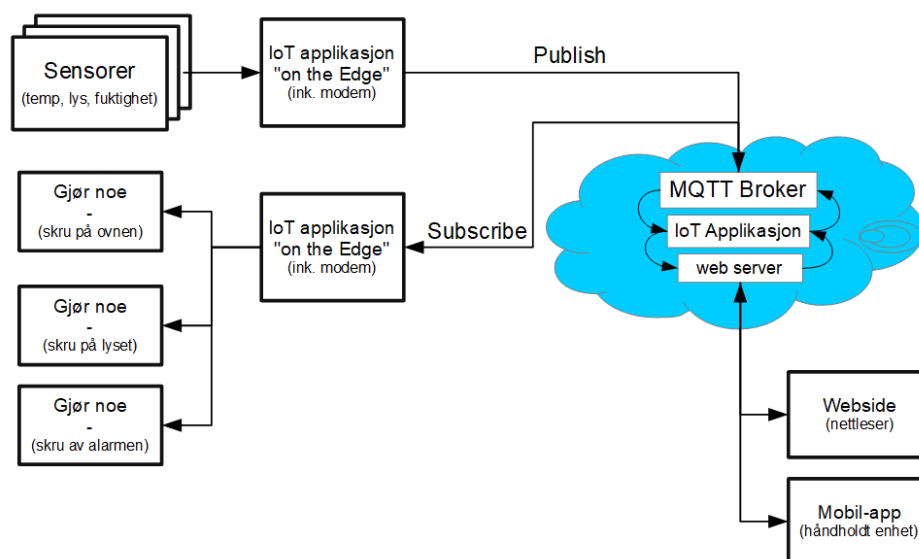


Introduksjon til IoT med Nordic Thingy

Nordic Semiconductor har en hel lineup med mikrobrikker for ulike IoT applikasjoner. Brikkene byr på teknologier som Bluetooth Low Energy, LTE modem og GPS. I tillegg har brikkene innebygget applikasjonsprosessor og med et vidt spekter av periferienheter. Det er lagt opp til å benytte Zephyr RTOS for programvaren som skal kjøre på mikrobrikkene. Zephyr er designet for IoT applikasjoner og har ferdige løsninger for et bredt utvalg av kommunikasjonsprotokoller og drivere. I tillegg er strømsparing et viktig aspekt når ting skal gå på batteri eller benytte energihøsting. Zephyr har mekanismer for å legge seg i dvale når systemet er arbeidsledig.

Bredt utvalg av teknologier gir fleksibilitet ved utvikling av IoT systemer.

Et typisk IoT system består av sensorer og aktuatorer. Disse er ofte koblet i nettverk og samhandler for å utføre applikasjoner. Denne typen nettverk kontrolleres da via web-servere som igjen er konfigurert opp av en bruker. Kommunikasjonen på et slikt nettverk er vanligvis MQTT meldinger med et "Publish/Subscribe" prinsipp. Se figur 1. En sensor kan publisere avlest data til en kanal (Topic). Videre kan en aktuator abonnere på data fra denne kanalen. For eksempel kan en temperatursensor publisere temperatur til kanalen *home/kitchen/temperatur*. Varmeovnen i det samme rommet kan abonnere på kanalen og på denne måten avgjøre om den skal være aktiv eller inaktiv.

