

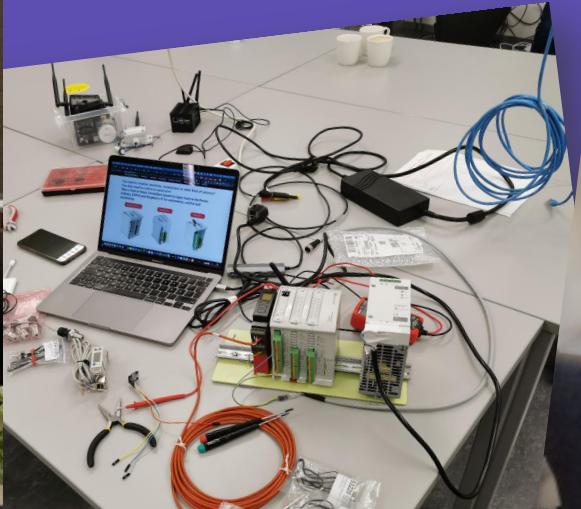
Internet of Things (IoT) för Små och Medelstora Företag (SMF)



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden



REGION
KRONOBERG



IoT-labb för SMF

- 2023-2026
- Föreläsningar
- Workshops
- Pilotcase projekt (~6 mån)



Projekt: IoT-lab för SMF 2.0

Målet med detta projekt är att utveckla ett väl etablerat nätverk med företag i Linnéregionen som kan dra nytta av varandras kompetens och produkter inom Internet of Things (IoT). Detta vill vi uppnå genom att erbjuda kunskapshöjande och praktiska aktiviteter för små och medelstora företag (SMF) så att de får möjligheter att ta viktiga kliv på sin digitala utvecklingsresa.

Workshops

Ett tillfälle på ca 3-4 timmar där vi:

- Kopplar ihop en sensor och utvecklingskort
- Läser sensordata
- Skickar sensordata
- Visualiseringar sensordata



Pilotcase

behovsanalys

teknisk planering

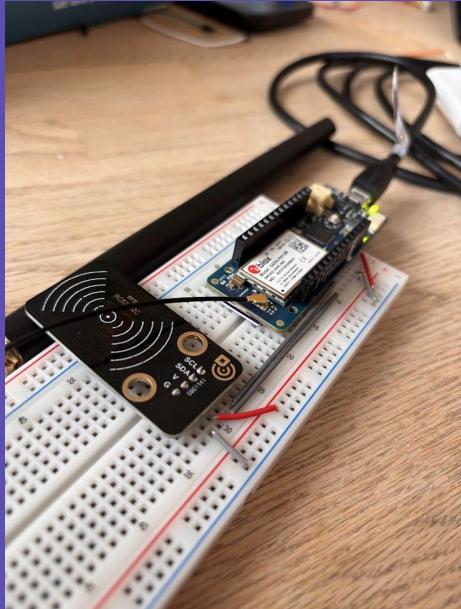
affärsmöbler inom IoT

utbildningar och workshops

implementering och
utvärdering av IoT-lösningar



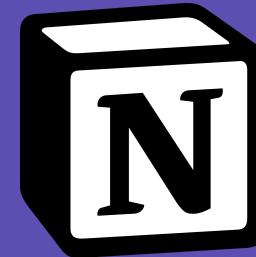
“Vi vill bygga något nytt” projekt



“Hands-on” prototyper med
hårdvara eller mjukvara



Dokumentation och kod på
Github



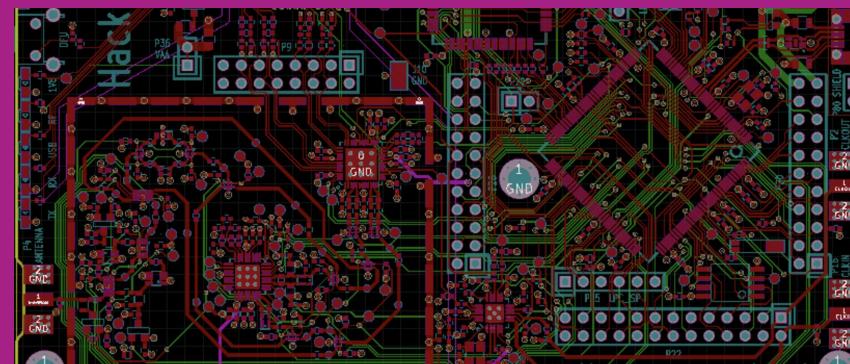
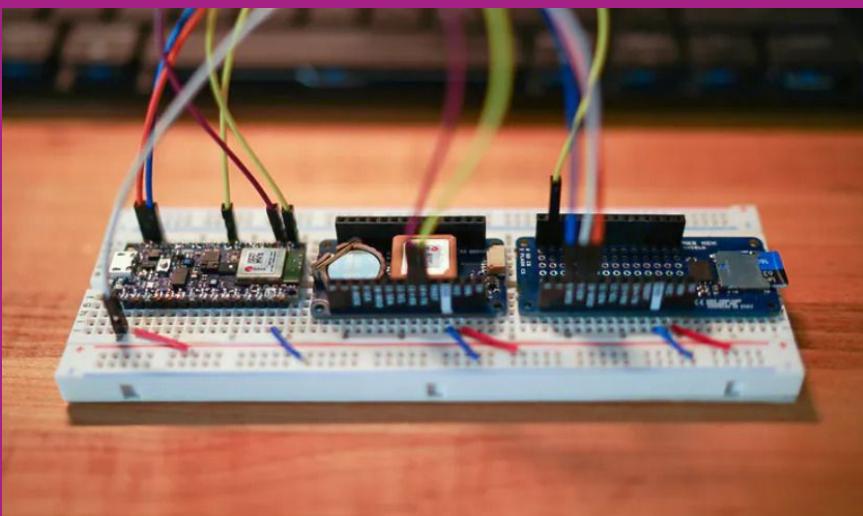
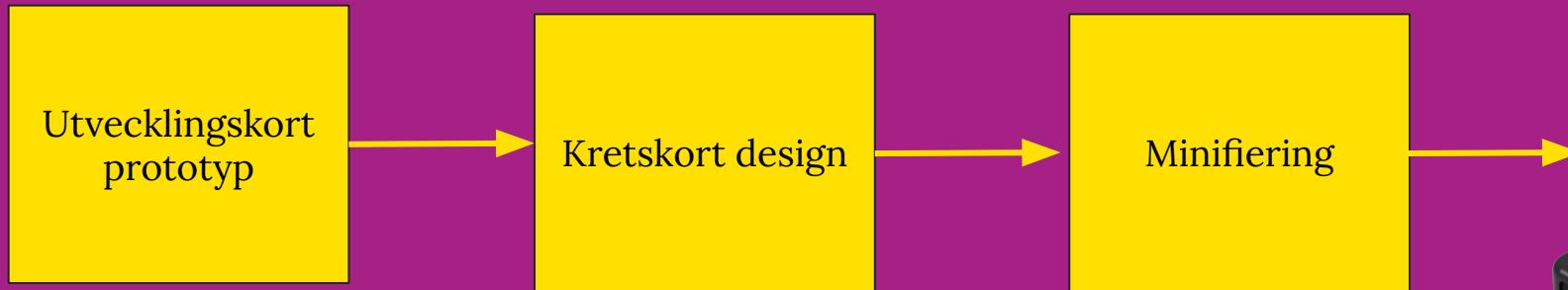
Planering och logging på
Notion



