



ifj

PCB-ABC

Av Yngve Hafting
Robotikk og Intelligente systemer



UNIVERSITETET
I OSLO



Arbeidsflyt

- Vurdér alternativer:

Breadboard.

- Billig og relativt raskt ved små design.
- Lett å endre
- Hullmonterte komponenter/sokler.
- Ikke varig løsning
- Vakkelkontakter
- Statisk elektrisitet (EMC)
- Dårlige high-speed egenskaper

Ferdige testkort, starterkits, ol.

- Raske å ta i bruk hvis man får tak i...
- Koster typisk fra 500 til 5000,-
- Ferdig testet og stabile i bruk
- Ofte eksempelkode tilgjengelig.
- Design kan ikke endres

Eget PCB:

- Tilpasset dine behov
- Tar tid å designe og feilrette
- Koster omlag 2000,- + å få laget ute, billigere ved serieproduksjon.
- Vanskelig å endre.



Arbeidsflyt PCB design

- Bestemme hovedkomponenter
 - Finne leverandør
 - Velge riktig innpakning!
- Skjemadesign (se wiki)
 - Tegne skjemasymboler
 - Velge og evt. designe footprint.
 - Tegne skjema med alle komponenter
- PCB-layout (utlegg)
 - Overføre skjema til layoutverktøy
 - Plassere komponenter
 - Verifisere/ evt redesigne footprint
 - Tegne ledningsbaner (routing)
 - Designsjekk.

Arbeidsflyt PCB design forts.

- Generere produksjonsfiler (drillfiler, Gerberformat)
 - Sjekk wiki på nett for regler og tips.
- Kontroller drillfilene nøye!
- Produsere kretskort
 - Sende drillfiler og evt skjema til fabrikk/
 - produsere kretskort med egen fres.
 - **Kontakt Håvard/Yngve før du starter.**
- Kontroller resultatet for feil og mangler!
- Montere komponentene (pick & place)
- Bake i ovn
- Lodde hullmonterte komponenter
- Teste kortet og gjøre eventuelle modifiseringer.



Verktøy: Design

Cadence

- Alt i ett programpakke
- Ingen begrensninger
 - Tiltentk storbrukere...
 - Høy terskel for å sette i gang
 - Innviklet lisensfunksjon
- Skjematikk
- Symboltegning
- PCB-layout
- Simuleringsmulighet i alle faser
 - Typisk ved high speed design eller komplekse design.
 - Forstår hdl, IBIS modeller etc.
- Nanos wiki, Håvard og Yngve ressurser.

Eagle PCB (og andre gratisprogrammer)

- Gratis å laste ned
- Lav terskel og rask oppstart
- Begrensede muligheter
 - Maksimal størrelse på kort 8x10 cm
- Skjematikk?
- Layout
 - Designsjekk?
- Mats ressurs...



Verktøy: Produksjon & test

- Produksjonsutstyr
 - Kretskortfres
 - Pick & Place maskin
 - Reflowovn
 - Loddebolter
- Testing og måling
 - Multimeter
 - Oscilloskop
 - Logikkanalysatorer
 - Etc.



Designtips

- Husk å rute returstrøm så nær signalet som overhode mulig.
 - (Dette minimerer utsendt og mottatt støy.)
 - Dersom du bruker flere enn to lag kort bør du ha maksimalt to signallag mellom jordplan og vdd. Unngå å rute signaler over kløfter i jord- og VDD-plan
- Signalhastigheten på et kretskort er gjerne fra 1/3-2/3 av lyshastigheten.
 - Et signal trenger vanligvis å rekke å bygge seg opp i begge ender før det skifter.
 - Sjekk: ~1GHz gir 10cm, 1MHz: 100m
- Bruk design ferdiglagde eksempler der det fins.
 - Pass på at du forstår virkemåte og redesign etter behov.
- Bygg inn muligheter for endring.
- Ha alltid med mulighet for testpinner og målepunkter
- Bruk wikiene, ta pauser, og spør heller en gang for mye enn for lite..