



Digitalisering i Arktiskt klimat

Skapar Innovativt Uppkopplad Isbana i Luleå =

Arctic IoT

Urban Persson Verksamhetsarkitekt, Luleå Kommun

Innovationsveckan 2023





Agenda

Från Ide´ till verklighet

Demo (TorrSim(ulering) i brist på Isbanesäsöng))

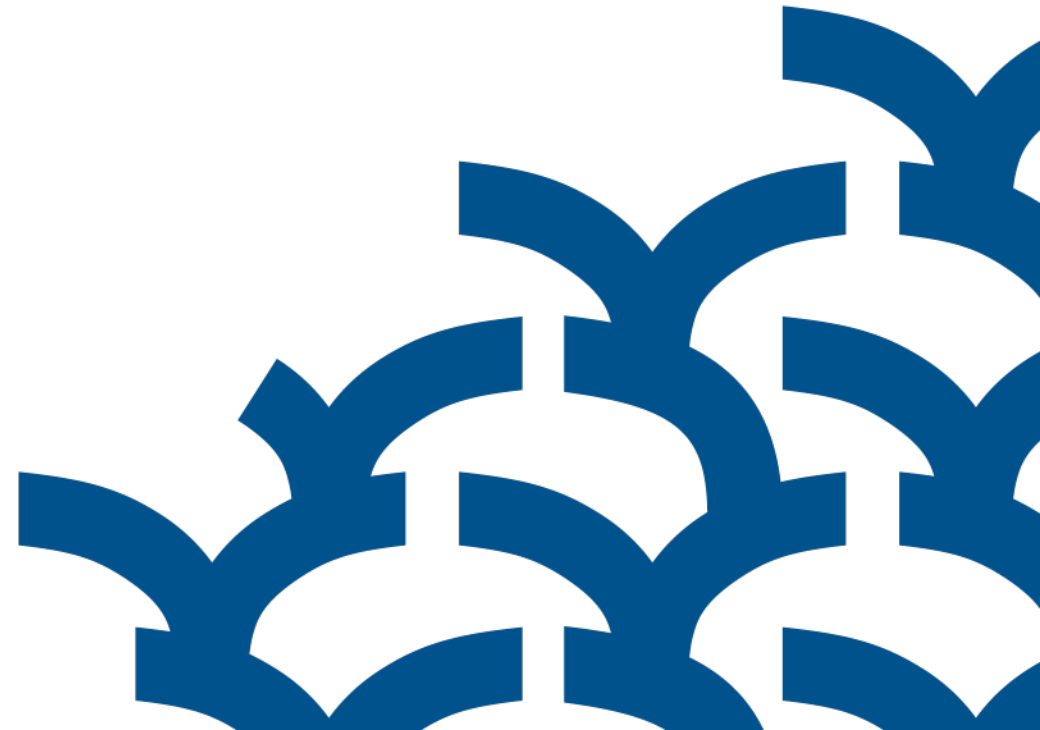
Nästa steg.....

Frågor från publiken

Vi är en del av den nationella

Innovationsveckan

2 – 6 OKTOBER 2023





...kort om vår kommun....

20

AFTONBLADET DOKUMENT

Aftonbladet
Fredag 7 januari 2022

Världens framtid

■ En revolution pågår i Sverige. Långt uppe i norr har kommuner och företag startat en snabb omvandling – inte bara för sig själva, de säger att de ska leda världen in i det fossilfria samhället.

■ Redan nu förändrar de vårt land, flyttar tyngdpunkten på kartan och vår syn på oss själva.

■ Aftonbladets Peter Kadhammar och fotograferna Peter Wixtröm och Nils Petter Nilsson rapporterar från platserna där Sverige byter skepnad.

Ute på Luleälven har isen frusit tätt i år.



"TREDUBBLAS" här tillverkar stål fossilfritt. Nu ska Luleå bli ett världsentrum. "Vi ska tredubbla hamnens kapacitet. Det är det största marina infrastrukturprojektet sedan Göta kanal",

Ska bli centrum för grön omställning ✓ Men staden har

i världen som inte drivs av fossilfri energi, säger Carina Sammel. Ute på Luleälven har isen frusit tätt i år. En ensam människa vandrar långt ute i den vita intigheten. Hon är en svart prick. Facebook firade vår självbild, säger Sammel.

Noggranna beräkningar finns över hur många arbetstillfällen som etableringen skapade, säger Sjökvist. 260 jobb. Det är det jilla. Effekterna av Facebooks etablering beräknades i en utvärdering tillföra Sveriges ekonomi nio miljarder kronor och 4300 arbetstillfällen under en tioårsperiod.

Rörelsen framåt, att det här saker, det faktum att Facebook valde Luleå: en del kan man milja, annat inte.

– Vi håller på att skapa oss en ny image, säger Sammel. Hon är med i Arctic Mayor Forum, en förening för borgmästare och kommunalråd från jordens nordligaste städer. USA, Kanada, Island, Färöarna, Norge och Finland är representerade. Bystånd tilläts vara observatör. Jag frågar Sammel och Sjökvist om de kan komma på någon stad som ligger lika norrut som Luleå och som är ett högteknologiskt centrum. De grunrar. Tromsø kanske. Nja. Det är en fin och viktig stad men inget högteknologiskt centrum, inte som Luleå med Facebook

och sitt tekniska universitet och SSABs testanläggning för tillverkning av fossilfritt stål som redan är igång.

Luleå ligger på 65:e breddgraden. Det är otroligt långt norrut. Nordligare än Anchorage i Alaska. Nordligare än Reykjavik. I Ryssland finns förstås Murmansk och Norilsk men det är inte platser som någon förknippar med grön teknologisk revolution, tvärtom.

Följer man Göta breddgraden österut på kartan hamnar man bland den sovjetiska kommunismens straffläger. Vorkuta. Magadan. Johan Sjökvist:



Vi har ingen
brist på män i
50-årsåldern.
Vi har brist på
yngre kvinnor.

– Hur kan Luleå bli en del av det allmänna medvetandet i ett sammanhang, tänkte vi när Facebook hade etablerat sig. Vi ville tänka vidare i konsumtionskedjan. Vad är nästa stora grej som slår igenom hos konsumenterna? Det har länge varit en trend i världen att gå mot fossilfri produktion.

– Vi ska tredubbla hamnens kapacitet. Det är det största marina infrastrukturprojektet sedan Göta kanal. Luleå har haft stora planer för.

På 1970-talet var det Stålverk 80, en stor utbyggnad av stålverket som inte hann förverkligas innan konjunkturen vände, den viktiga kunden varvsindustrin kraschade och stålindustrin hamnade i sin djupaste kris på ett halvsekel. Planerna på Söl-

svårt att få tag i arbetskraft ✓ Viktigast är att få hit kvinnor

Johan Sjökvist kör oss till Svarbön där testanläggningen ligger en bit bortom stälverket. En hög, grå plåtlåda vid kanten av Lule älv. Mörk granskog i fön- den. Spår av bäre i snön. Han pekar bort mot oljehamnen där några kranar skolar i den tidiga skymningen.

– Vi ska tredubbla hamnens kapacitet. Det är det största marina infrastrukturprojektet sedan Göta kanal. Luleå har haft stora planer för.

Aftonbladet
Fredag 7 januari 2022

REVOLUTIONEN I NORR

21

finns här i Luleå



Carina Sammel (S), kommunstyrelsens ordförande, visar runt i centrala Luleå.