Tät kontakt med företaget,
iterativa lösningar

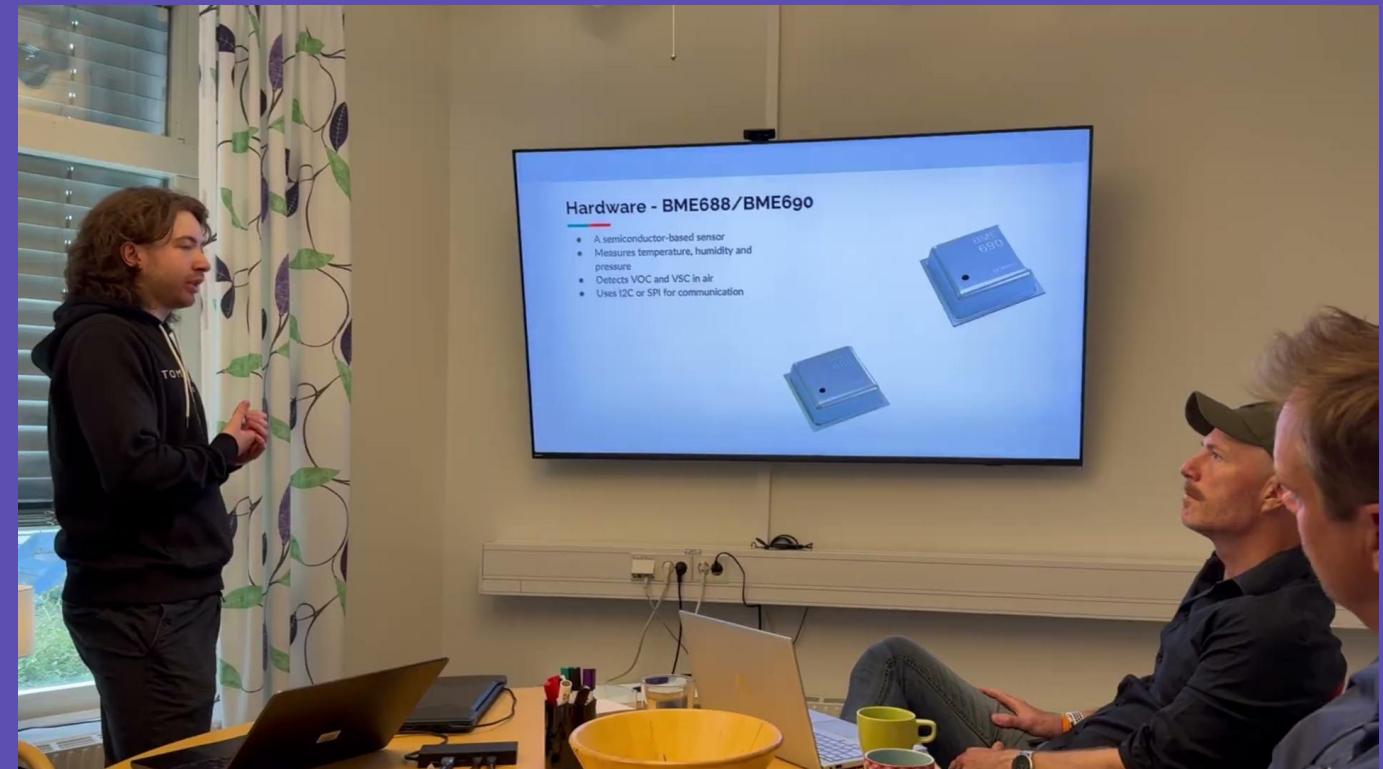


Skapa din egen produkt

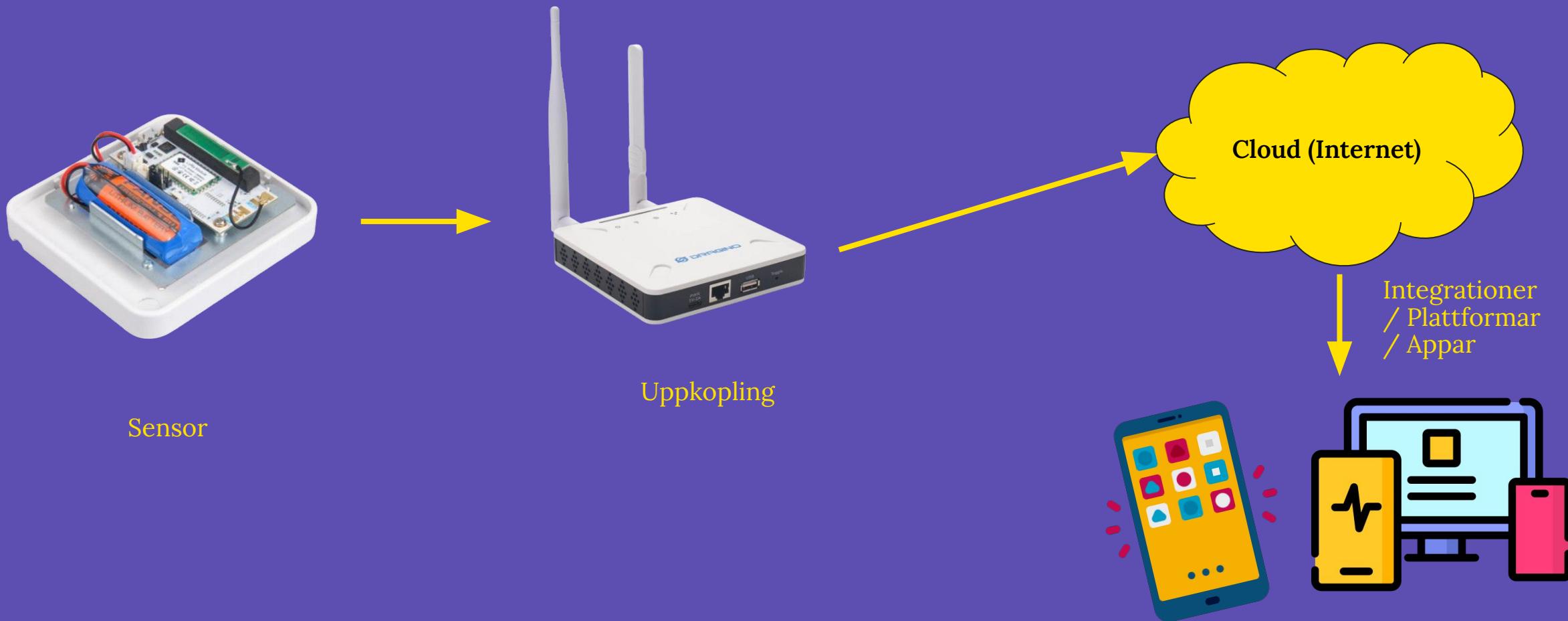


Studentsamverkan

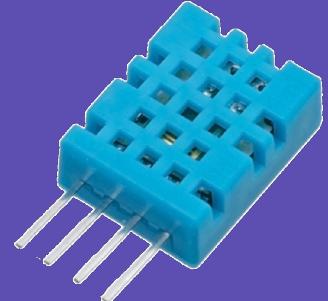