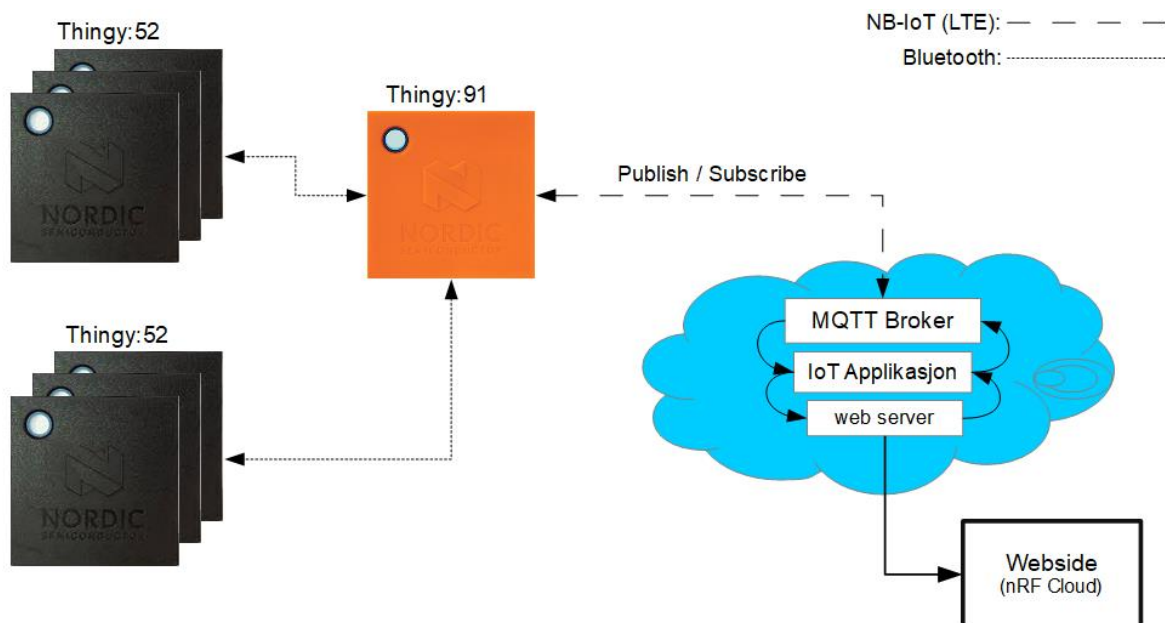


Figur 1 - IoT oversikt

I et konkret eksempel med komponenter fra Nordic Semiconductor vil nettverket kunne minne mer om det vi ser i figur 2. Web-serveren Nordic har lagt opp til å benytte kalles nRF Cloud. Denne er enkel å ta i bruk og godt egnet for en enkel demo, men den lar seg ikke tilpasse og vil derfor ikke kunne brukes i et ferdig system.

Av hardware er utviklingskortet nRF9160dk egnet for utvikling av programvare. Thingy:91 er på sin side egnet som ferdig prototypenhet. Thingy:91 inneholder mange sensorer som kan presenteres i nRF Cloud. Software utviklet for en enhet kan migreres til andre utgaver med tilsvarende hardware. Kode skrevet for nRF9160dk kan kjøres på Thingy:91.

Det kreves en god del egeninnsats for å komme i gang med programmering i Nordic/Zephyr-miljøet. For å gjøre denne prosessen noe mer overkommelig har rapporten "*Introduksjon til IoT – NB-IoT med Nordic Thingy*" blitt utarbeidet. Den tar for seg IoT som begrep og forklarer hvordan Nordic har sett for seg at man kan bruke deres mikrobrikker i IoT applikasjoner. Zephyr RTOS og driverbiblioteker blir også forklart i rapporten. For å henge med på utviklingen av et prosjekt blir det bygget opp bit for bit.



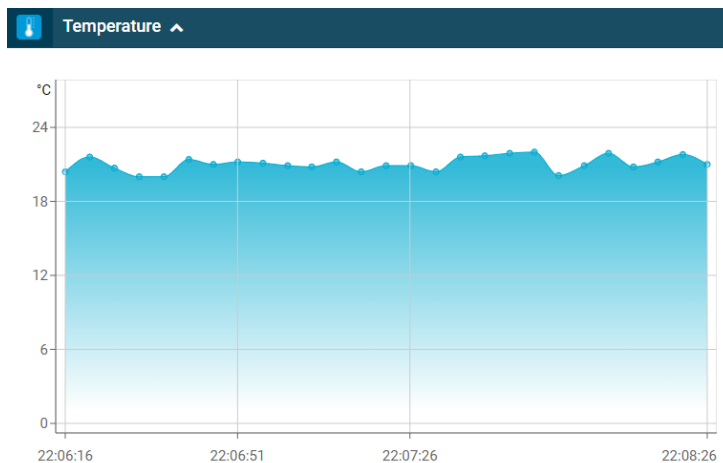
Figur 2 - IoT med Nordic Thingy

Resultatet blir en demo av toveis kommunikasjon over LTE nettverk. En melding kan sendes til enheten via nRF Cloud og enheten vil respondere på denne meldingen. Det er fire lysdioder på utviklingskortet vi kan kontrollere, dessuten kan vi skru av og på rutine for temperaturavlesning. Se figur 3 og 4.

Effektiv kommunikasjon over mobile nettverk gjør det mulig å utvikle teknologi for bruk på steder hvor det tidligere ikke har vært lønnsomt å drifte forrige generasjon system.

Det legges opp til etterarbeid for utvidelse av funksjonaliteten til systemet. Fokus blir å se på noen konkrete bruksområder samt en rekke temaer det vil være interessant å se nærmere på. IoT er et svært spennende fagfelt som er dagsaktuelt og attraktivt å fordype seg i. Omfanget av enheter vi kobler på nett er økende. Og det er stadig rom for nye kreative løsninger på dagligdagse utfordringer.

Dersom du kunne tenkte det å se nærmere på dette kan det leses i *Introduksjon til IoT med bruk av NB-IoT og Nordic Thingy* av Audun Brabrand. God lesning!



Figur 3 – Temperatur

```
{
  "Received" : { 6 items
    "TEMP_REPORTING" : "ON"
    "LED1" : 0
    "LED2" : 0
    "LED3" : 0
    "LED4" : 0
    "GET" : "ALL"
  }
  "Received" : { 3 items
    "appId" : "TEMP"
    "data" : 20.9
    "messageType" : "DATA"
  }
}
```

Figur 4 – Meldinger

Referanser:

1. Audun Brabrand. *Introduksjon til IoT med bruk av NB-IoT og Nordic Thingy*. [Bachelor ved IES NTNU]. 2021
2. Nordic Semiconductor. *Nordic Thingy:91 Cellular IoT prototypplattform*. [Online] 2021
URL: <https://www.nordicsemi.com/-/media/Software-and-other-downloads/Product-Briefs/Nordic-Thingy-91-PB.pdf?la=en&hash=3A6283D3E6A55836687B3F00251A5C979408EFC5>