

# Elektronikk for produktutviklere

Øyvind Harboe, General Manager, Zylín AS



# Zylin AS

---

- Opprettet 1.1.2002
- Embedded elektronikk tjenester
- 2009 : 5 ansatte
- Kunder i Stavanger, Oslo, USA, France, Germany
- Produkter: ZY1000 JTAG debugger, Quality PayBack avvikshåndteringssystem
- Heleid av ansatte



# Dagens temaer

---

- Bygge opp forståelse av embedded elektronikk
- Prosessen: ide til dippedutt
- Hvor mye koster det å lage?
- Hvor mye koster det å produsere?
- Forskjellige typer elektronikk
- Kvalitet, funksjonalitet og tid. Velg to.
- Utviklingsprosessen



# Produktbeskrivelse

---

- Styringsverktøy
- Styre kostnader
- Redusere funksjonalitet for å møte timeplanen
- En plan på produktkvalitet. Produktet ser 80% ferdig ut når man er 20% på vei
- Hvilken kvalitet skal man ha før man begynner å selge? Hva koster det å rette feil i felten?



# Se etter begrensninger

---

- Lett å gå seg vill i fantastiske muligheter, begrensninger skaper fremdrift og fokus
- Mekaniske begrensninger: kjøling, størrelse, temperaturer, etc.
- Maksimalt strømforbruk
- Minimum ytelse, maksimum påkrevd
- Bryt ned maks totalkostnad: produksjon, delekostnad, installasjon, etc.



# Typer av elektronikk

---

- Vanlig PC
- Embedded PC
- Standard moduler
- Eget PCB og standard moduler
- Eget PCB i standard boks
- Eget PCB i egenutviklet boks
- Eget PCB i egenutviklet og godkjent boks



# Tidslinjen

---

- Prosjektbeskrivelse
- Utvikler kit, utvikle algoritme på PC?
- Stramme opp kravspesifikasjon
- Overordnet design
- Kan man starte utvikling av firmware?
- PCB skjema, utlegg, bestille deler, produksjon.  
Ganske fast løp.
- Bringup
- Utvikling av firmware



# PCB utvikling

---

- Finne hovedkomponenter: kostnad på komponenter, utvikling, vedlikehold, oppgradering, tilgjengelighet, osv.
- PCB: skjema, mekanikk, utlegg, produsere 10 testkort
- Prosessen involverer mange parter: kunde, Zylin, PCB utlegg(Zylin evt. andre), produksjonshus, flere komponentleverandører, godkjenningsinstanser, osv.





# PCB produksjon

---

- Lag første 1000 i Norge
- Ved økende antall startes helt nye prosesser
- Produksjonshus må ha en test jig og prosedyrer for testing
- Mekanikk



# Litt om PCB kostnader

---

- Lag en skikkelig modell på kostnader som tar hensyn til alle kostnader
- Summen av komponentkostnader er sjelden betydelig
- PCB kostbart i små antall
- TNT/DHL ~400kr/pakke i Europa
- Mekanikk
- Eske m/trykk?
- Manual



# Typer PCB - kvalitetskrav

---

- Enkleste: ingen spesielle krav til størrelse, lave hastigheter, osv.
- Større ukompliserte design
- RF krav
- LVDS - høyhastighetskommunikasjon
- Analoge design
- Kompakte design



# Typer elektronikk

---

- Kontakter - ethernet, DVI, seriell, USB, osv.
- Mikrokontrollere, DSP
- FPGA - programmerbar elektronikk
- Strømforbruk / ytelse



# Spesialchipper

---

- Finne en spesialchip som kan programmeres til å utføre oppgaven
- Mikrokontrollere
- DSP
- Bildebehandling, signalprosessering, osv.



# FPGA

---

- Et “software PCB”. Last opp ny fil og voila! nytt kretskort
- Påkrevd for en del applikasjoner, f.eks. realtime signalbehandling
- Manglende spesialchipper
- Stort spenn i ytelse
- Kan være strømkrevende
- Komponentkost kan være høy



# FPGA bruksområder

---

- Sanntids bildebehandling
- Telecom
- TV signaler
- Video signaler
- Redusere kompleksitet og antall komponenter på PCB



# Strømforbruk

---

- Batteri?
- Timer? Dager? År?
- År – små spesielle mikrokontrollere.
- Norsk - [www.energymicro.com](http://www.energymicro.com)





# Mekanikk

---

- Standardboks med fresede endeplater og trykk
- Volumløsninger: industridesigner lager egen boks:
  - Fresing
  - Støp metall
  - Støp plastikk: særlige krav til stråling
  - Trykk?



# Andre tilknyttede fagfelt

---

- Optikk
- Sterkstrøm
- Motorstyring



# Godkjenning

---

- Ikke all elektronikk har godkjenninger. Under 1000 enheter – sjelden godkjenning
- Godkjenning må være i produktbeskrivelsen fra starten, kan ikke gjøres “etterhvert”
- EU/USA FCC – stråling. Tåle stråling og ikke sende ut for myesikkerhet, gjennvinning krever eget nr, osv.
- Hver ny revisjon av PCB og mekanikk krever ny runde med godkjenning av eget godkjenningshus



# Firmware software

---

- PCB krever firmware
- Software
- Programmerbar elektronikk
- Kan man, i praksis, oppgradere PCB m/ny software i felten?



# Firmware software

---

- Start utvikling med utviklingskit, simulatormodeller, osv.
- PCB skjema kan ofte baseres direkte på utviklingskit - reduserer risiko og utviklingstid
- Etterhvert flyttes utvikling til første 10 PCB
- Firmware software ser 80% ferdig ut når man er 20% på vei
- Utviklingen fortsetter ofte etter at produktet er sendt ut i felten. Kunder oppgraderer selv.



# Den første tiden i markedet

---

- PCB & produkt kan ofte sendes ut i markedet før det er ferdig utviklet
- Forlokkende...
- Nedside: kan skade rykte, salgsavdelingen kan plutselig slippe opp for produkter, osv.
- Ha is i magen og vær ærlig med deg selv mht. kvalitet og funksjonalitet i produktet



# Hva koster det?

---

- 20% av prosjektet er utført før man vet hva man skal lage og omtrent hvordan
- 30% ferdig har man en produktbeskrivelse, plan og budsjett
- Stor utfordring å finansiere et produkt, når man ikke vet hva skal gjøre eller hva det koster
- Man kan “be om konkret tilbud”, men det stiller store krav til kravspesifikasjon. Krever fagpersonell og betydelig innsats.



# Hva koster mest?

---

- At prosjektet kommer ut av kontroll
- “Dobler man kompleksiteten på et PCB tar det 8 ganger så lang tid å lage”
- Reduser kompleksitet og funksjonalitet
- Flexibilitetsfellen: skal man lage et fleksibelt eller enkelt PCB?





# Andre tema

---

- Man kan ikke ha alle fagfelt innomhus. Hva skal man kjøpe? Hva skal man gjøre selv?
- Produksjon fra 10-100-1000-10000-1000000
- Time to market katastrofer
- Planlegge kvalitetsøkning: produksjon, support prosedyrer, osv.



# Zylin AS

Øyvind Harboe, General Manager, Zylin AS