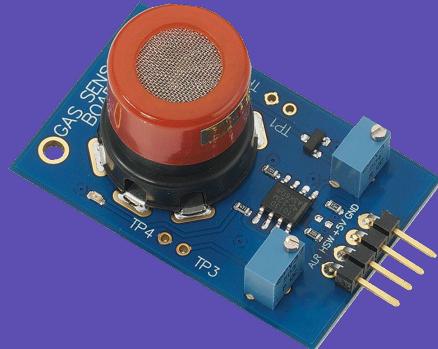
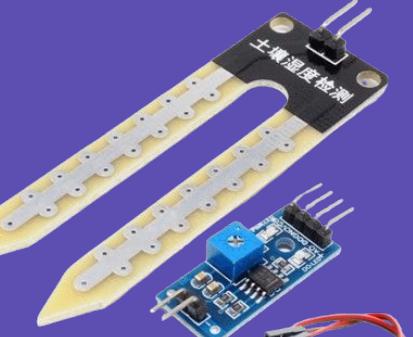
- Kursprojekt MT/Webb
- Examensarbete



IoT system



Sensorer

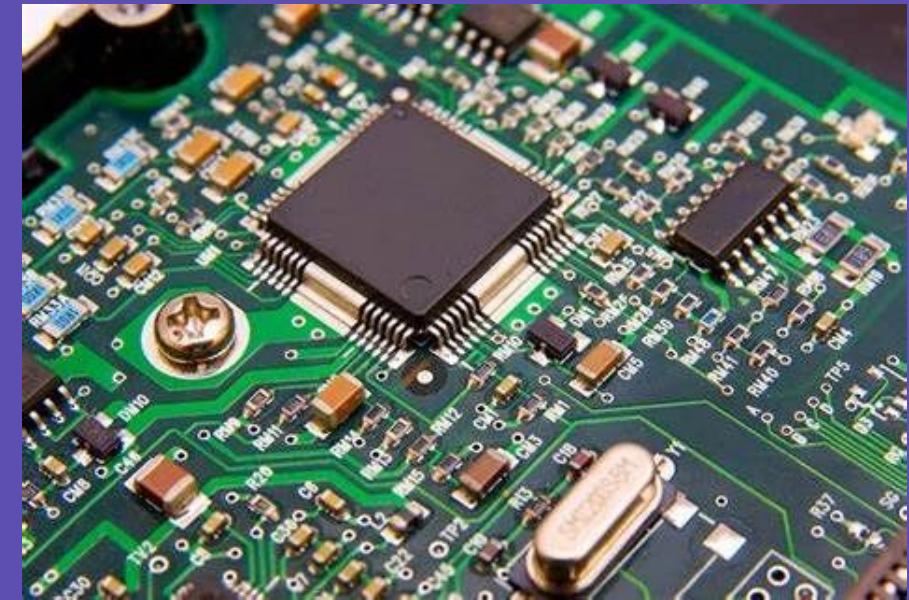
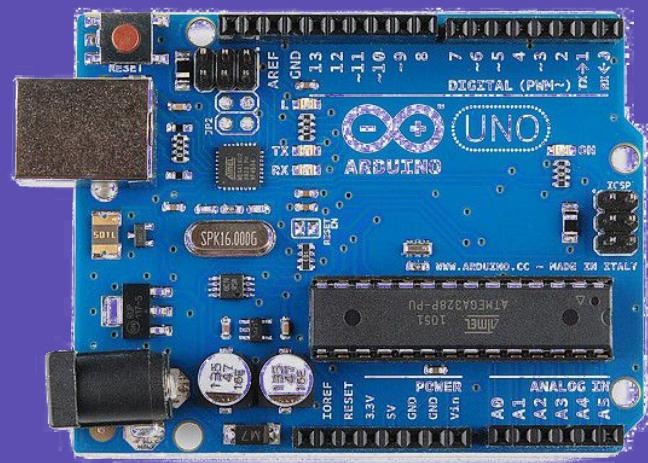