"Luleå ligger på sextiofemte breddgraden. Det är otroligt långt norrut. Nordligare än Anchorage i Alaska. Nordligare än Reykjavik".



Inne i centrala Luleå ligger isbrytarna på rad.



Johan Sjökvist, etableringschef för Luleå Business Region, utanför Facebooks lokaler.

– Men tyskar tycker att det är väldigt exotiskt! De älskar Sverige. Carina Sammel säger att Luleå ska förtäas. Fler bus. Staden ska bli ännu mer... stad. Här ska finnas ett bra utliv, mycket nöjen, Luleå ska vara en plats där det händer saker. Och vidvänderna och skogarna är bara några minuter bort. Du åker skidor och går på fortplantar sig genom kroppen. Kan detta verkligen bli den tunga industrins Silicon Valley? Camilla Sammel och Johan Sjökvist är medvetna om att naturen och klimatet är främmande för många, antagligen de flesta.

Det är kolsvart när vi anländer till Facebooks anläggning som skyddas av höga staket. Det känns som att det strax är dags att lägga sig; klockan har just passerat 15. Vi kliver ur och kylan tränger efter ett par minuter upp genom skolorna och fortplantar sig genom kroppen. Kan detta verkligen bli den tunga industrins Silicon Valley? Camilla Sammel och Johan Sjökvist är medvetna om att naturen och klimatet är främmande för många, antagligen de flesta.

På plats i Luleå

Peter Kadhammar
peter.kadhammar@lulea.se

Peter Wixtröm
peter.wixtrom@lulea.se

- Residensstad
- Ca 78 000 invånare
- Största arbetsgivaren är Luleå Kommun, 7 500 anställda
- Universitet med 15 000 studenter och 1 700 anställda
- Facebook
- Green Steel
- 10-minutersstaden

Tack för bilden: Luleå Kommun, Barn & Utbildningsförvaltningen, Katarina Eriksson



Prototyputvecklingsprojekt med finansiering av Vinnova /IoT Sverige samt projektpartners





Vad var del av vårt scope ?





Information om projekt Arctic IoT

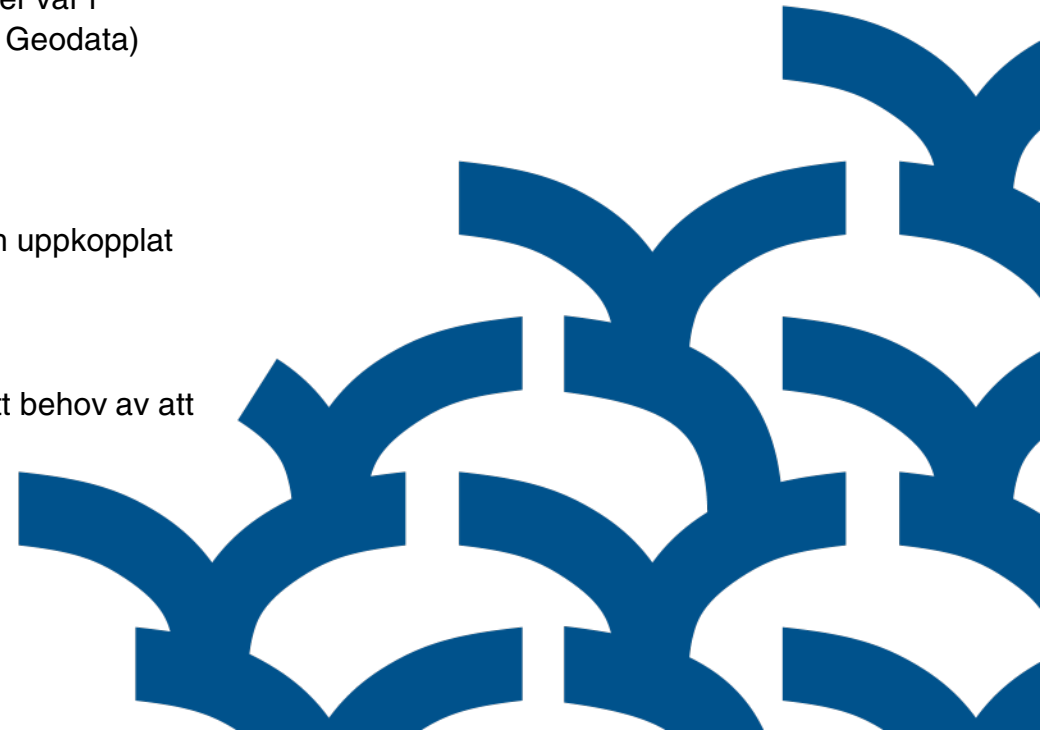
Kopplat till våra unika möjligheter med Isbanan

- Valet av isbanan som objekt för projektet grundar sig i hur viktig den är för Luleå och Luleåborna, men också att det kyliga klimatet möjliggör försök som inte kan utföras på andra platser.
- I projektet används IoT sensorer som både specifikt utvecklas inom projekt (Projektpartner: Thingwave) samt finns färdigpaketerade (Projektpartner: Lunet) från leverantör.
- Insamlingen av data/information från IoT sensorer till central informationshantering kommunicerar över både LoRaWAN och motsvarande från Telia/Tele2/Telenor 4G/5G för utvärdering/jämförelse av kommunikationsvägar.
- Visualisering av insamlat data via plattform(Projektpartner: Grepit) som använder vår i ArcGIS framtagna kommunkarta(Luleå Kommun: Stadsbyggnadsförvaltningen: Geodata) med olika kartlager = "Kartan i Centrum".

Projektets målsättning och förflyttning

- Luleå kommuns ambition är att vara i framkant på området "en smart digital och uppkopplat stad" och ledande i nyttjande av tekniken i arktiskt klimat.

För att lyckas med det behöver kommunen stärka sin förmåga på flera plan. .
Kommunen har i dagsläget påbörjat utformningen av en IoT strategi men har ett behov av att fortsätta testa och utvärdera olika tekniska lösningar.

