

Carsten Wulff

Mitt liv og arbeid

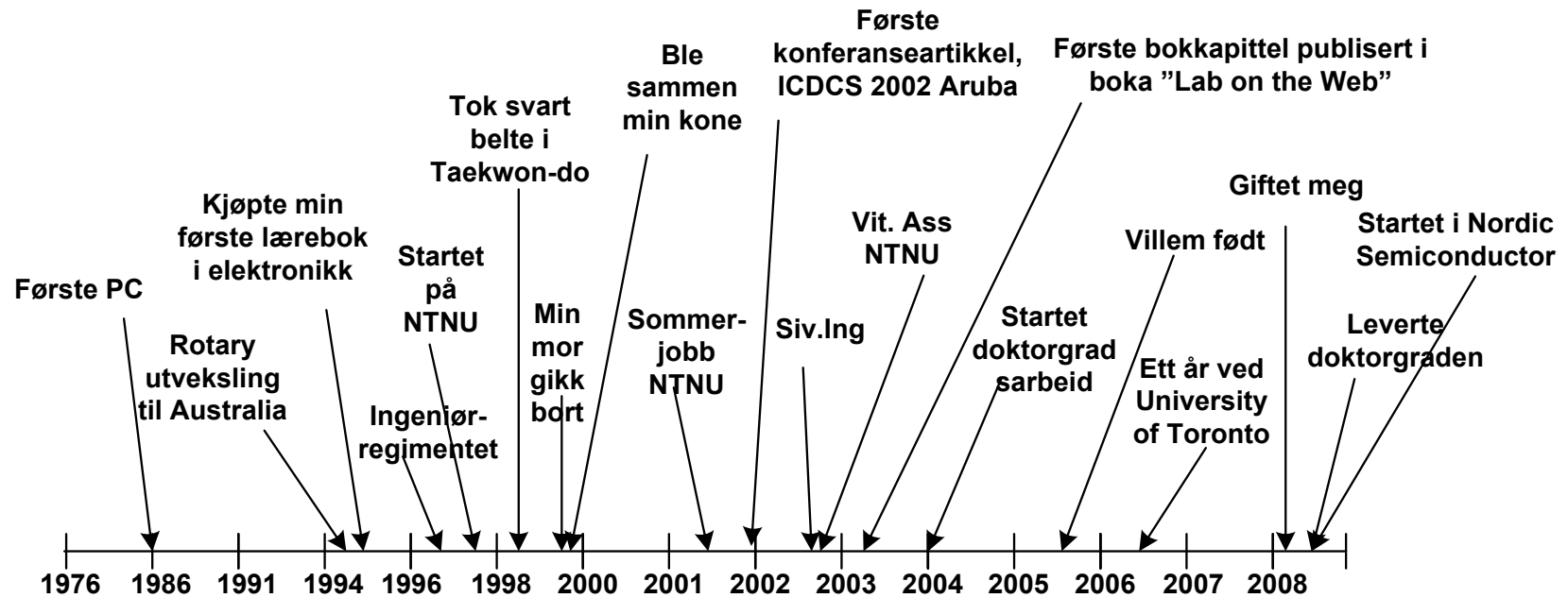
Oversikt

- Hvem er jeg, hva har jeg gjort og hva gjør jeg
- Hva er en analog-til-digital omformer
- Hvor brukes analog-til-digital omformere
- Hva er utfordringene med analog-til-digital omformere

Hvem er jeg?

- Carsten Wulff
- Født fredag 13. august 1976
- Oppvokst på Vikhammer
- To søstre
- Gift med Anita Melvold
- Far til Villem Melvold Wulff
- Bor i mitt barndomshjem på Vikhammer (Rådyrvegen)
- Nettopp levert doktorgraden (Efficiency of ADCs in nano-scale CMOS technology)
- Jobber i Nordic Semiconductor

Tidslinje



Elektronikkforskning



Material- og komponentteknologi

Krets- og systemdesign

Radiosystemer

Datamaskindesign

Signalbehandling

Akustikk

Softwaredesign

Tid til markedet

Måneder

År

Tiår

Analog til digital omformer (ADC)

- For at en digital krets skal kunne behandle informasjon må alt av signaler (for eksempel lyd) gjøres om til tall
- Elektronisk krets som runder av desimaltall til heltall
- Eksempel: 2-bit ($2^2 = 4$ nivå, $[0, 1, 2, 3]$)