IoT = Sakernas Internet



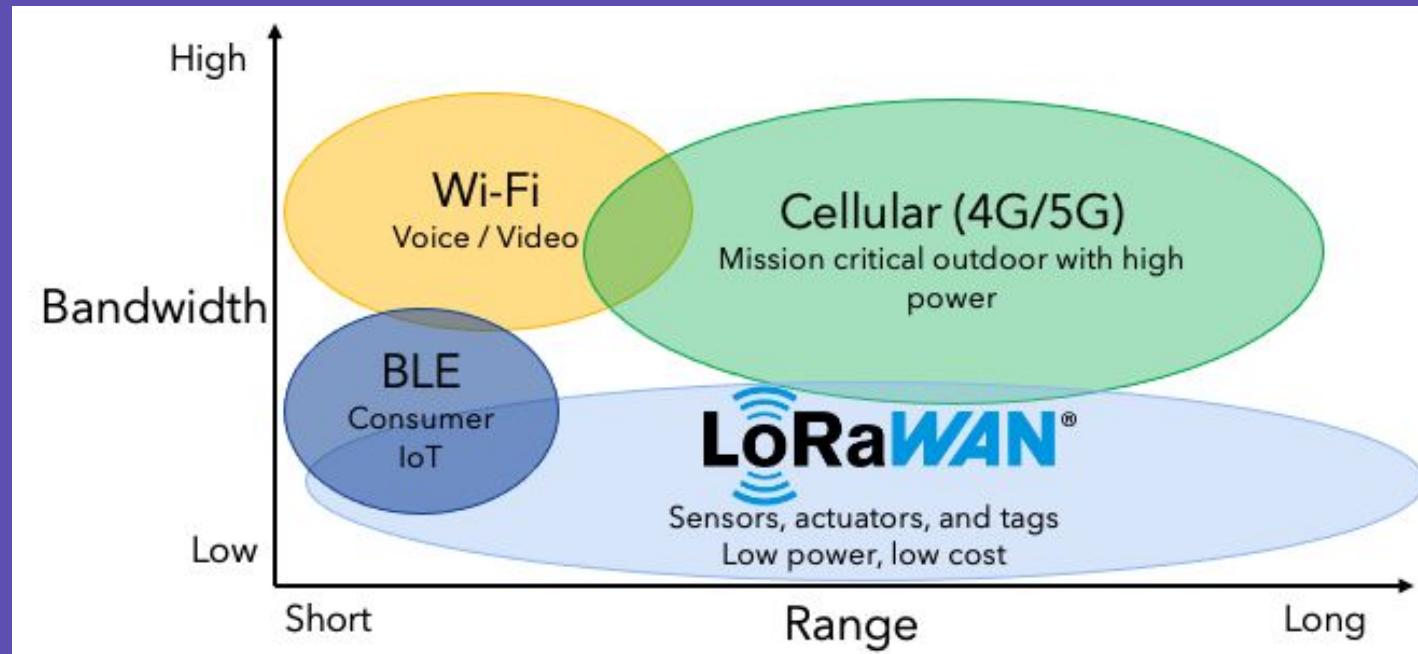
“Sak” = Sensor +
Microcontroller +
Power source

Mikrokontrollers = små datorer



Välja uppkoppling. Steg 1: Definiera dina behov.

- **Datamängd och frekvens:** Ska du skicka små datapaket eller stora filer? Hur ofta?
- **Räckvidd:** Behöver enheterna nå varandra inom en byggnad, i en stad eller globalt?
- **Strömförbrukning:** Drivs enheten av batteri i flera år eller är den ansluten till elnätet?
- **Mobilitet:** Är enheten stationär eller rör den sig?



Välja uppkoppling.

1. **Datamängd och frekvens:** Ska du skicka små datapaket eller stora filer? Hur ofta?
2. **Räckvidd:** Behöver enheterna nå varandra inom en byggnad, i en stad eller globalt?
3. **Strömförbrukning:** Drivs enheten av batteri i flera år eller är den ansluten till elnätet?
4. **Mobilitet:** Är enheten stationär eller rör den sig?



Korta avstånd: WiFi / Bluetooth / Zigbee

Wi-Fi

- **Fördelar:** Hög bandbredd, vanliga i hem och kontor.
- **Nackdelar:** Drar mycket ström, kort räckvidd.
- **Används för:** Smarta hem (videoövervakning, streaming).



Bluetooth Low Energy (BLE)

- **Fördelar:** Extremt låg strömförbrukning.
- **Nackdelar:** Mycket kort räckvidd, låg bandbredd.
- **Används för:** Personliga enheter (wearables), smarta lås.



Zigbee & Z-Wave

- **Fördelar:** Skapar stabila mesh-nätverk, låg strömförbrukning.
- **Nackdelar:** Kräver en central hubb (gateway).
- **Används för:** Smarta hem, fastighetsautomation.



Långa avstånd: 5G / NB-IoT / LoRaWAN

Mobilnät (4G/5G)

- **Fördelar:** Hög bandbredd, utmärkt räckvidd.
- **Nackdelar:** Hög strömförbrukning, höga datakostnader.
- **Används för:** Uppkopplade fordon, videoströmning.



NB-IoT & LTE-M (Cellulärt IoT)

- **Fördelar:** Mycket låg strömförbrukning, bra täckning, låg kostnad per enhet.
- **Nackdelar:** Låg bandbredd.
- **Används för:** Smart parkering, mätaravläsning, batteridrivna sensorer.



LoRaWAN

- **Fördelar:** Extremt lång räckvidd (kilometer), otroligt låg strömförbrukning.
- **Nackdelar:** Mycket låg bandbredd, sämre täckning i vissa områden.
- **Används för:** Vattenmätare, logistik och asset tracking.



Cellular IoT Providers

Huvudspelare: Telia, Telenor, Tele2, Tre (De som äger näten).

