



KVANTEBEREGNING OG TINGENES INTERNETT

Ketil Stølen

Agenda

- Tingenes internett (IoT)
- Utfordringer med tingenes internett
- Kvanteberegning i lys av disse utfordringene

Men egentlig er dette et skrik om hjelp

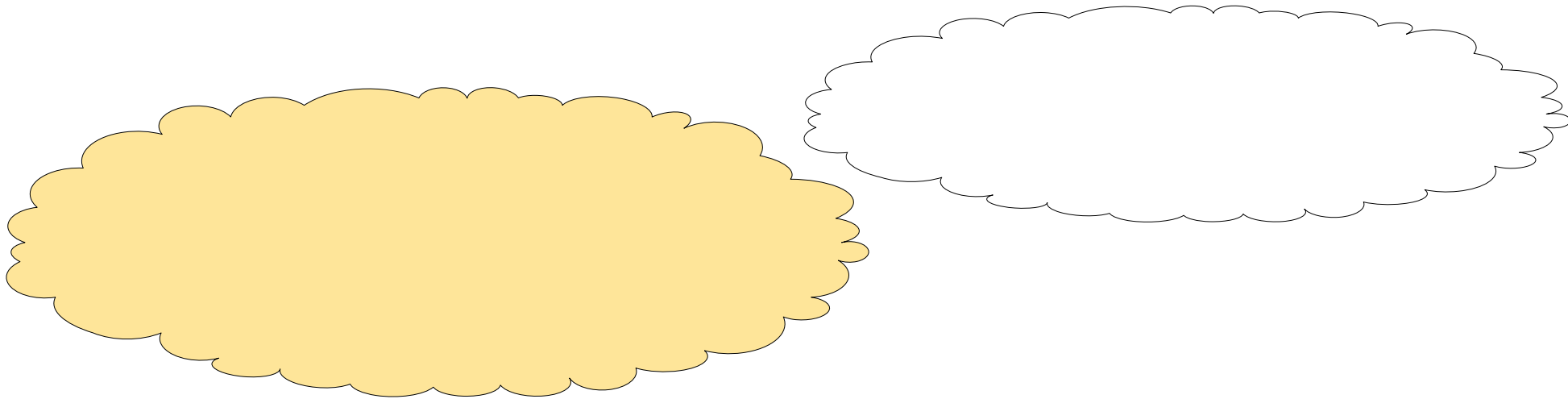


Tingenes internett

Tingenes internett er som vanlig internett, rent bortsett fra at

- det er skreddersydd for kommunikasjon mellom oss og tingene rundt oss,
- og ikke minst **automatisk og smart interaksjon mellom tingene selv**

For å kunne snakke om dette må vi også snakke om skyer





data



Flaskehals



ting

Vi må derfor også snakke om tåke



Tåke prosessering (fog computing)