$$1.232 \dots \rightarrow 1$$

$$1.547 \dots \rightarrow 2$$

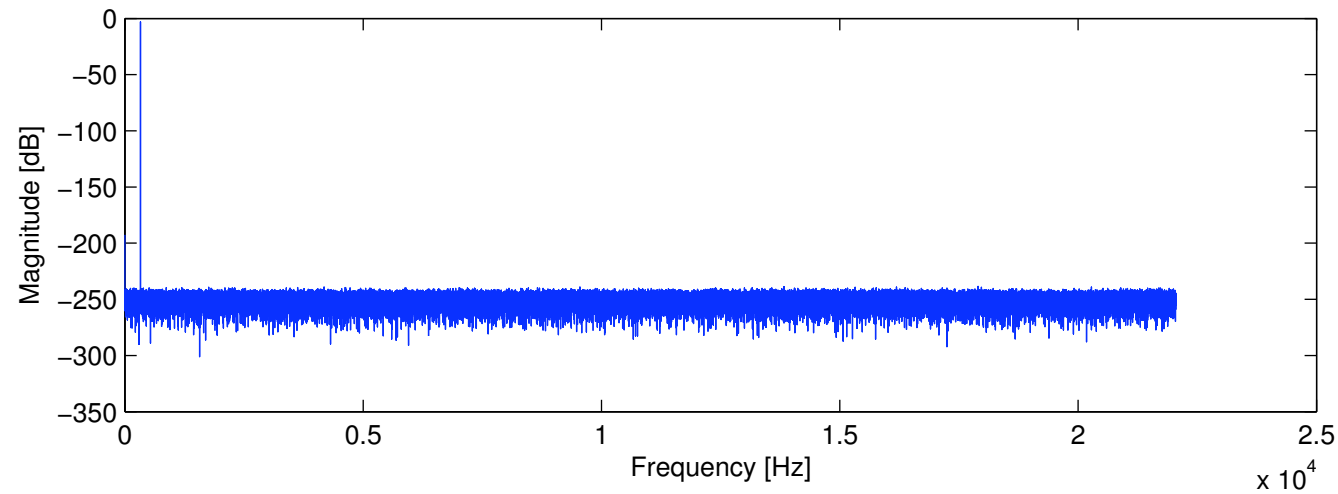
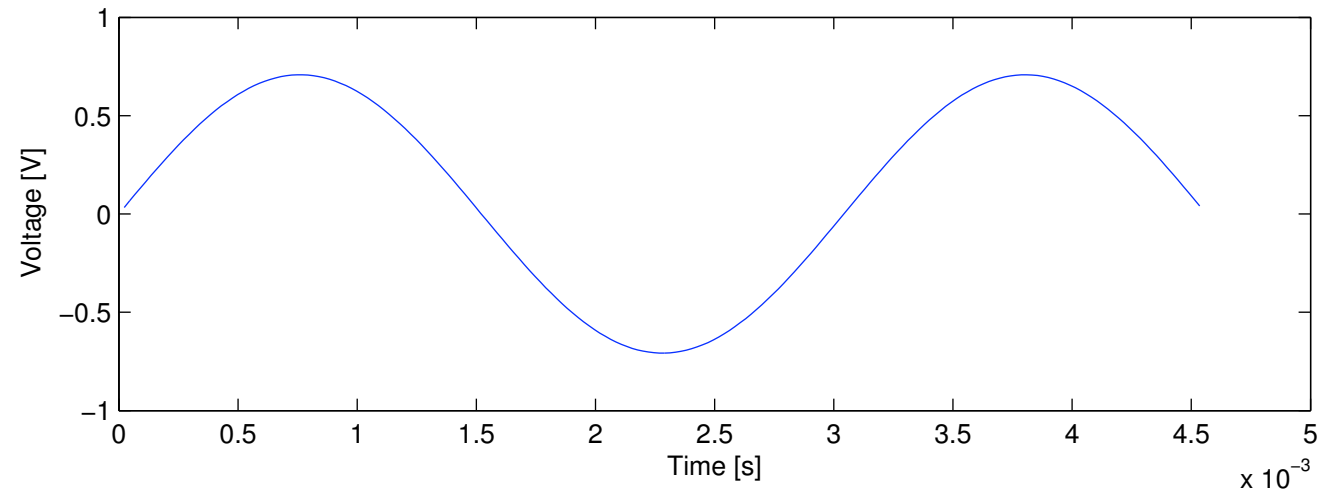
$$0.392 \dots \rightarrow 0$$