**IoT-specialister/virtuella
operatörer:** 1NCE, Onomondo, Spirius



Välja modem

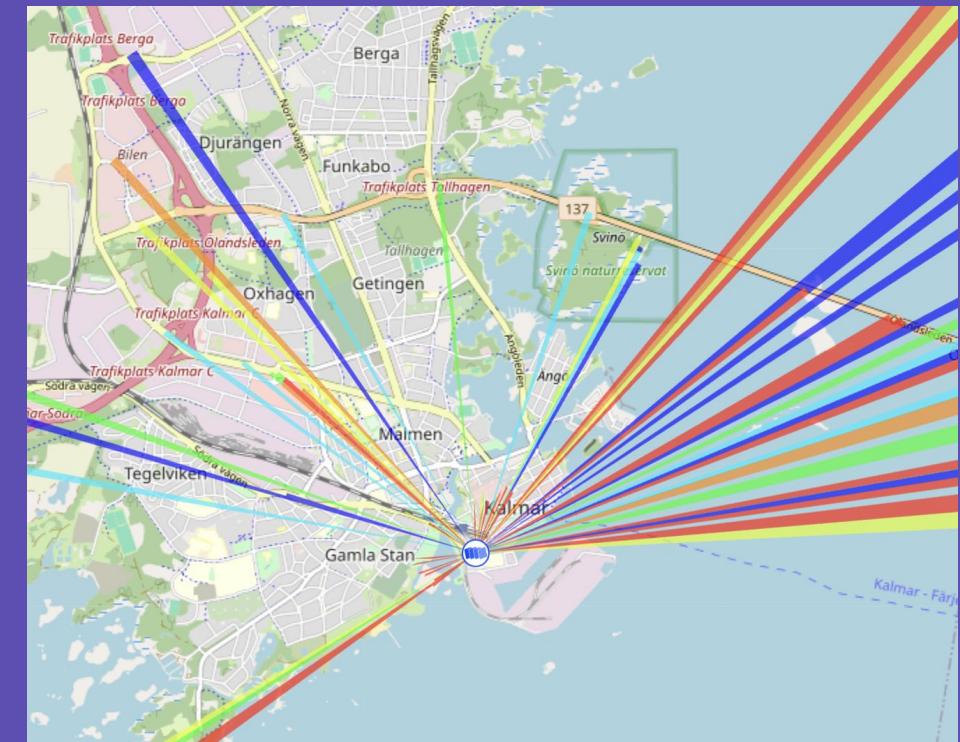


1. **Teknisk specifikation:** Vilken teknik behöver du? NB-IoT för låg strömförbrukning, LTE-M för högre bandbredd och lägre latens, eller 4G/5G för streaming?
2. **Global täckning:** Om din enhet ska fungera i flera länder, kontrollera att modemet stödjer de frekvensband som används i de regionerna. .
3. **Strömförbrukning:** Om din enhet ska drivas av batteri är detta en avgörande faktor. Jämför modems viloläge (sleep mode) och aktiva strömförbrukning.
4. **Kostnad:** *Priset på modemet är en av de största kostnaderna för hårdvaran i en IoT-enhet.* Jämför priser mellan olika tillverkare och leverantörer.
5. Hur bra är tillverkarens **tekniska support och dokumentation?**
6. Modulerna kommer i olika storlekar och med olika anslutningar. Välj en som passar din enhets design och kretskortslayout.

LoRaWAN

- Kan skapa ett separat “off grid” nätverk
- Lång räckvidd
- Låg strömförbrukning (batteritid upp till 10 år)

- ofta dyrare sensorer
- kräver mer teknisk kunskap



Globala Nätverksplattformar

- **The Things Network (TTN):** Ett globalt, öppet, community-drivet LoRaWAN-nätverk. Perfekt för utvecklare, hobbyprojekt och företag som vill testa och skala sina lösningar utan att bygga egen infrastruktur.
- **Helium:** Ett decentraliserat nätverk som bygger på incitament. Användare installerar "Hotspots" (gateways) och får betalt i kryptovaluta för att tillhandahålla nätverkstäckning. Detta har lett till en snabb global expansion.
- **Chirpstack:** En öppen källkods-plattform för att bygga och hantera ditt eget LoRaWAN-nätverk. Används ofta av företag och kommuner som vill ha full kontroll över sin data och sin infrastruktur.



WELEXNET



NYBRO ENERGI
ditt lokala energibolag

Lokala exempel i regionen

- **Stadshubben, Kalmar:** Ett lokalt nätverk som drivs av kommunen. Erbjuder täckning inom stadsområdet för smarta stadsprojekt, som att mäta luftkvalitet, vattennivåer eller sophantering.
- **Nybro Energi:** Har byggt sitt eget nätverk specifikt för företagskunder i kommunen. Fokuserar på industriella tillämpningar och att hjälpa lokala företag att digitalisera sin verksamhet.
- **WexNet, Växjö:** Ett stadsnät som erbjuder fiber och andra tjänster. De har också en del av sin verksamhet dedikerad till LoRaWAN.

Del 2: Pilotcases

LoRaWAN



Kallskänken, Kalmar

Bakgrund: En restaurang med eget kök.

IoT-Lösning: Övervakning av kyl- och frysenheter. Sensorer för temperatur- och luftfuktighetskontroll.

Utfallet: Förbättrad matsäkerhet och minskad risk för matsvinn. Kostnadsbesparingar genom att förebygga förlorade råvaror och optimera energiförbrukningen.



Novacore, Västervik

Bakgrund: Leverantör av rotskyddspapper och olika inslagspapper.

IoT-Lösning: Övervakning av luftfuktighet i lagerlokalen och temperaturövervakning i en vaxtank.

Utfallet: Minskade kostnader genom förebyggande av skador på produkter och optimering av lagringsförhållanden.



Elsys ELT Lite - extern temperaturgivare i vaxtanken

Novacore, video



Egen
LoRaWAN
nätverk -
Helium

Astrid Lindgrens Värld, Vimmerby

Bakgrund: temapark som även har stugor för övernattande gäster.

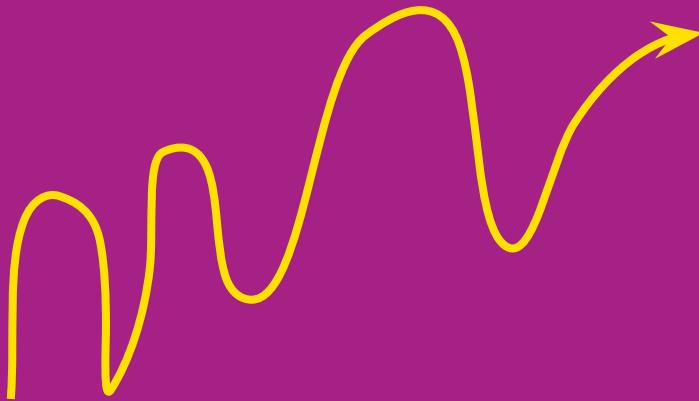
IoT-Lösning: övervakning av klimatet i stugorna, inklusive temperatur, luftfuktighet och luftkvalitet samt styrning av värme. Trådlös kommunikationslösning med lång räckvid.

Utfallet: Förbättrad gästkomfort, minskade energi- och underhållskostnader..