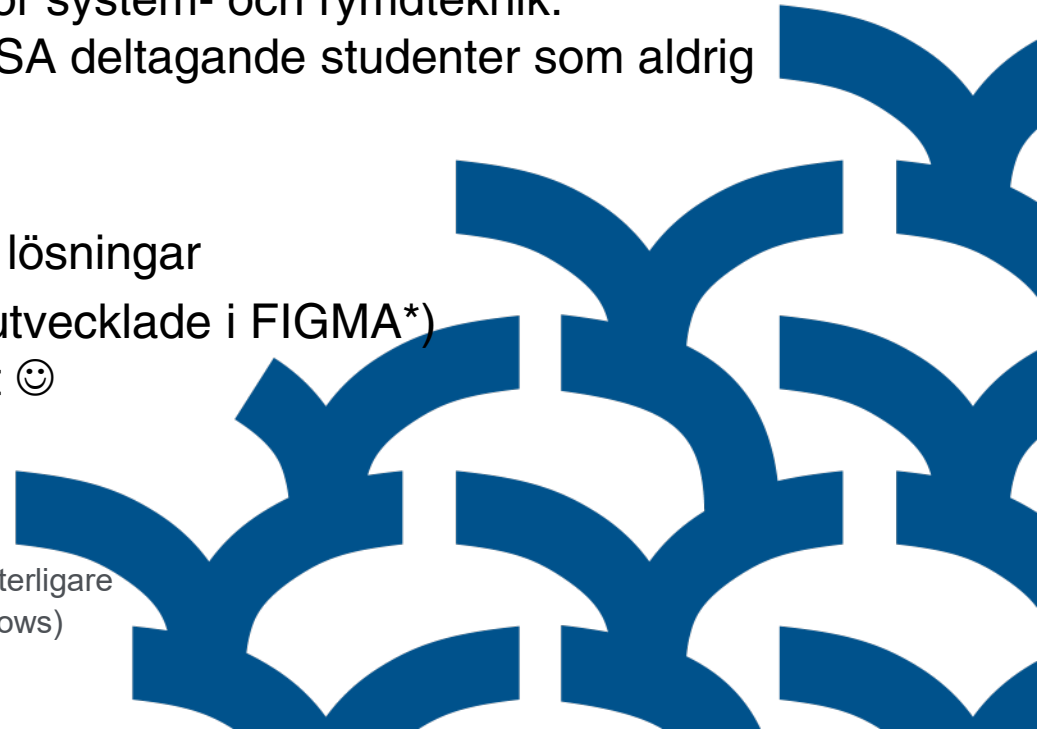




Från idé till verklighet

- Ide', Val av scope, ansökan (Vinnova / IoT Sverige) och beslut 😊 (pust!)
- Projektstart och dags att kavla upp armarna
 - Innovativt och iterativt utvecklingsarbete
 - Start med bruttobehov, vad är möjligt att utveckla inom projektgrupp och tidsplan
 - Studentsamarbete genom Luleå Tekniska Universitet
(Avdelning: Digitala tjänster och system, Institutionen för system- och rymdteknik.
Ordinarie och fristående kurs i Projektledning med VISSA deltagande studenter som aldrig besökt Luleå eller isbanan)
 - Behovsinsamling, intervjuer
 - Skapade "mockups", Ram-prototyp på designade lösningar
 - Resultat, ett 40-tal mockups (högnivåprototyp utvecklade i FIGMA*)
GULD och DIAMANTER Värda för vårt projekt 😊

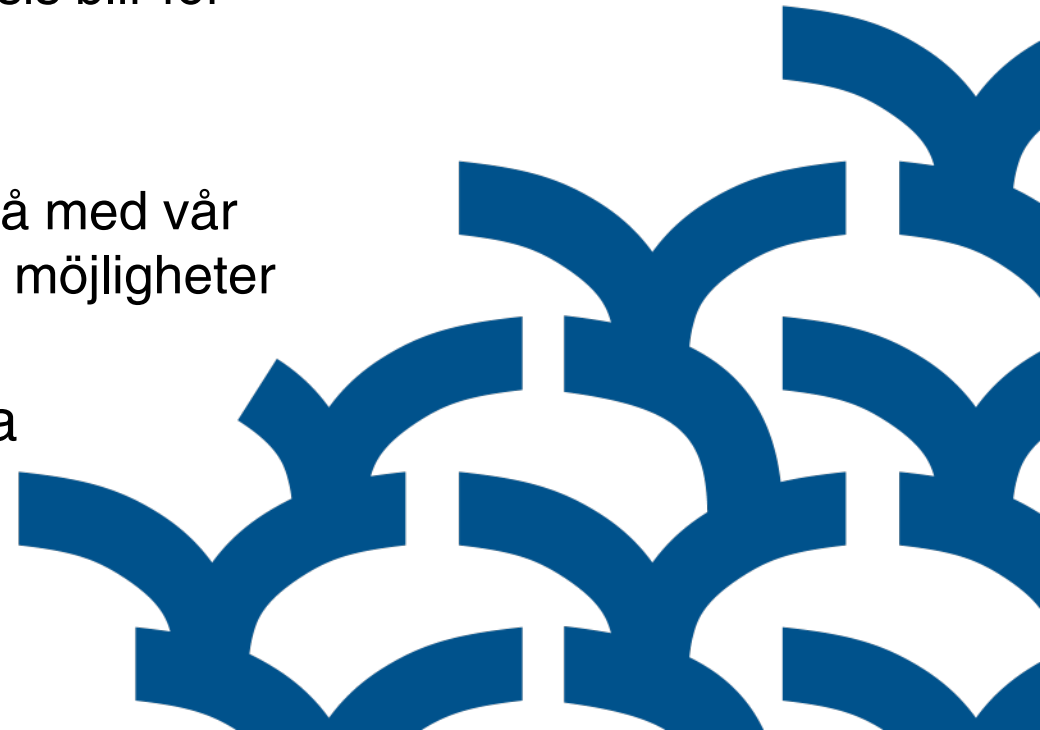
*(Figma är en webbapplikation för samverkan för gränssnittsdesign, med ytterligare offlinefunktioner aktiverade av skrivbordsapplikationer för macOS och Windows)





Från ide´ till verklighet

- Prioriterat behovsinnehåll
 - Val av IoT sensorlösningar, designmönster och vem som ansvarar
 - Djupare beskrivna arbetspaket inom projekt(1-6)
- Vilka objekt får läggas åt sidan under utveckling
 - Snömängdsmätning (kostnad och leveranstid)
 - Istjocklek (djupare utredning nödvändig, älv-/havs is blir för kompakt, beror på teknik)
- Val av designförslag
 - "Kartan i centrum för upplevelse . Är + faktor att få med vår framtagna kommunkarta som ger oss många fler möjligheter med olika kartlager = visningsfilter
- Framtagen prototyplösning i tre stycken iterativa leveranser med förbättringar för varje leverans





IoT funktioner, exempel för analys

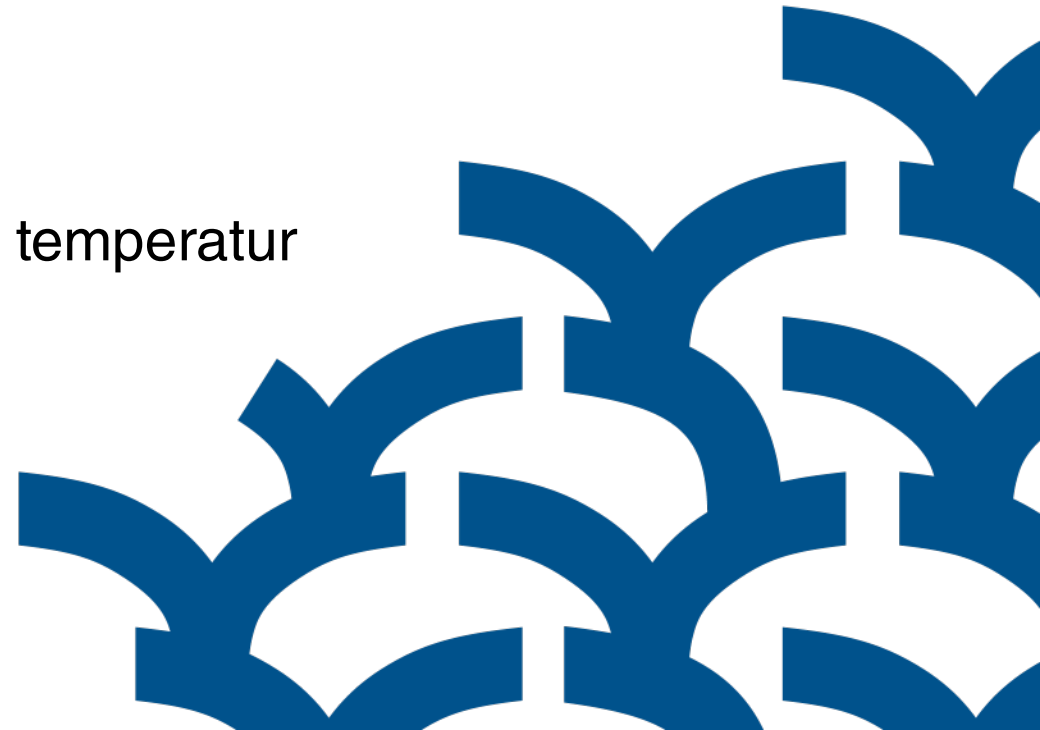
Grundtankar:

- Exempel på IoT funktioner uppdelat på de olika målgrupperna, de kursiva fick vi backa på av olik
 - För kommunal verksamhet: *Istjocklek, mäta och indikera sprickor*, väderomslag, antal besökare, nivå på vedförråd, nyttjande av eldstäder och *snötäckets tyngd på is*.
 - För invånare/besökare: *Plogningsstatus*, lediga sparkar, lediga eldstäder, antal på isbanan, *bärighet på isen*, lufttemperatur och vindriktning, vattentemperatur, *parkeringstillgång vid passager* ner till isbana. Vattentemperatur i isvak för vintersimning och temperatur i intilliggande bastu
 - *För Näringsliv: I framtiden, öppna data som kan användas i det användningsområde som passar respektive aktör/intressent*
 - All data/information visualiseras i en ny portallösning som kan inkludera intressant och relevant information ex: sannolikhet för att kunna uppleva norrsken, öppettider för våffelstugan, roliga fakta/"fun facts" *aktiviteter som genomförs kring isbanan, ex skridskotävlingar, hockeymatcher och biltester*



IoT Sensor objekt i arktiskt klimat

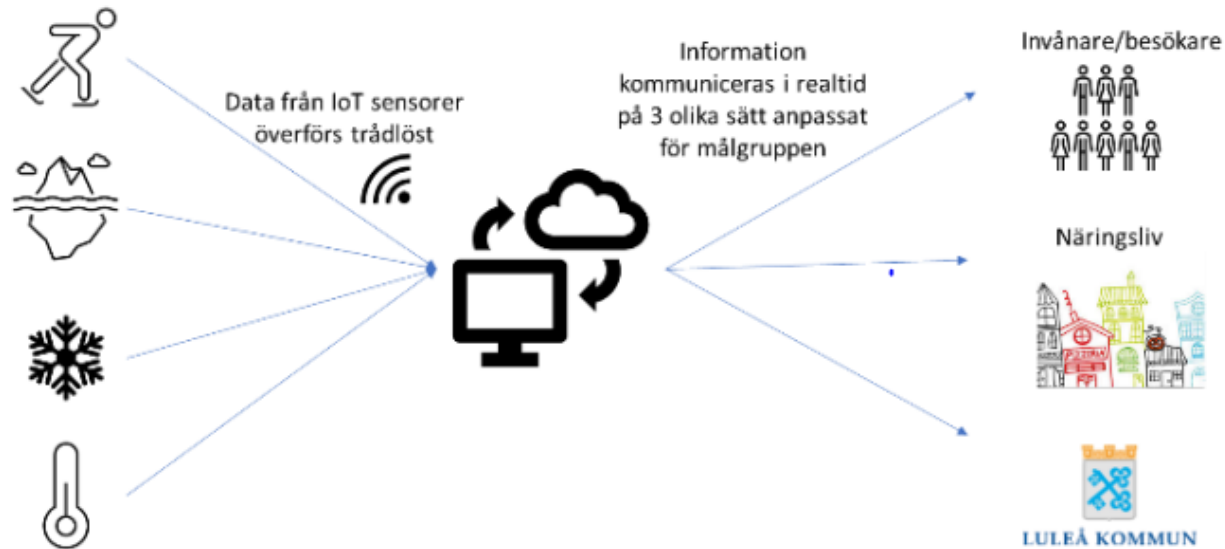
- Sparkar: lediga/upptagna/i rörelse
- Eldstäder, temperatur och rörelse
- Vedlårar, fyllnadsgrad
- Väder: Vindhastighet/vindriktning, lufttemperatur, lufttryck, luftfuktighet, uträkning av daggpunkt
- Nedgångspassager, antal besökare
- Isvak för vintersimmning och närliggande bastu, temperatur
- Isbanans skick (info. försörjs extern källa)





Insamling och konsumtion av data

Att kunna nyttja arktiskt klimat och isbanan är en viktig faktor för Luleå som gör staden attraktiv för många och skapar goda effekter på hälsa samt välbefinnande även under årets mörka period. Det finns ett stort behov av att kunna visualisera realtidsdata för olika målgrupper.





Ny information genom datainsamling

Passageräknare, nedgångar till Isbana

Två stycken nerfarter med landgångar till isbanan i norra- respektive södra hamn försågs med passageräknare. De ger inte antalet unika passager dvs besökare. Landgångarna är de som används mest frekvent av besökare.

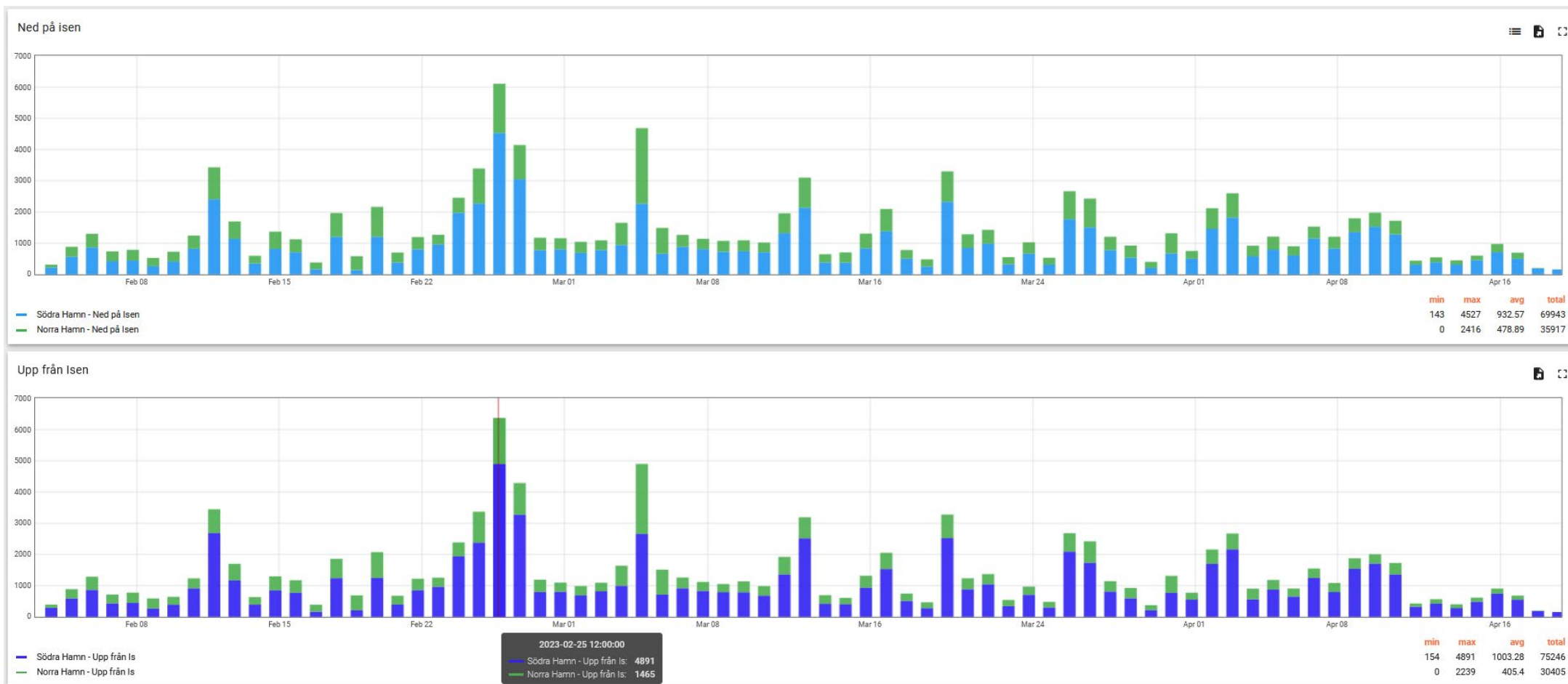
Tidigare har Luleå Kommun inte vetat om antalet utan det har uppskattats. Viss information har inhämtats från mobiloperatörer.