$$3.323 \dots \rightarrow 3$$

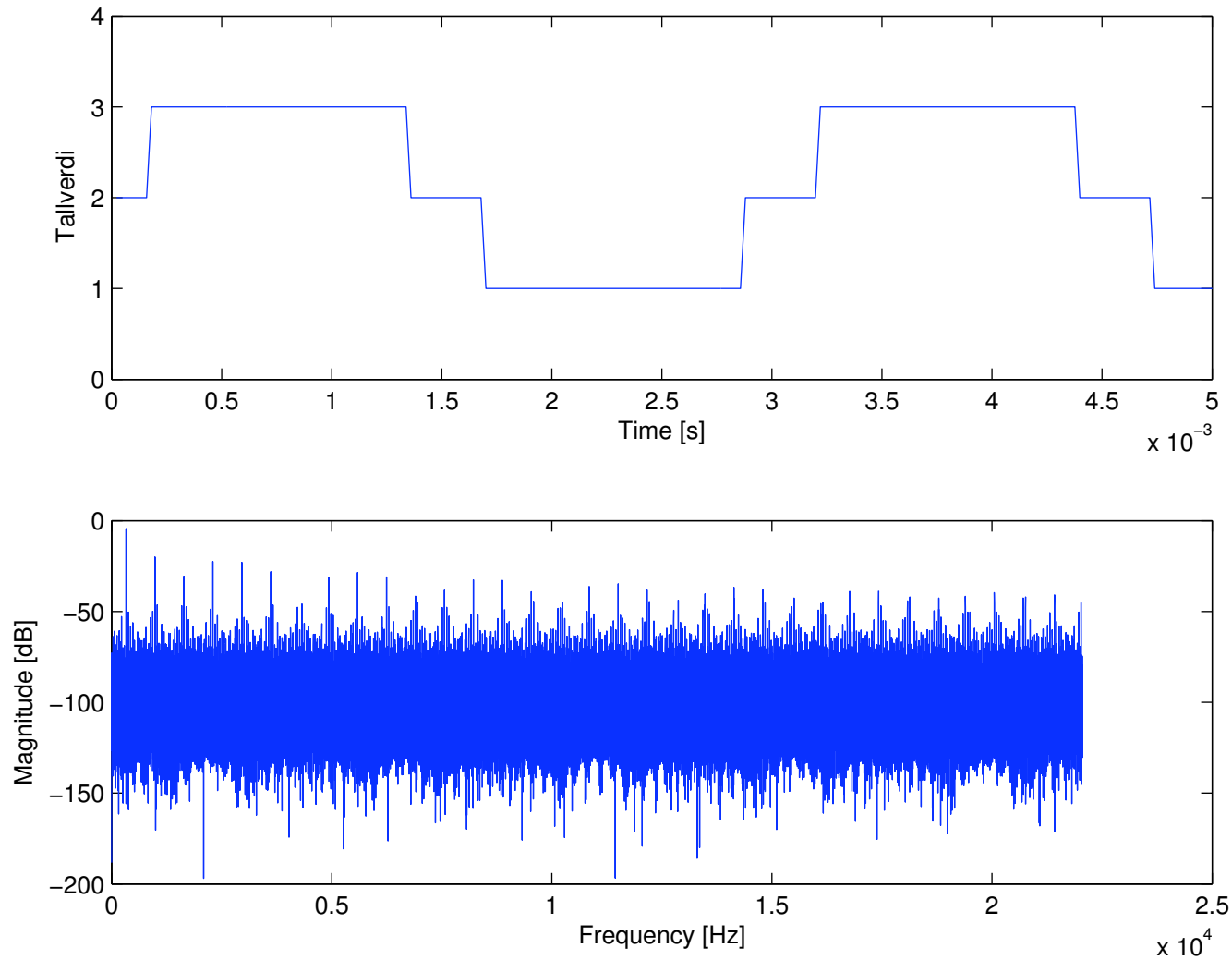
Analogt signal

Digital signal

Et analogt signal (328.7Hz)

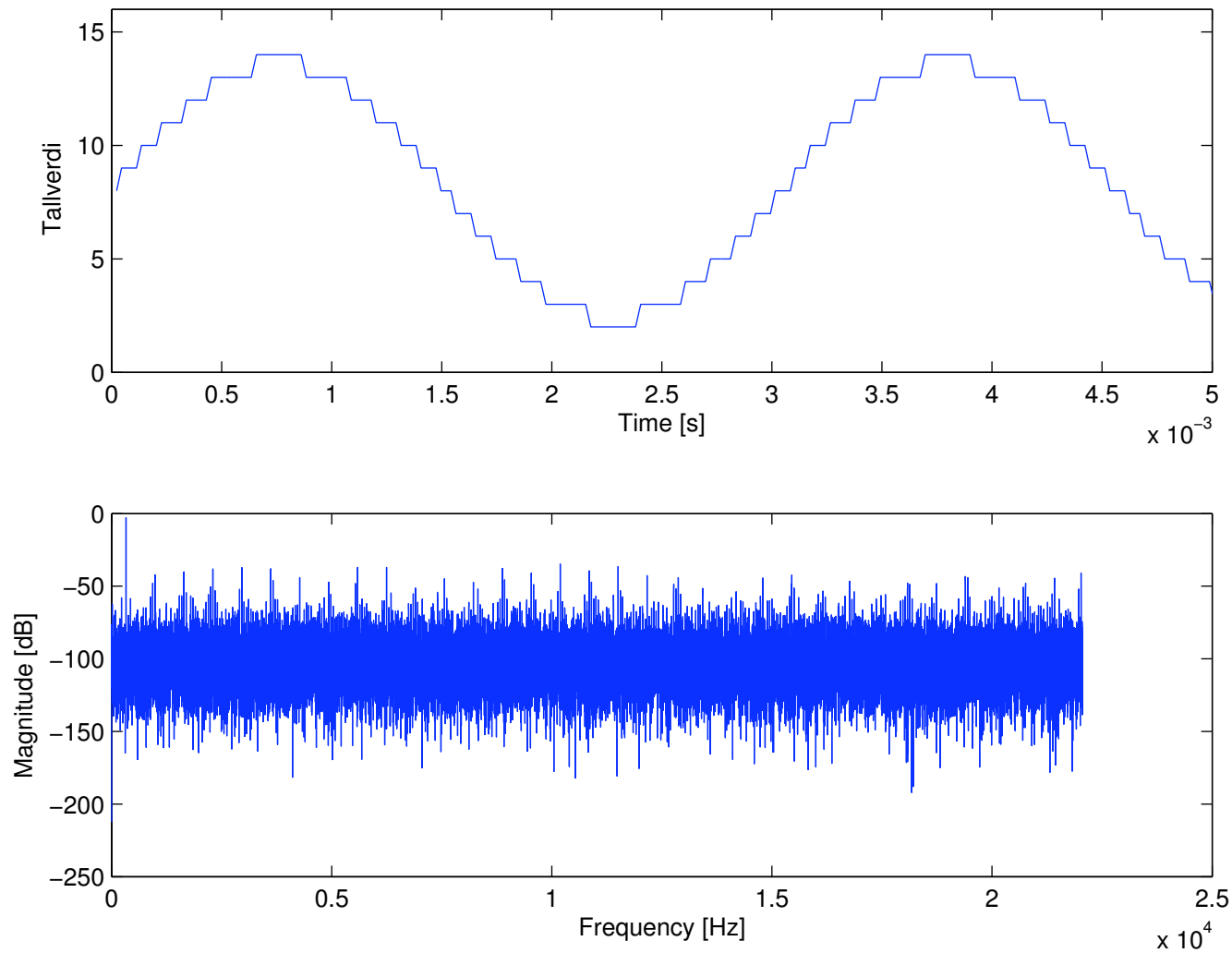


Et 2-bit digitalt signal (0-4)