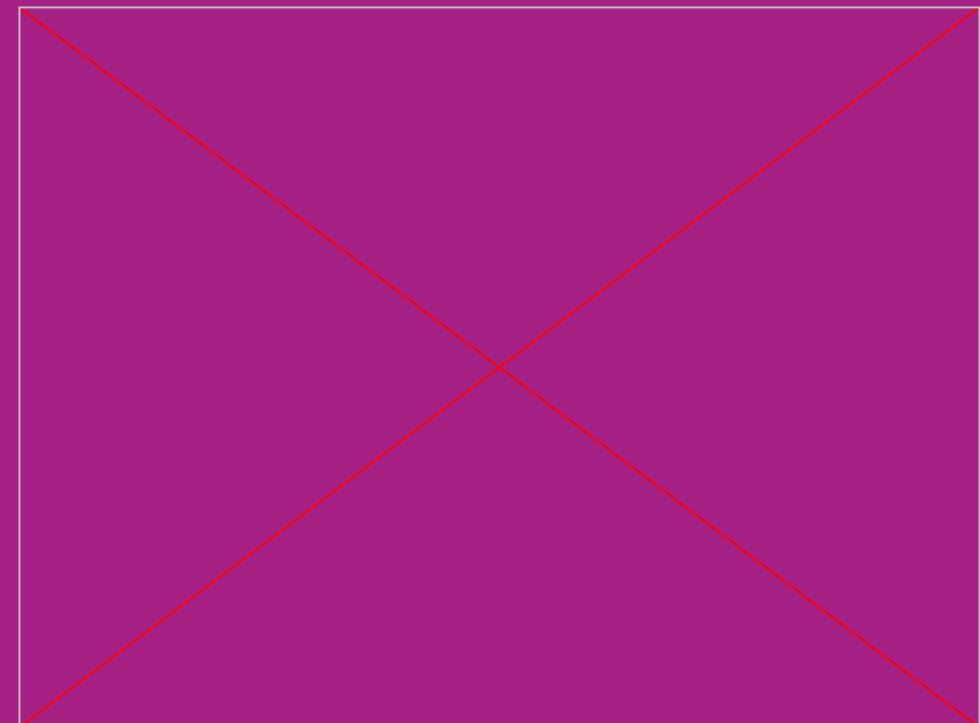




Stufvenäs Gästgiveri

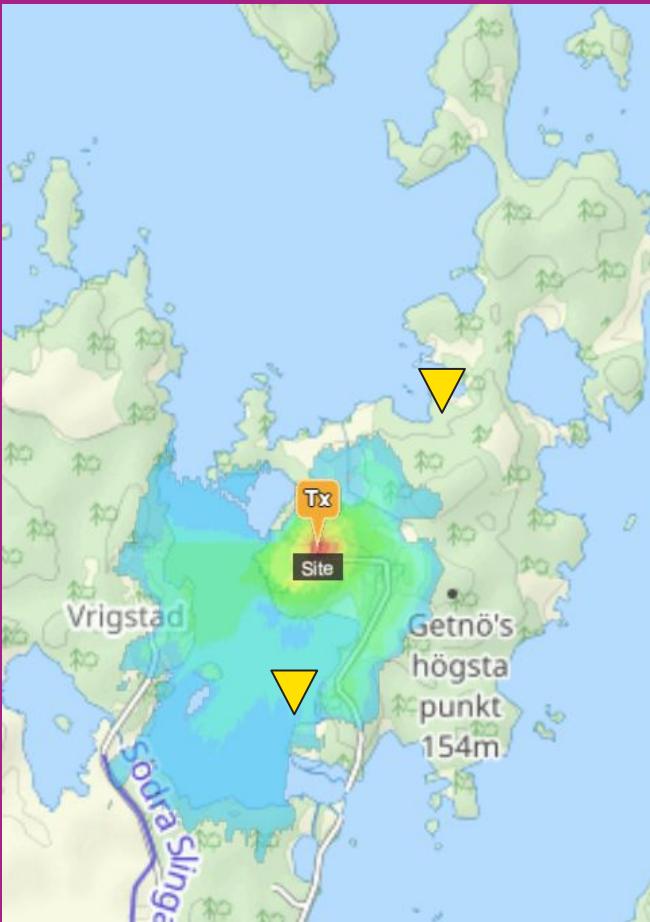


Egen
LoRaWAN
nätverk -
Helium



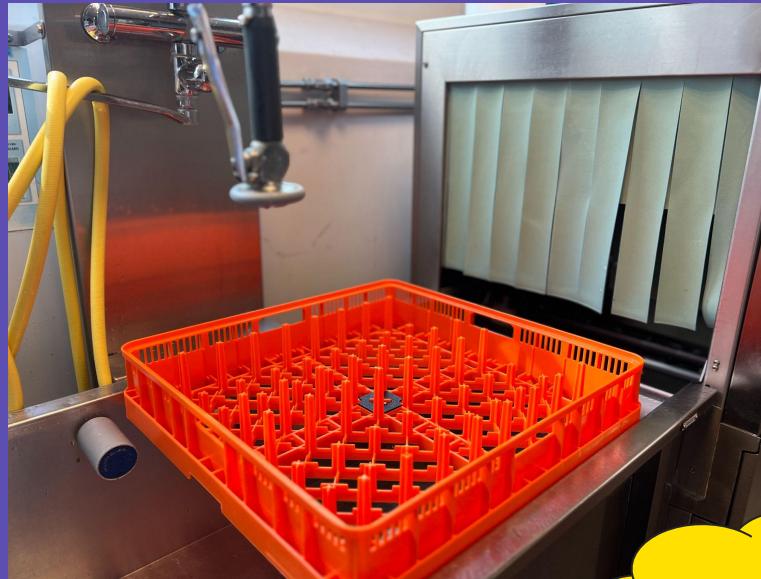
Getnö / Hasselö

- terräng
- tallskog

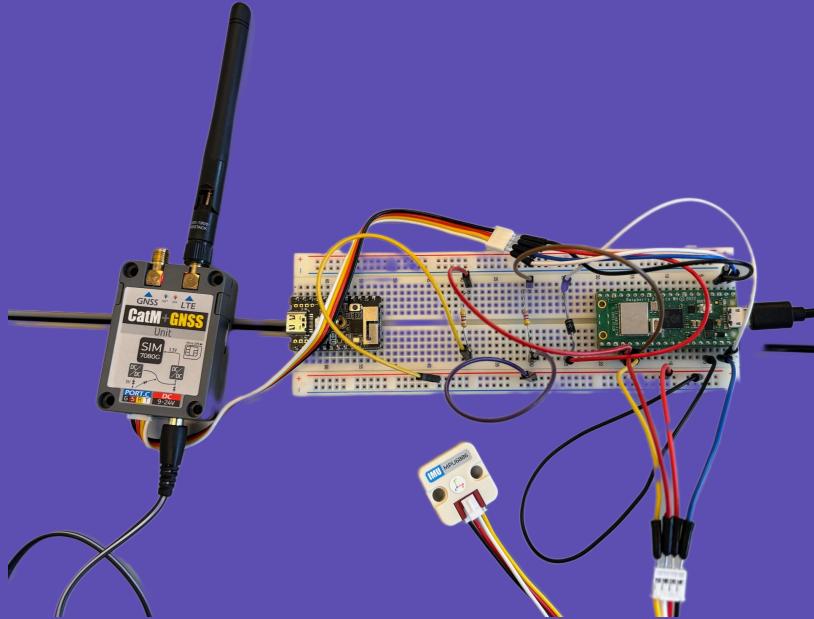
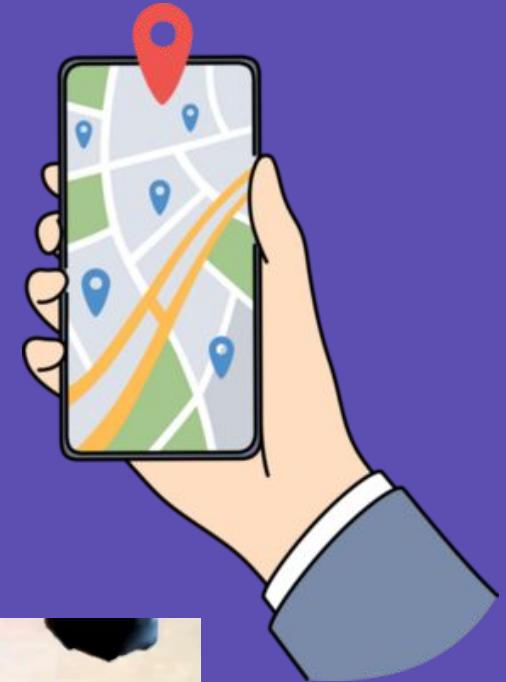
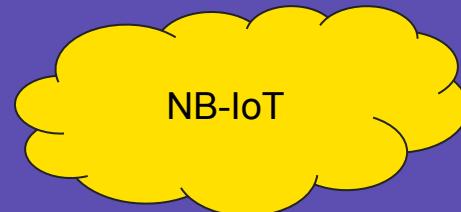