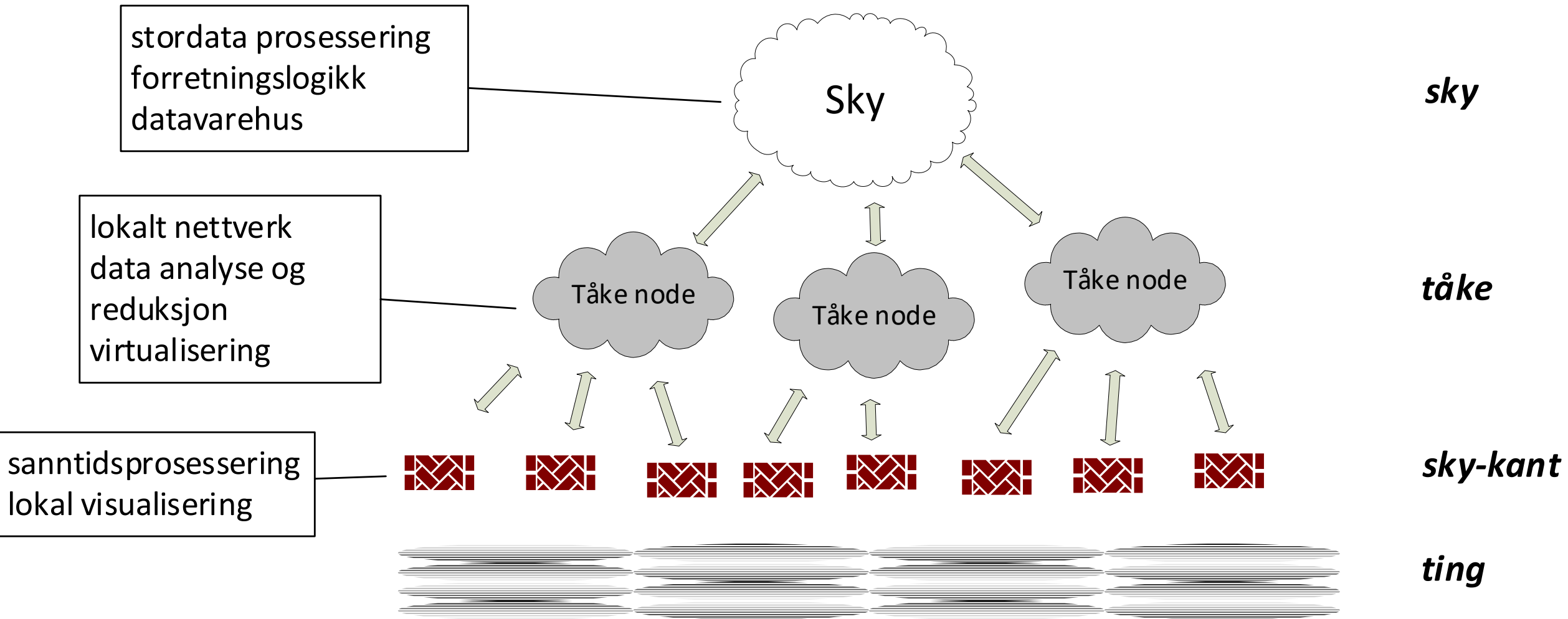
I mange sammenhenger:

Tåke prosessering = Sky-kant prosessering

MEN disse begrepene brukes også til å betegne ulikt abstraksjonsnivå

Tåke versus sky-kant prosessering

- Tåke prosessering finner sted på lokalt nettverksnivå – for eksempel, i en node som representerer en IoT port
- Sky-kant prosessering innebærer prosessering på et lavere nivå ved hjelp av digitale styringssystemer for tingene selv



IoT problem I: Utilstrekkelig teknologi

- IT leverandørene tilbyr stadig nye IoT plattformer
- På toppen av lite testa og ofte umodne produkter integreres tingene
- Tingene er bygget og designet for et helt annet sikkerhetsbehov
 - vanskelig å sikre pga liten batterikapasitet, beregningskraft og/eller hukommelse

IoT problem II: Kolossal angrepsflate

- Alt fornettes og kan potensielt nås fra overalt i verden
- Satt på spissen, en strømmast som tidligere kun kunne hugges ned eller sprenges, kan i fremtiden settes ut av drift elektronisk fra den andre siden av kloden

Andre IoT problemer

- Mangel på kontroll
- Utilstrekkelig tilgjengelighet/responstid
- Juridiske komplikasjoner
- Personvernsutfordringer
- Skytjenesteleverandør-avhengighet

Kan kvanteberegning bidra til å løse disse problemene?

Det er i hvert fall de som hevder det

Påstand I

"With the integration of IoT and quantum computing, the vast data island across an enterprise can be turned into actionable insights million times faster"

Did you know quantum internet of things?

<https://www.analyticsinsight.net/how-long-until-we-have-the-quantum-internet-of-things/>