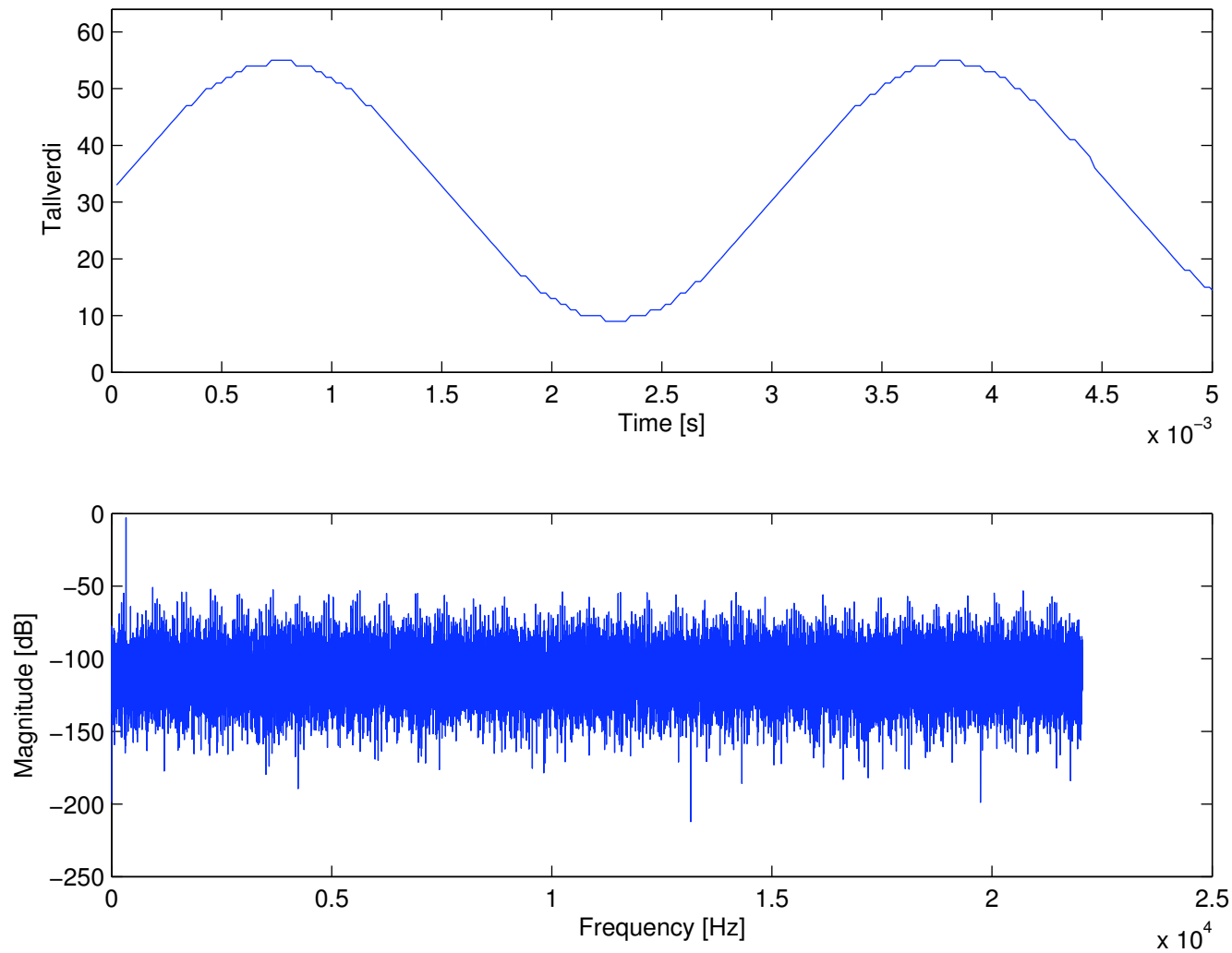


Tatt med for lite av det analoge signalet

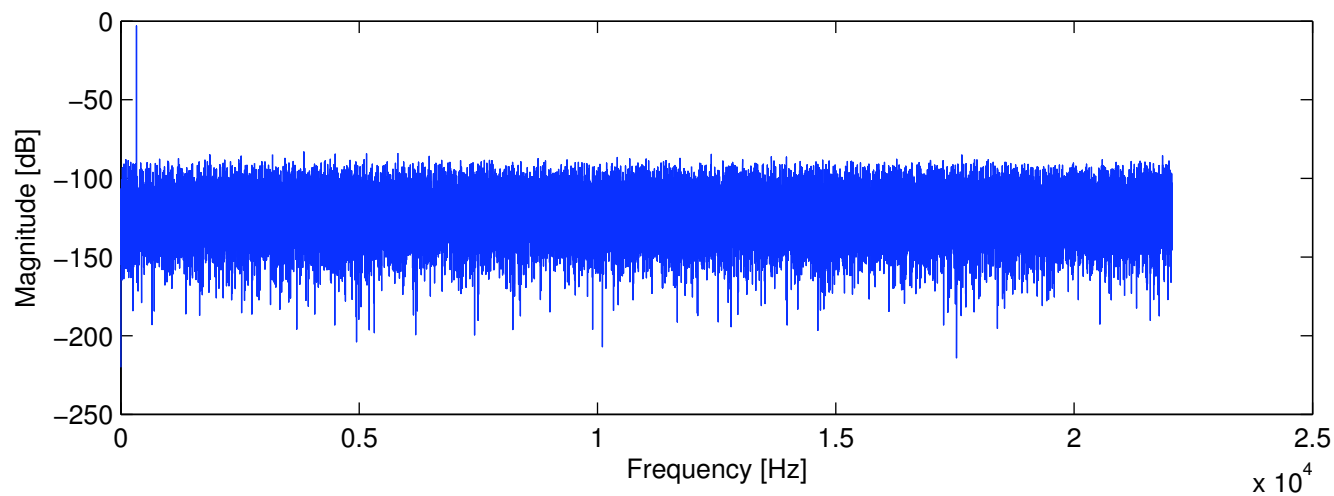
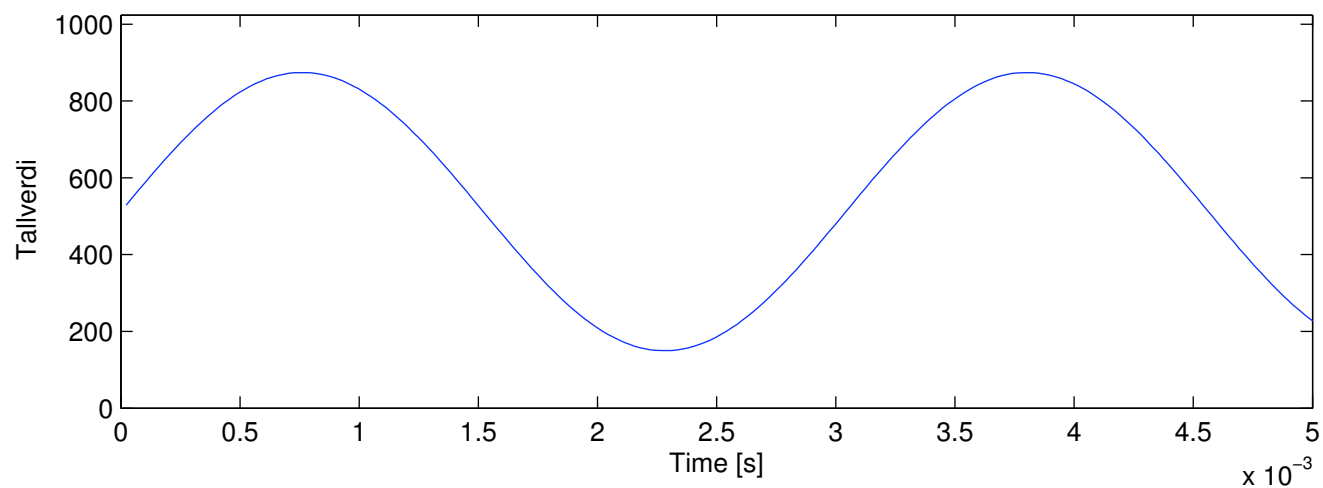
Et 4-bit digitalt signal (0 - 16)



Et 6-bit digitalt signal (0-63)



Et 10-bit digitalt signal (0-1023)



Hva med musikk?

