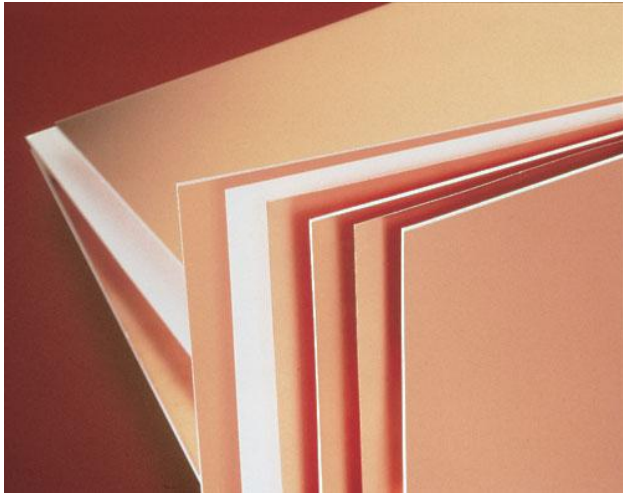
Praktiskais darbs #2

nedaudz palodēsīm... 😊

- Dots
 - 3-4 dažādi lodāmuri (220V, atcerēties par drošību!)
 - lodalva 1mm stieples veidā
 - kolofonijs
 - 2 knaiblītes
 - 1 nazis
 - izolēts montāžas vads
- Uzdevums (izpildāms individuāli / secīgi)
 - nogriezt ~10cm gadu vada fragmentu
 - notīrīt ~5mm no katra vada gala izolāciju
 - apalvot vada galus, izmantojot alvu un kolofoniju
 - salodēt no vada fragmenta slēgtu cilpu
 - pārbaudīt lodējuma izturību, mēģinot to pārraut ar 2 pirkstiem 😊

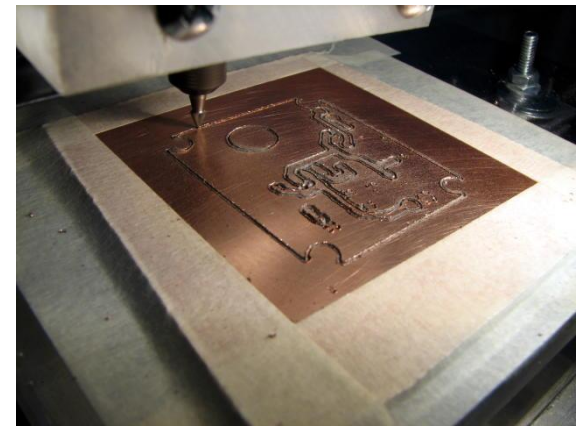
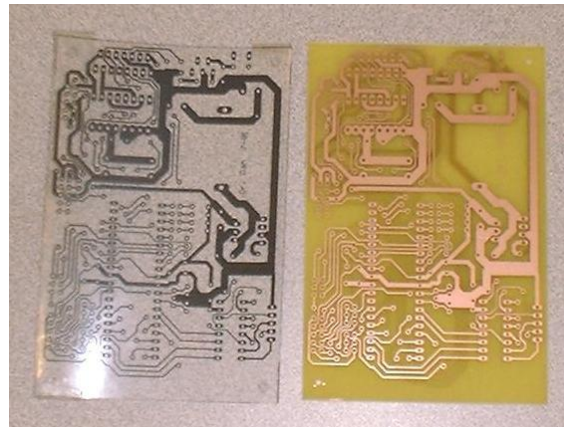
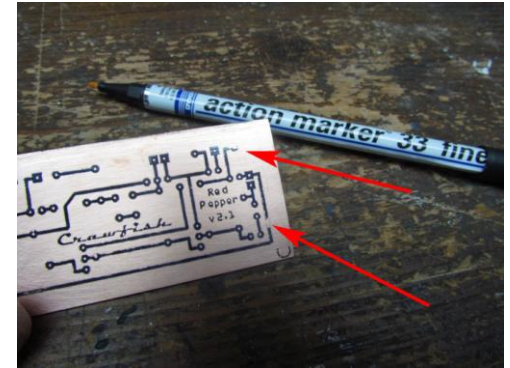
lespiesto plašu izgatavošana I