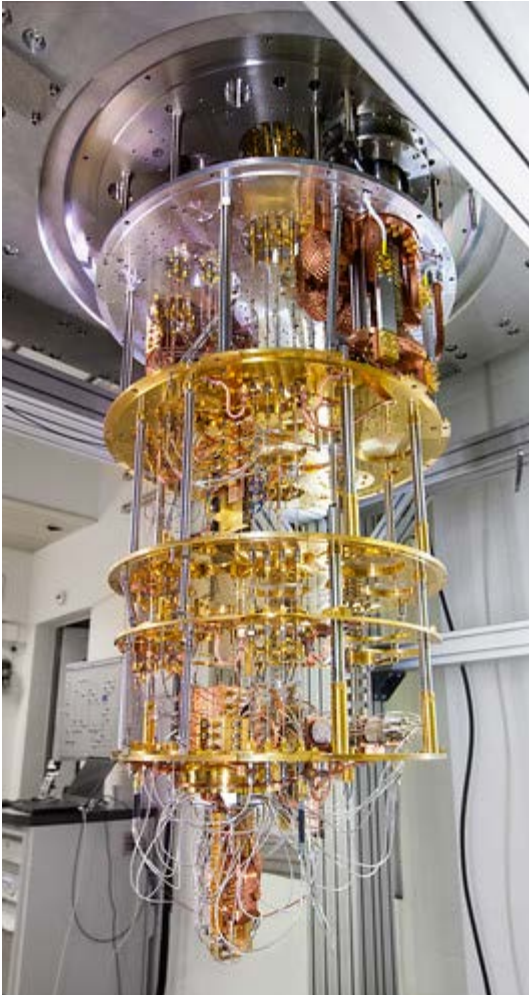
Påstand II

"In a smart city, [...] Quantum computing ensures that the entire system works together in an integrated fashion by speeding up the process of validation and verification a million times faster"

Did you know quantum internet of things?

<https://www.analyticsinsight.net/how-long-until-we-have-the-quantum-internet-of-things/>