Analog



2-bit



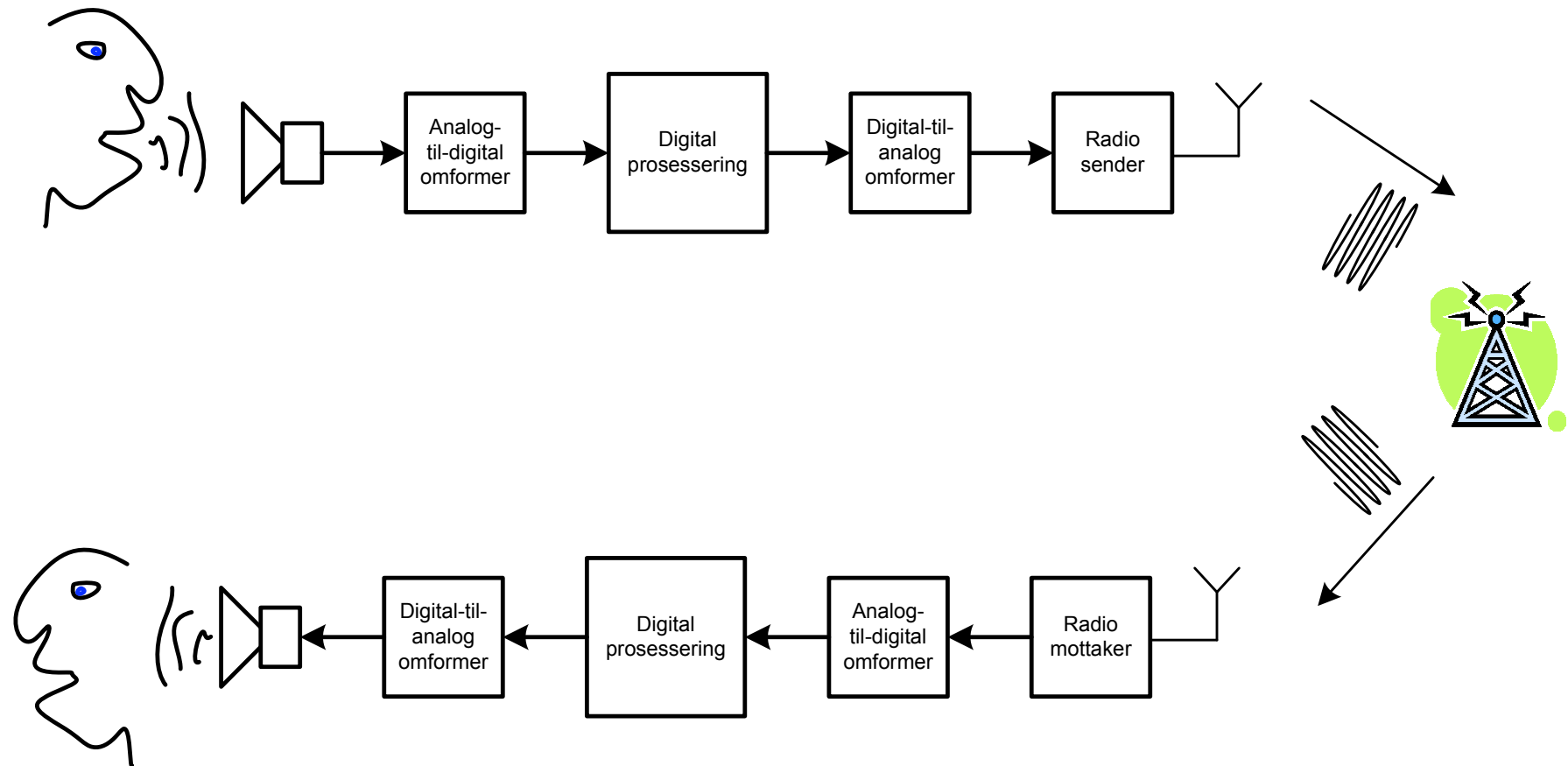
6-bit



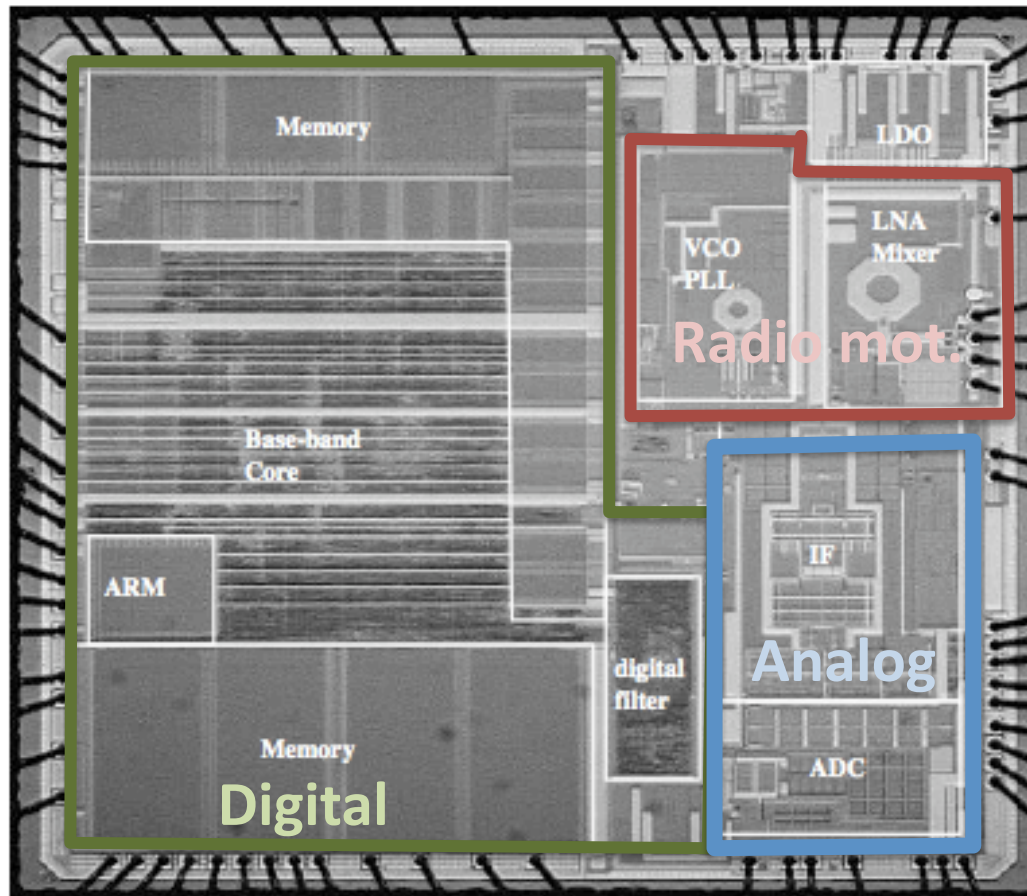
10-bit



Hvor brukes en ADC: GSM Telefon



Gobal Positioning System (GPS) mottaker



GPS Receiver – Texas Instruments
13 mm² – 0.09 M CMOS (2005)