NB-IoT

SensIoT / SWILL / Wexiödisk



Asset Tracking (Amilu)



Zigbee / WiFi

Stenugnsbageriet: är kylnskåpet öppet?

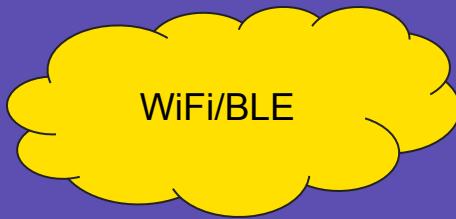
Bakgrund: Ett bageri som erbjuder surdegskurser och är verksamt i Borgholm.

IoT-Lösning: Övervakning av kylutrymmen och schemaläggning av ugnssstart, temperatur- och luftfuktighetskontroll i lokalerna

Utfallet: större driftseffektivitet och besparingar, minskad belastning på personal



Radicair



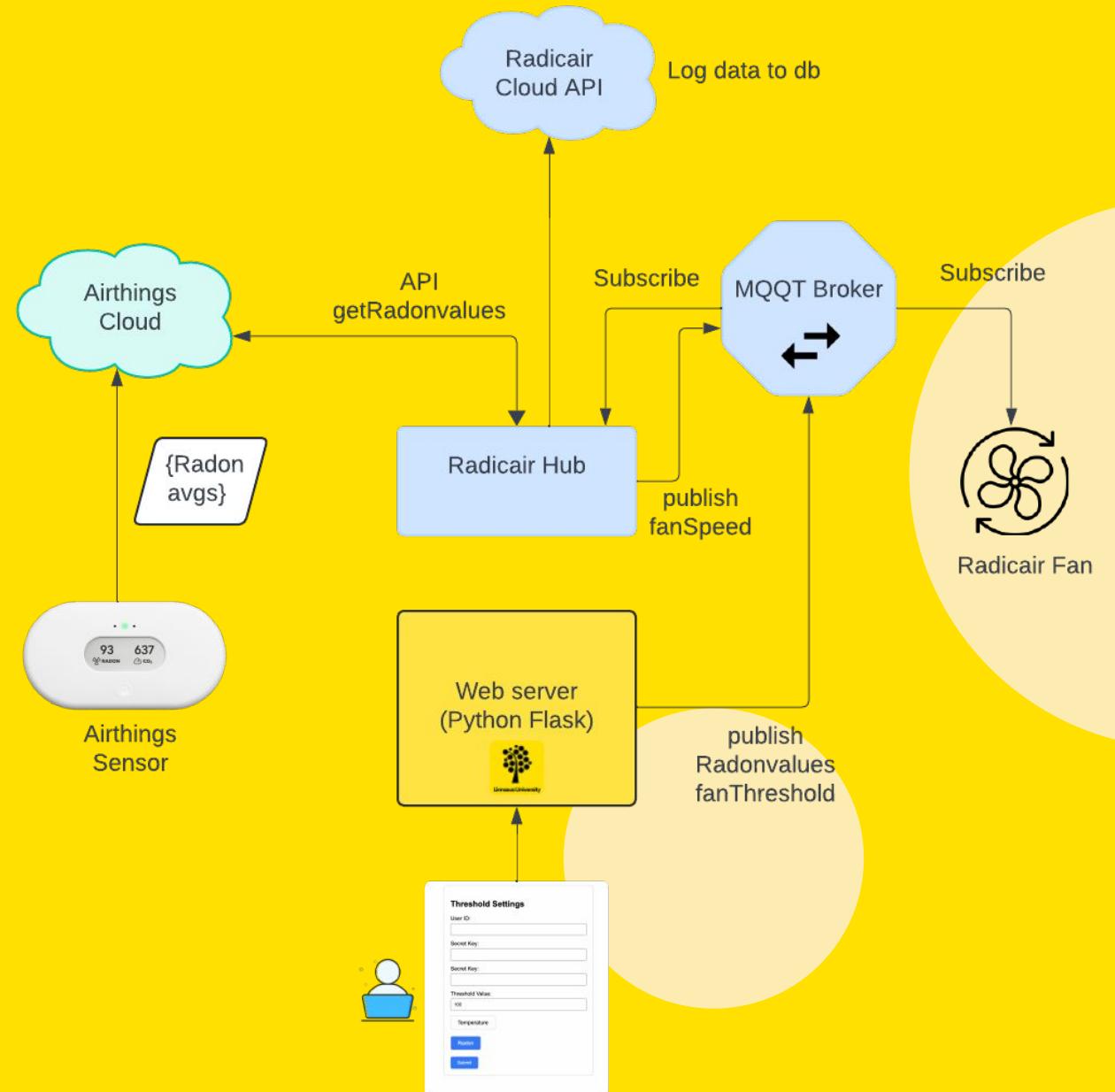
Bakgrund: intelligenta fläktar med hög energiåtervinning