Vår insamlade data för perioden 2023-02-03--2023-04-18, en totalsumma på 211 000 passager av besökare (Ej unika besökare).

Passager ned på isen			Passager upp från isen		
Norra Hamn	Södra Hamn	Total ned	Norra Hamn	Södra Hamn	Total upp
35917	69943	105860	30405	75246	105651



Ny information genom Passageräräknare, nedgångar till Isbana



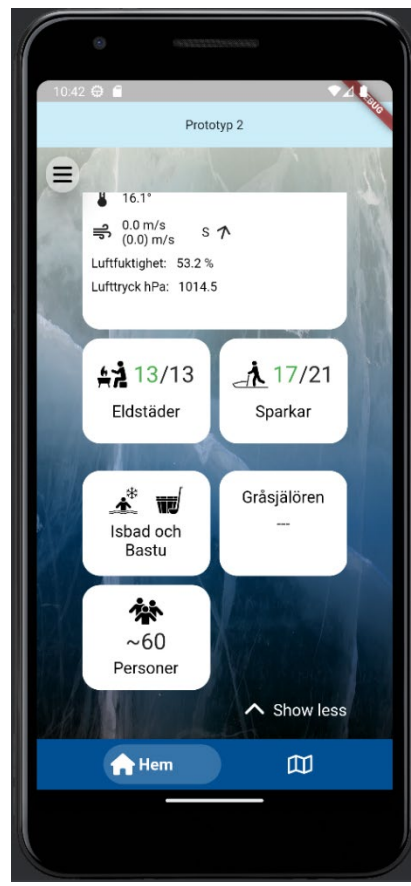
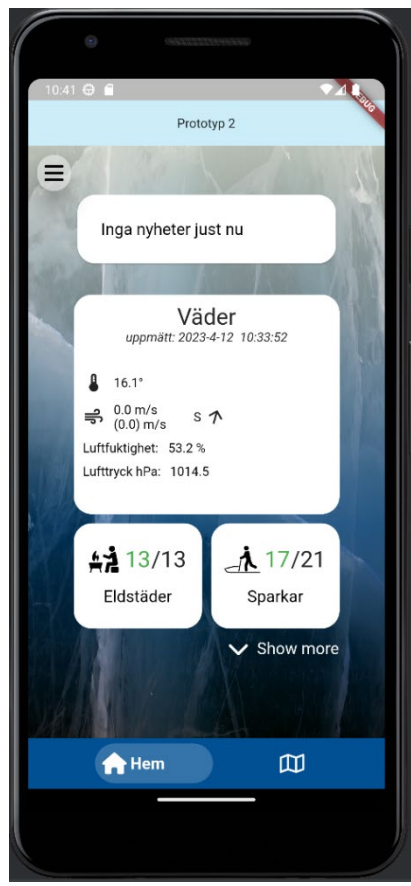


Hur blev det, Luleå Isbana med IoT Stöd



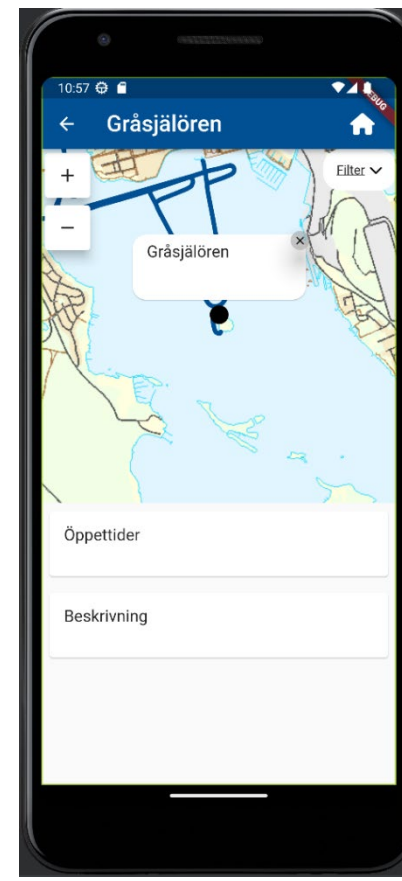
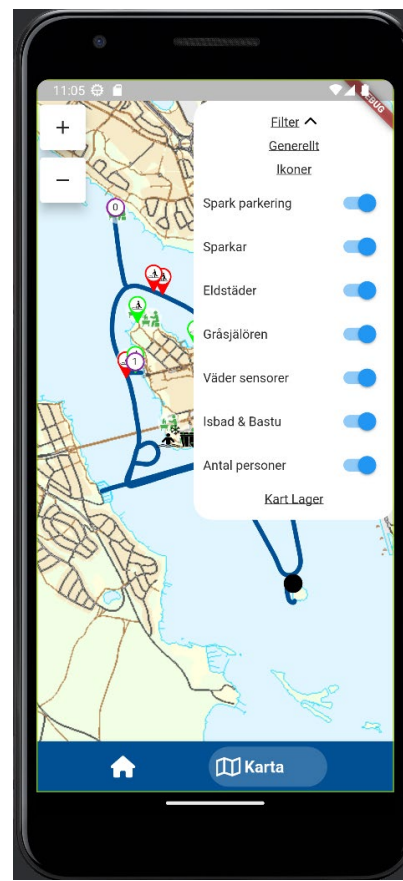
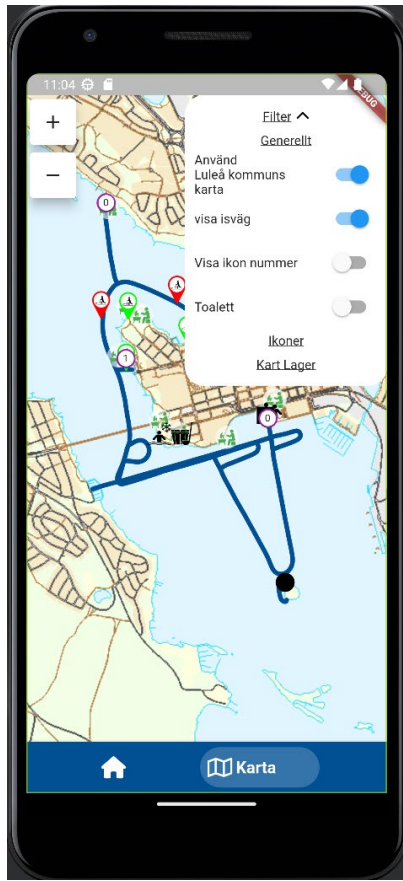