Areal koster penger



Digital prosessering tar mest plass

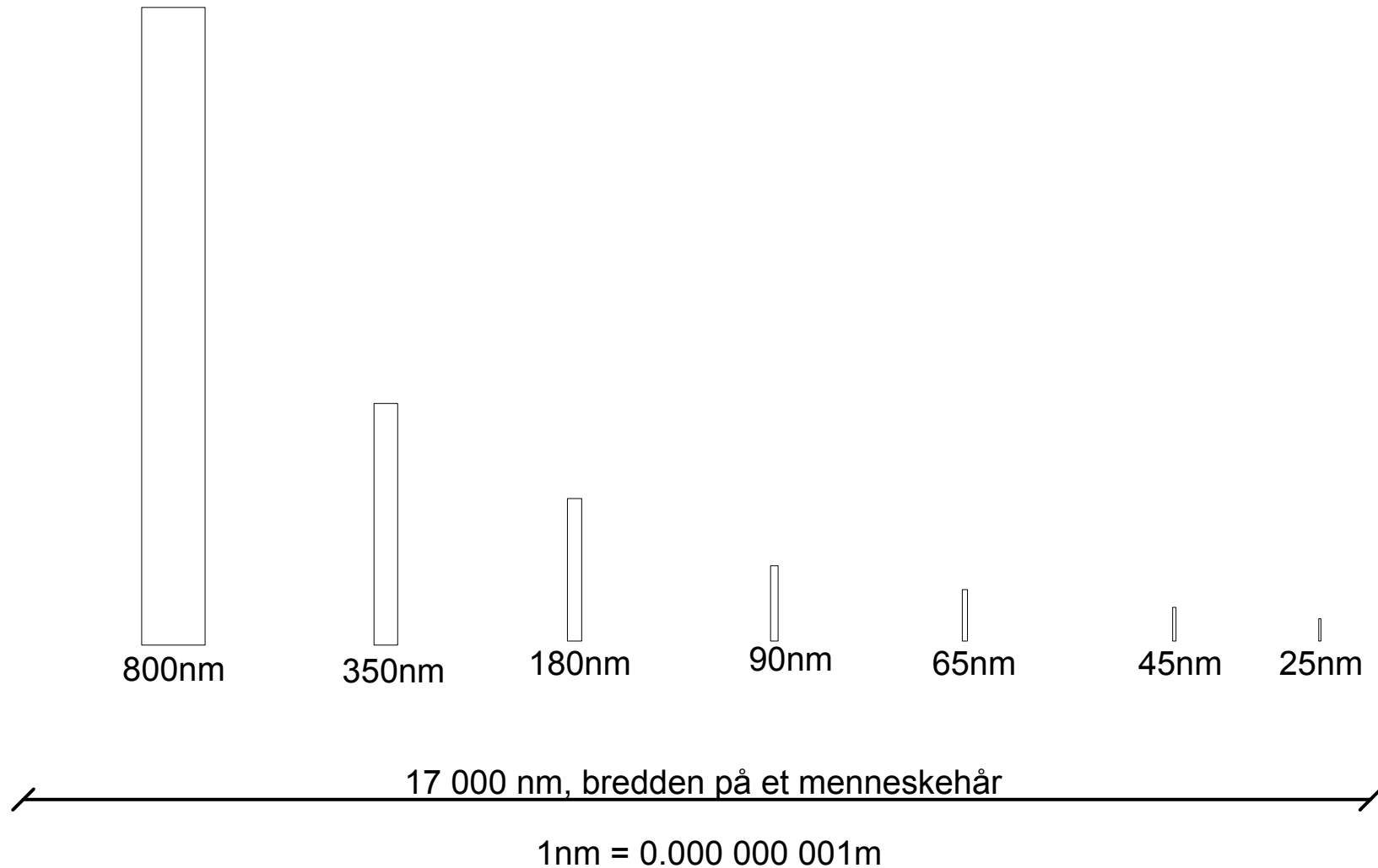


Mindre transistorer gir mindre areal på digital




Mindre transistorer gjør analog-til-digital omformerer vanskeligere å lage.