Utfordring: Størrelsen

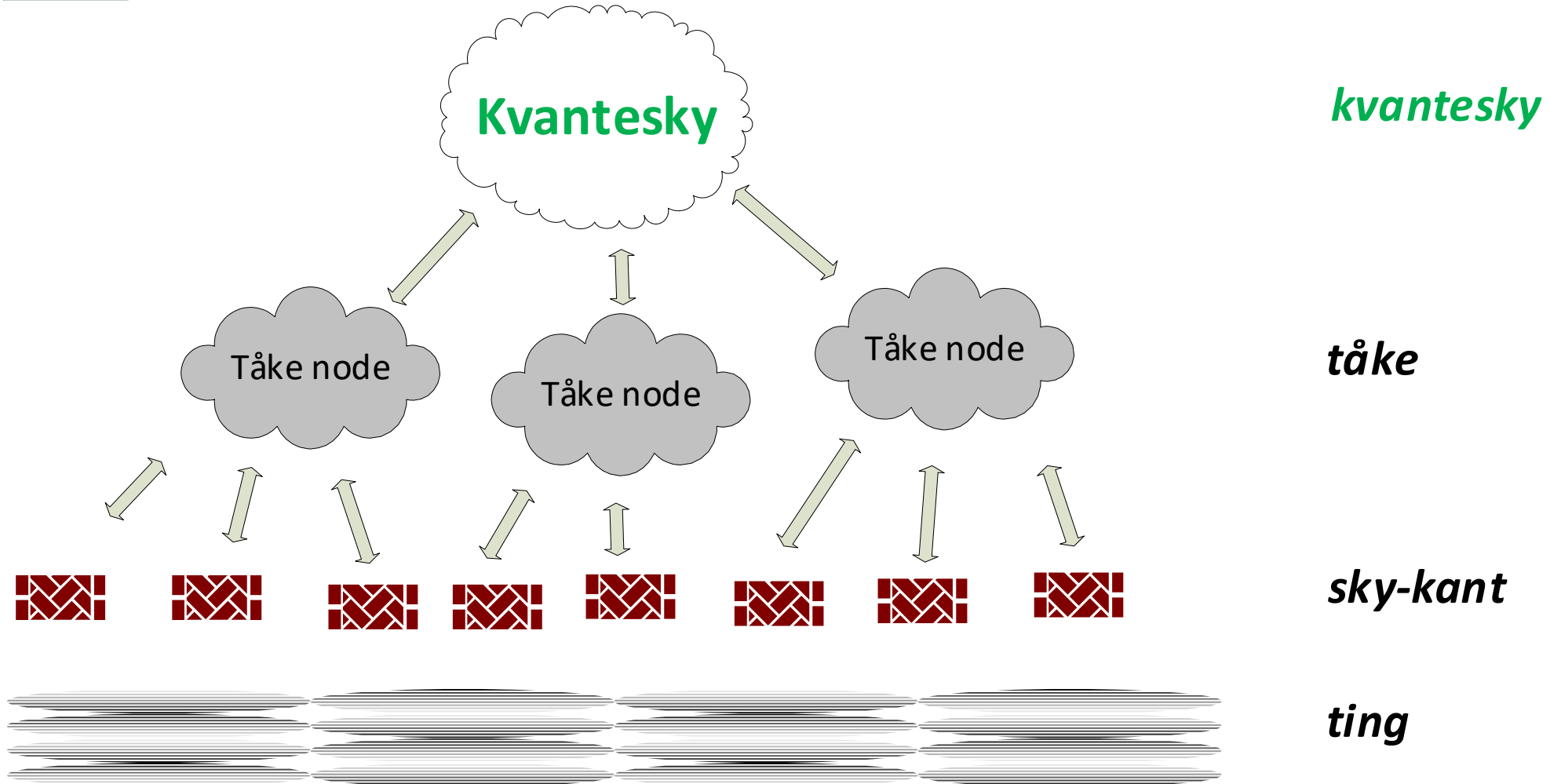


IBM's Q System One er på størrelse med en varebil

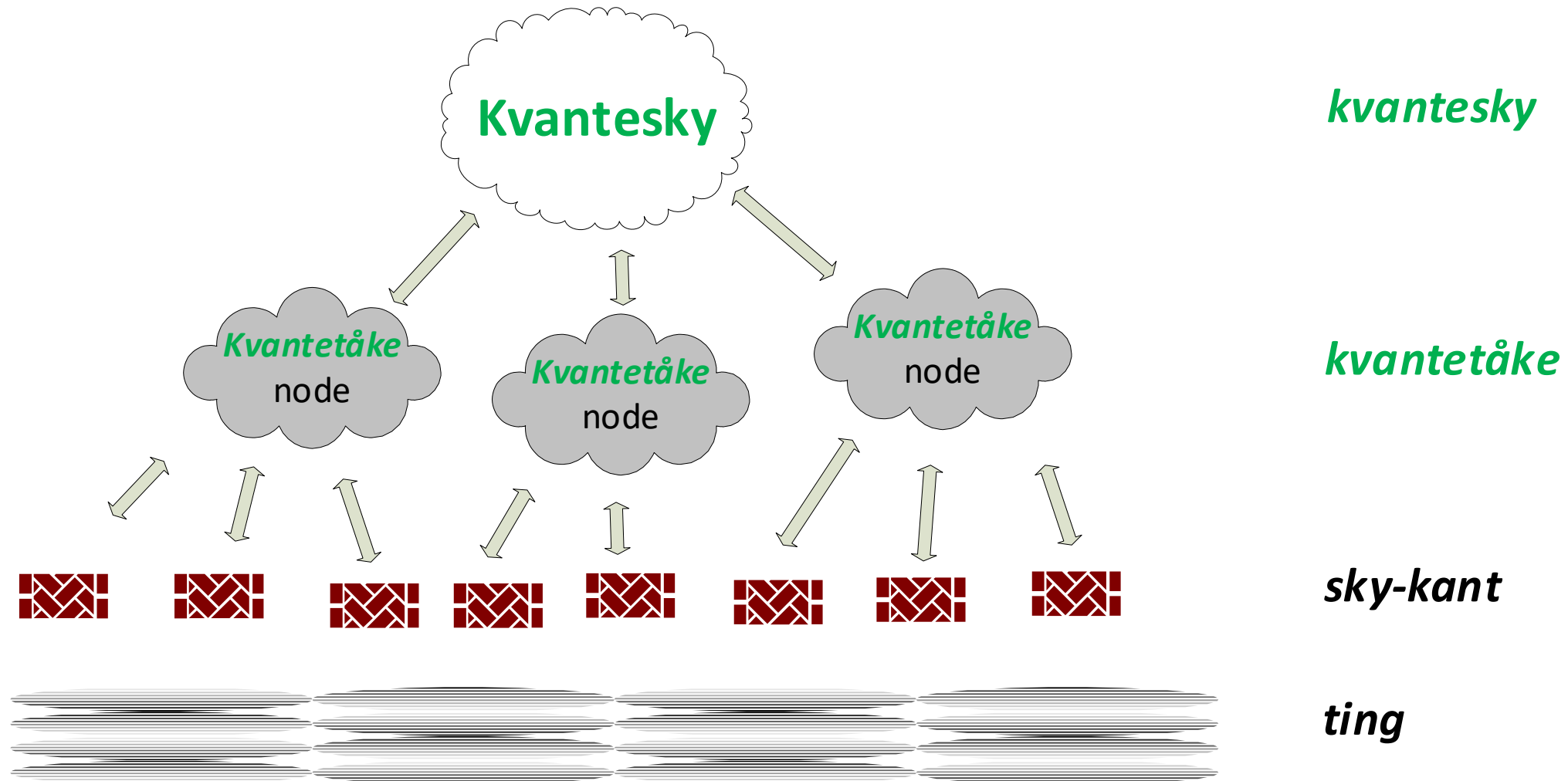
Størrelsesproblemet skyldes behovet for superkjøling

Hva er mulig på kort sikt med store kvantedatamaskiner?