IoT-Lösning: Integration med radon sensor och dynamisk styrning av fläktar

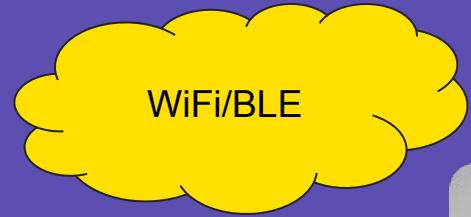
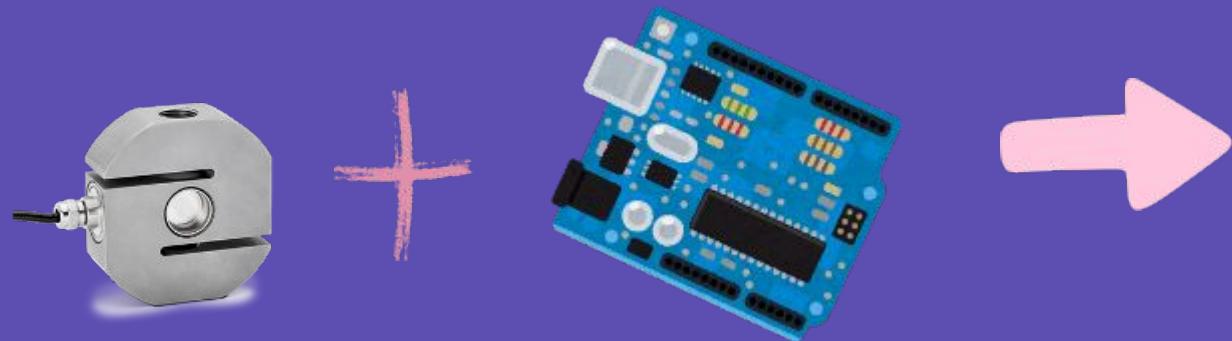
Utfallet: Optimal luftkvalitet och energibesparing



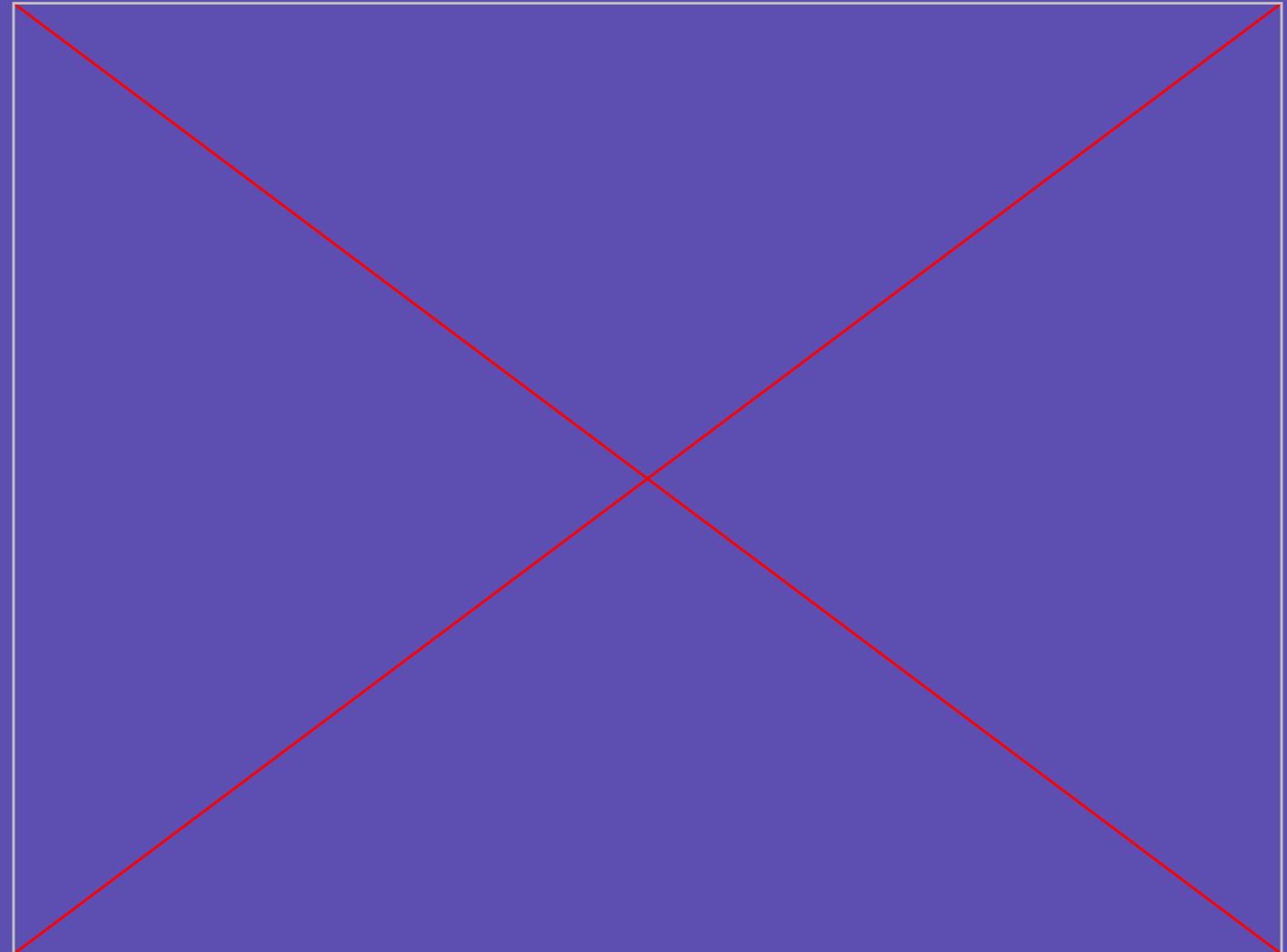
RadicAir



Sport Appeal



Sport Appeal



Lärdomar



1. Samarbeta för att lyckas

Att bygga ut eget nätverk är komplext och dyrt. Partnerskap med nätoperatörer eller globala plattformar är avgörande för att snabbt uppnå täckning och minska risken.

2. Enkelhet vinner alltid

Företag vill ha en lösning som är enkel, pålitlig och fungerar direkt. Välj en uppkoppling som erbjuder en "plug-and-play"-upplevelse för att snabbt få igång projektet.

3. Från prototyp till produktion

Tänk på hela livscykeln från start. Vad som fungerar för en prototyp kan leda till miljonkostnader i storskalig produktion. Välj en skalbar uppkoppling med transparenta priser från början.



Kontakta oss



Elin Gunnarsson
Projektledare
elin.gunnarsson@lnu.se



Johan Mattisson
Forskningsingenjör



Hampus Oxenholt
Forskningsingenjör



Oxana Sachenkova
Forskare