Størrelsen på lik transistor i forskjellige teknologier

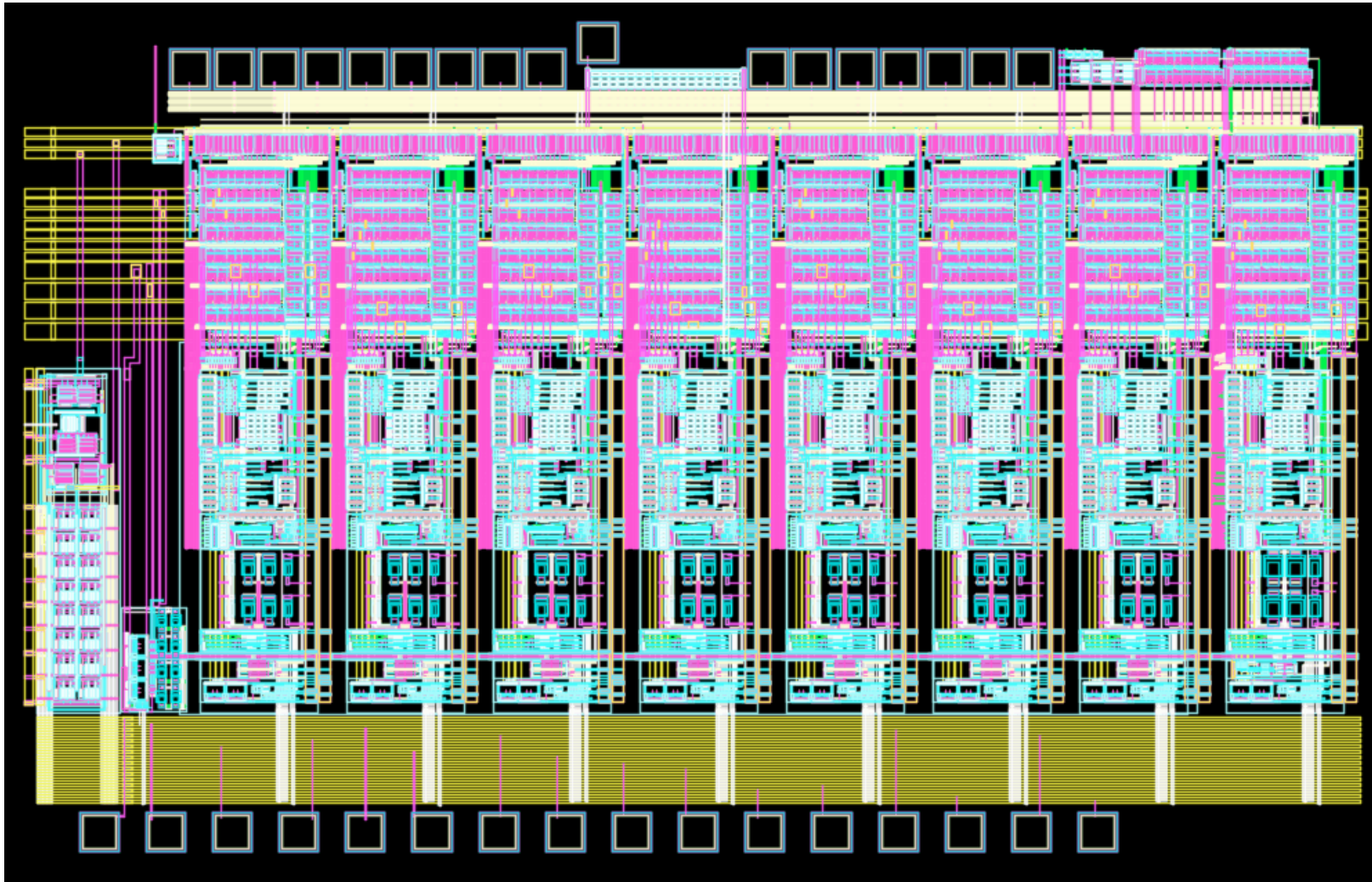


Hva skal vi gjøre i fremtiden ?

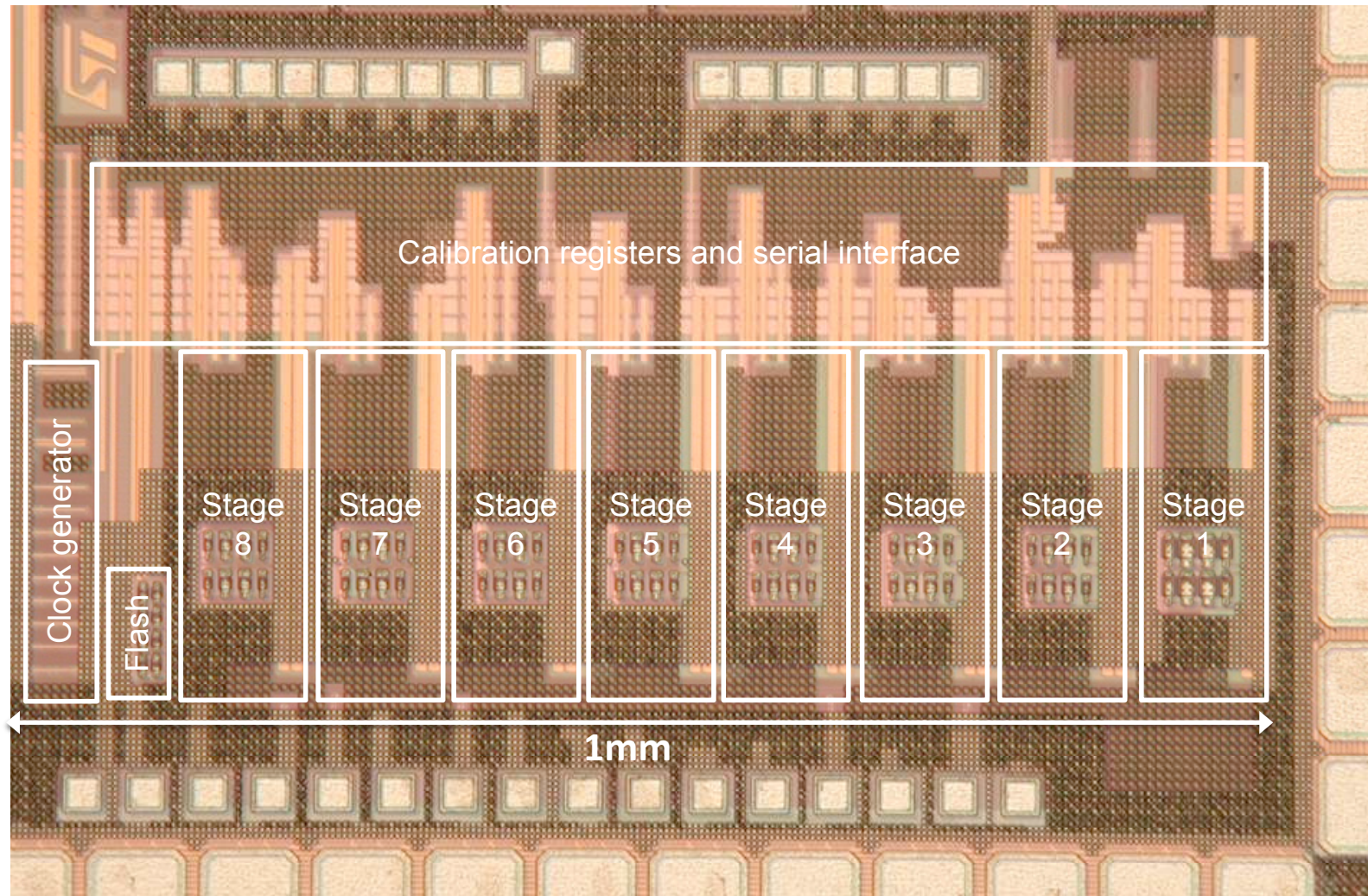


800nm	1997	Lett å lage gode analog-til-digital omformere
65nm	2008	Vanskelig å lage gode analog-til-digital omformere. Vanlige teknikker virker ikke lenger
25nm	2015	Vet ikke hvordan vi skal få til å lage gode analog-til-digital omformere. Må finne på nye teknikker.

Min doktorgrad, videreutvikle ny teknikk som gjør det lettere å lage en ADC
med mindre transistorer



Bilde av min ADC



Spørsmål?