Demo – TorrSim(ulering), i brist på Isbanesäsong ;-), Start



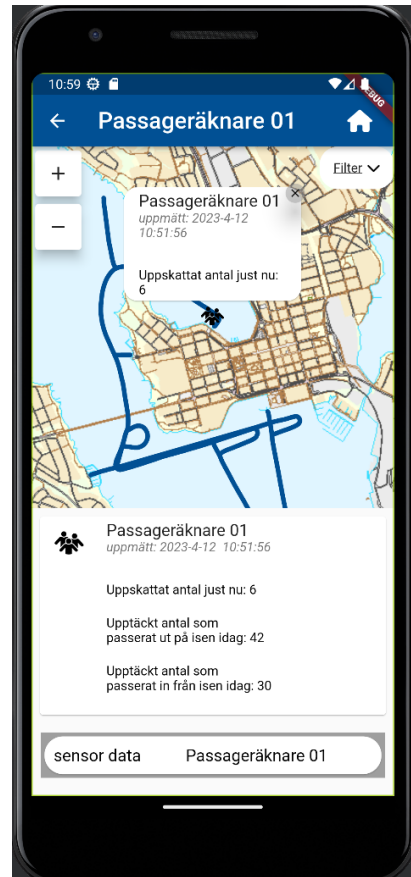


Demo – TorrSim(ulering), i brist på Isbanesäsong ;-), Komunkarta + lager



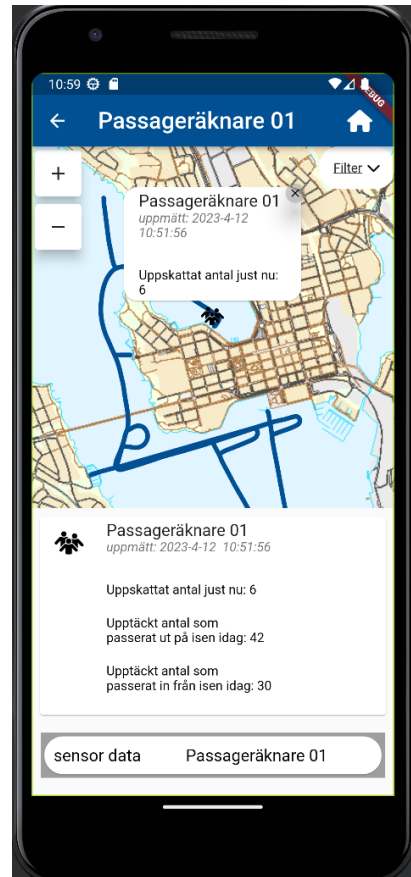


Demo – TorrSim(ulering) i brist på Isbanesäsong ;-), passager



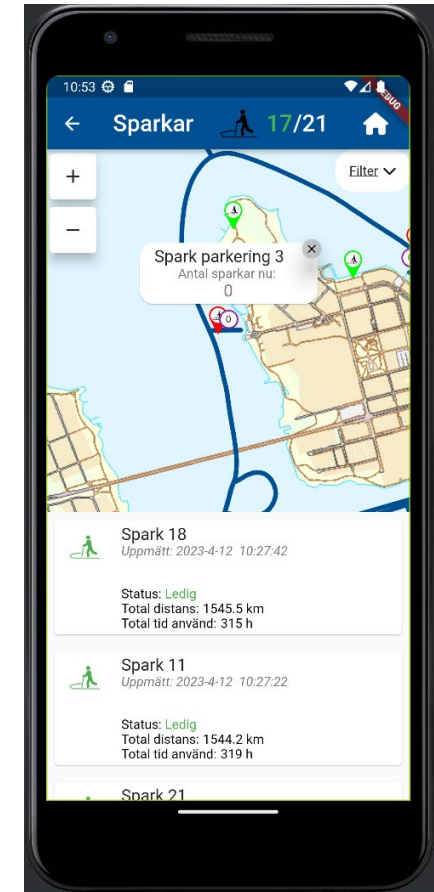
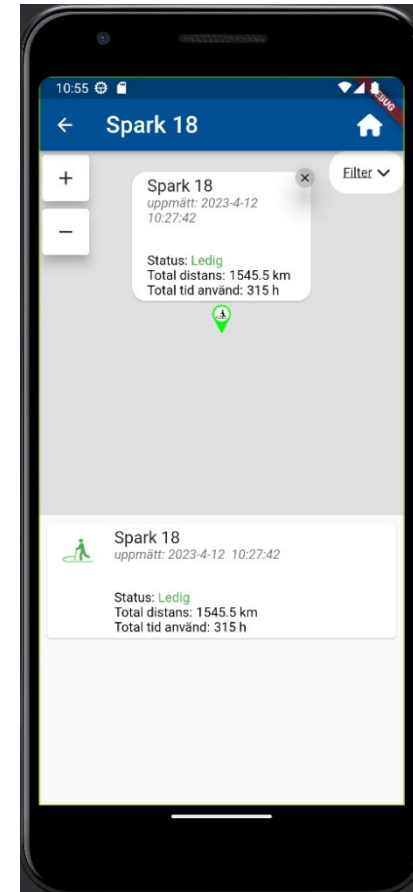
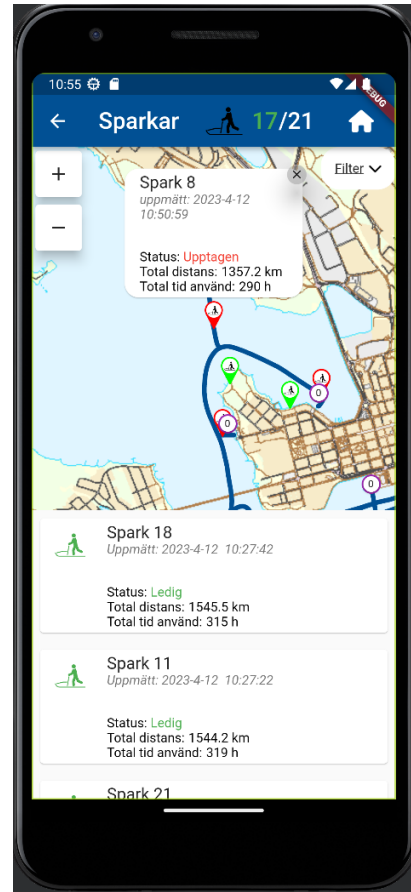
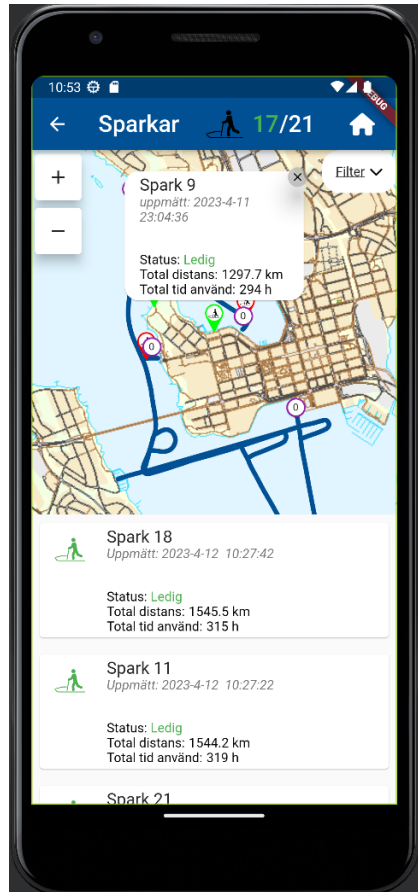
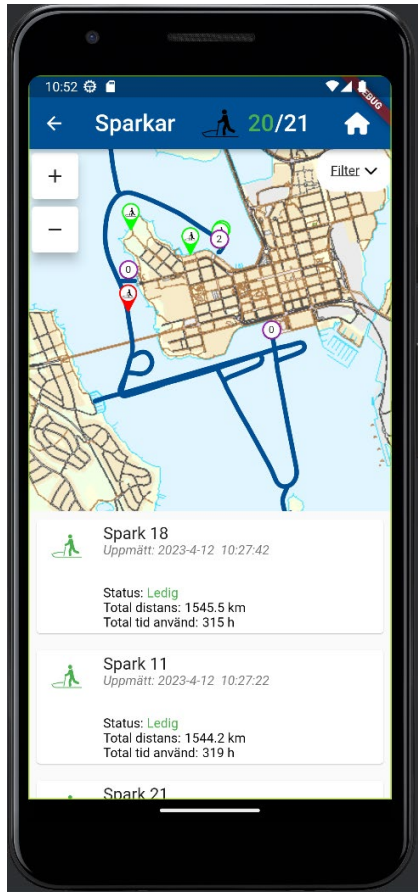