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



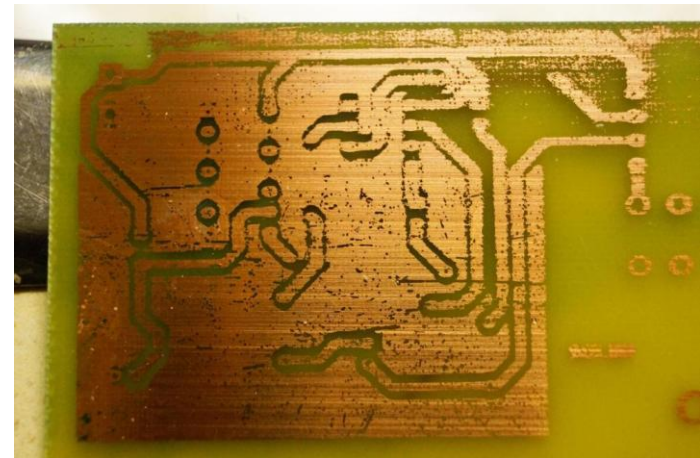
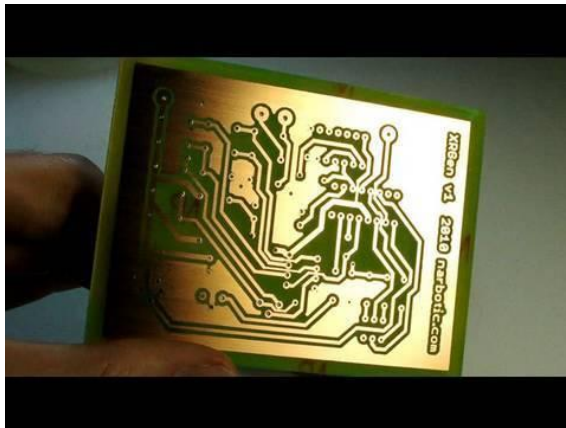
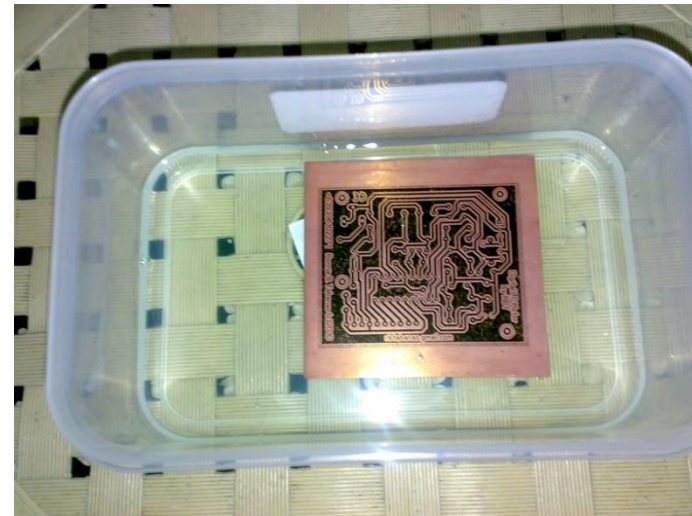
lespiesto plašu izgatavošana II

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



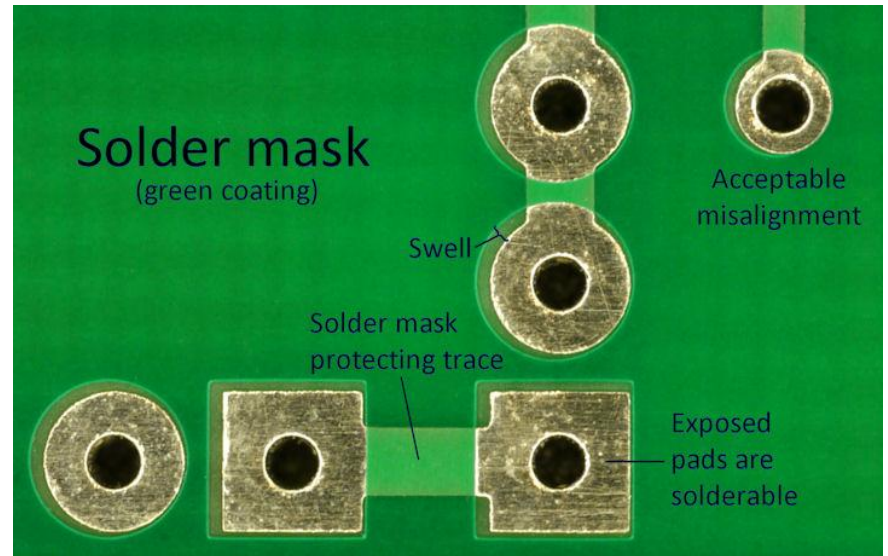
lespiesto plašu izgatavošana III

- 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>