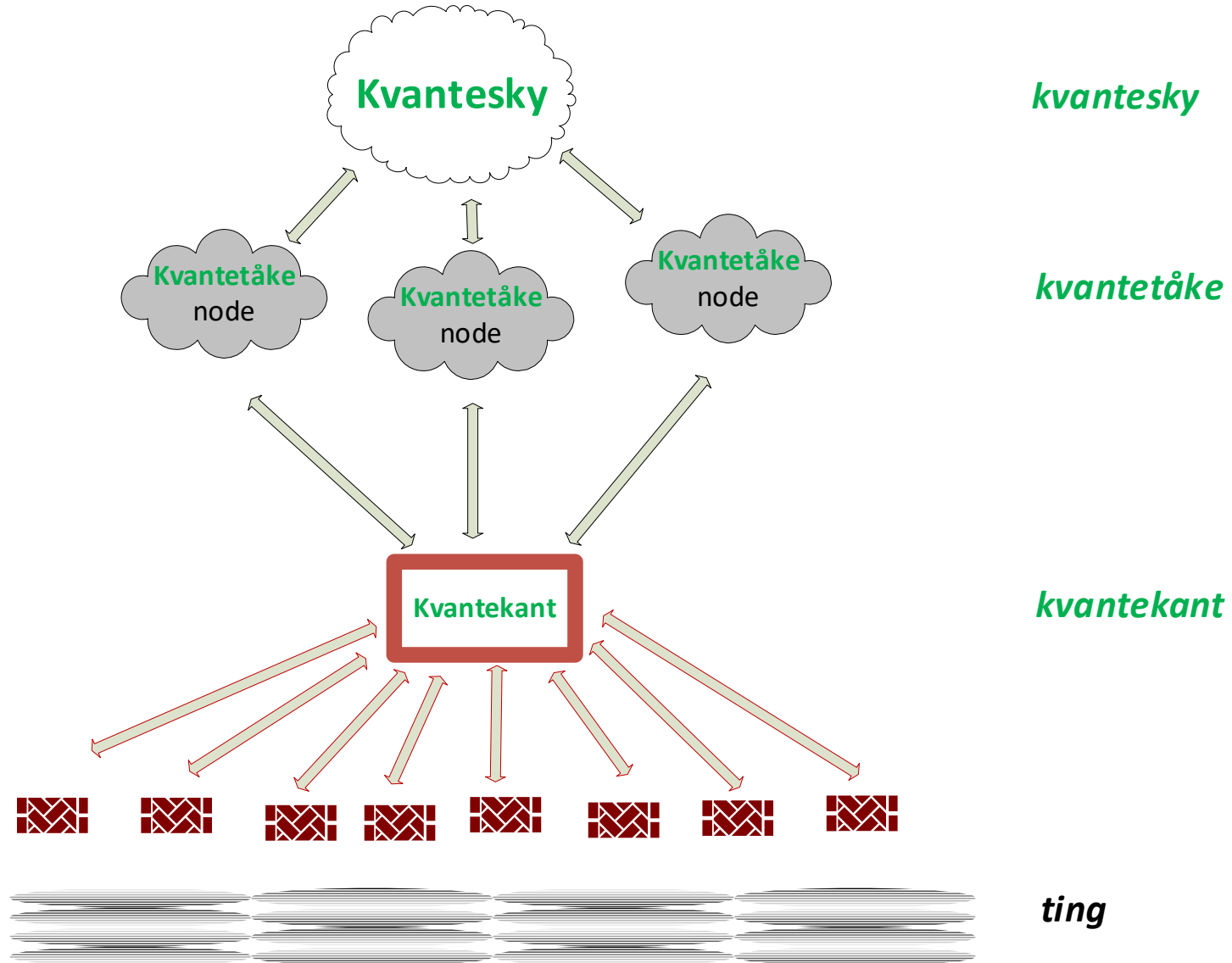
Vil en kvantesky være nyttig?



Gjelder det samme for kvantetåke?



Hva med en kvantekant?



Oppsummering

- Et kvante-IoT er en visjon som kanskje aldri materialiseres
- Men hybridløsninger vil komme
- I første omgang vil kvantedatamaskiner benyttes i sikkerhetssammenheng
- Deretter får vi kanskje kvantebasert AI





Teknologi for et bedre samfunn