Demo – TorrSim(ulering) i brist på Isbanesäsong ;-), passager



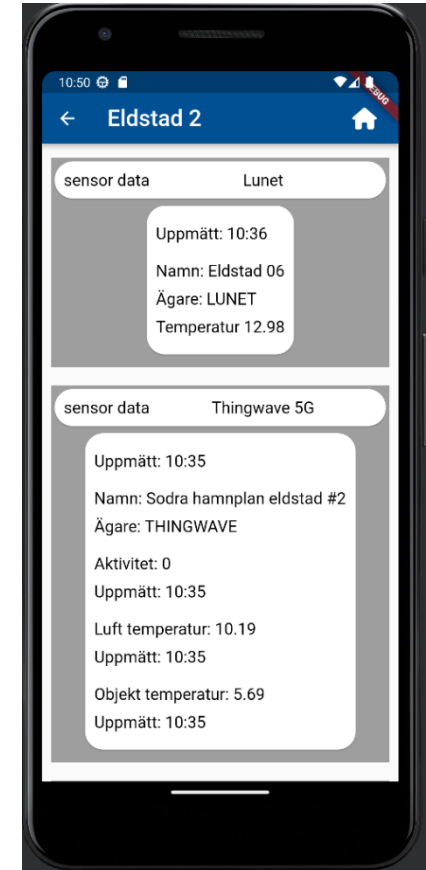
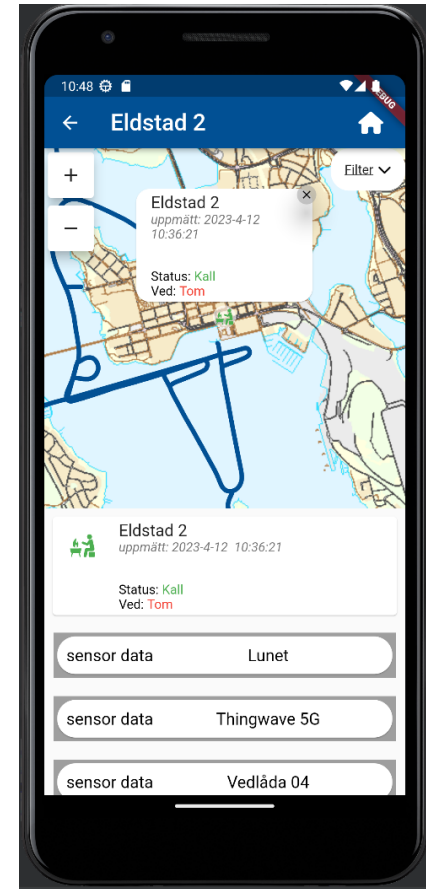
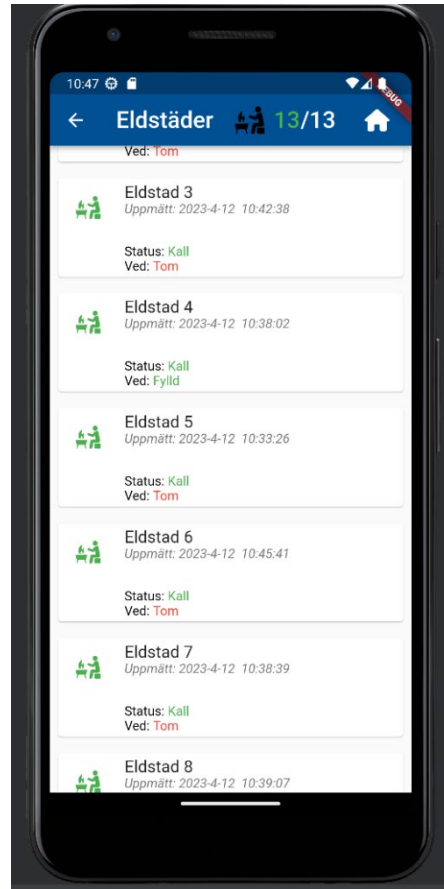
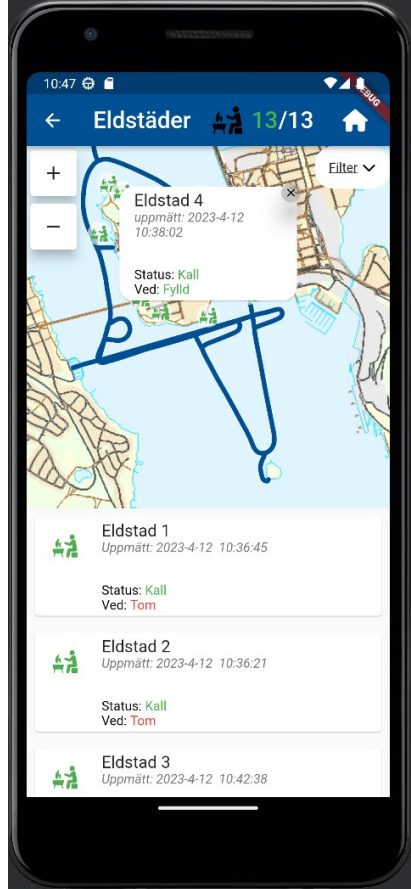
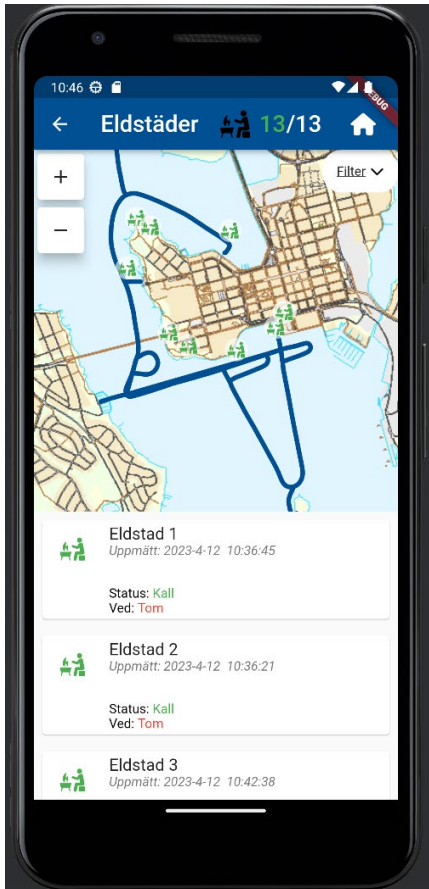


Demo – TorrSim(ulering), i brist på Isbanesäsong ;-)sparkar med parkering





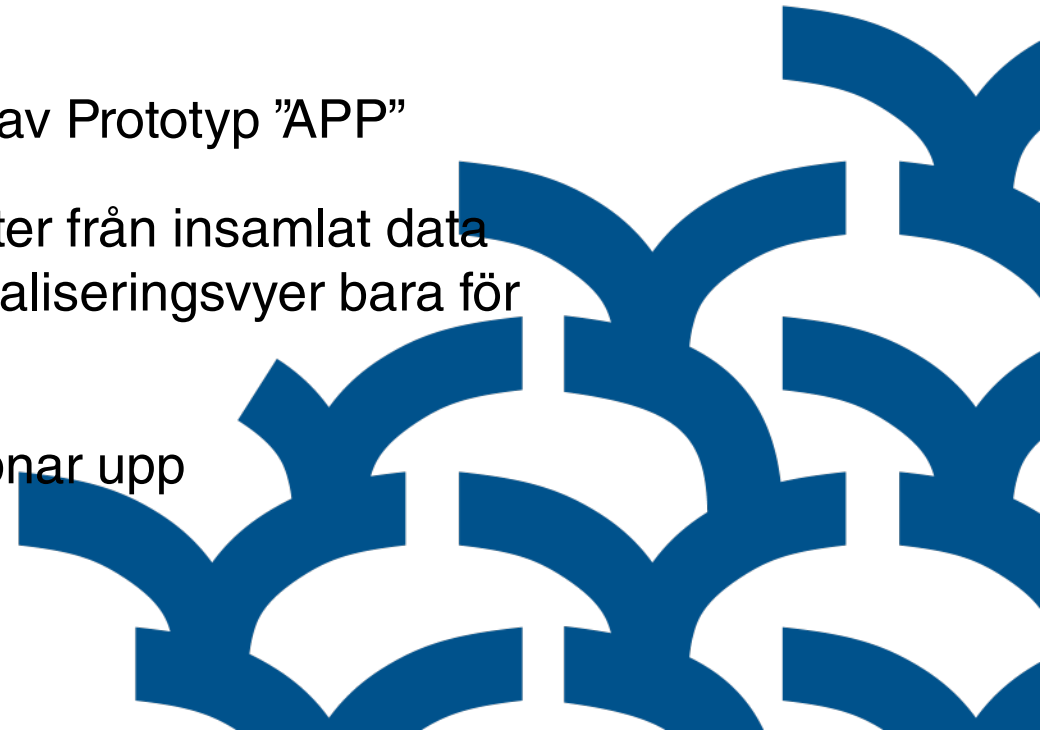
Demo – TorrSim(ulering), i brist på Isbanesäsong ;-), eldstad + vedlår





Resultat, erfarenheter kort summering

- IoT teknik har inga problem att fungera i arktiskt klimat
 - Snabba väderomslag(temperatur, luftfuktighet och kraftigt snöfall har viss påverkan)
- Att hela tiden tänka prototyp och inte tänka genomförande,
 - Vi är väldigt benägna att tänka färdigt utvecklad lösning.
- Framtaget arbetssätt för liknade IoT initiativ
- Mycket gott mottagande från mindre fokustestgrupp av Prototyp "APP"
- Verksamhet inom Luleå Kommun har sett stora vinster från insamlat data för sitt dagliga arbete. Vi har utvecklat specifika visualiseringsvyer bara för dem.
 - Intressant iterativt förbättringsarbete som öppnar upp för fler IoT lösningar inom verksamhet.





Nästa steg....

Uppskalning av framtagna prototyp i ett genomförandeprojekt....UX, en vinter- och en sommardel, visualiserad i släppt APP på Google Play och Apple APP stor.

- Vinter: Isbanan Sommar: Luleå Skärgård
- Nya öppningar kopplat till upplevd trygghet/oro, behov inom verksamhetsområden
- Vidare analys, prediktion, utveckling/analys data för BI/AI

Framtiden har svaret 😊

Inga problem med IoT sensorer, bara fantasin sätter gränser 😊

- (Inte ens i arktiskt klimat)

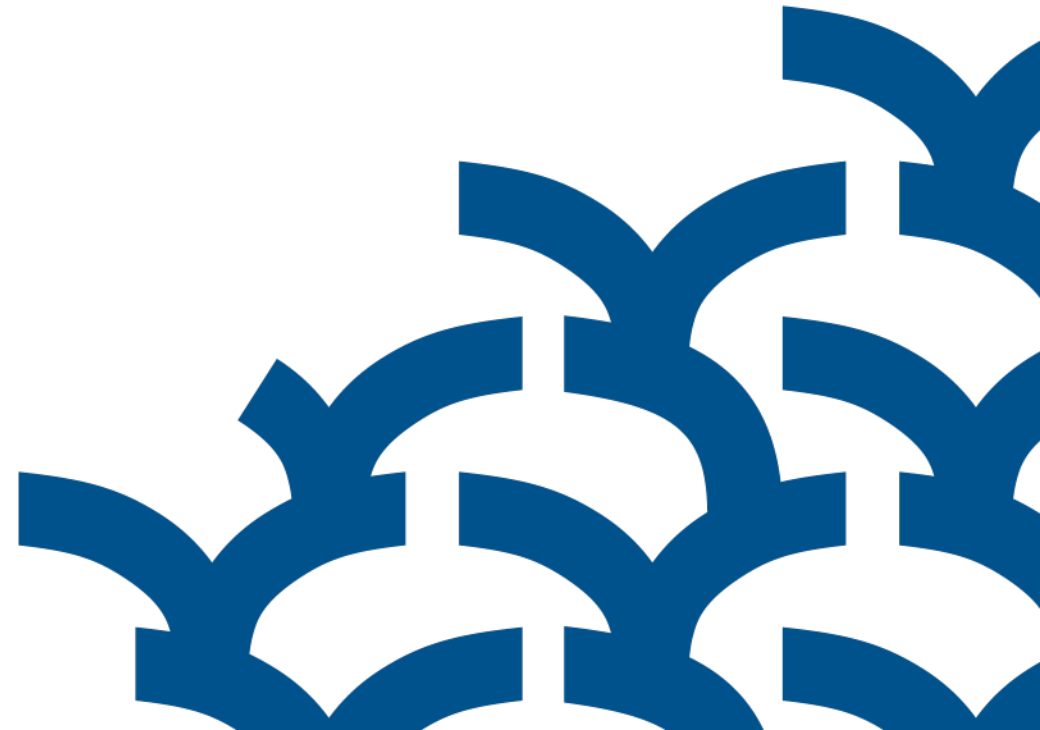
Dela med oss: Vi ska INTE göra samma i 290 kommuner 😊





Det går även bra att kontakta mig i efterhand på:
urban.persson@lulea.se
+46-73-087 65 35

Titta även in på www.iotsverige.se
”Samhällsnytta genom IoT”





Tack från Arctic IoT !



Vi är en del av den nationella

Innovationsveckan

2 – 6 OKTOBER 2023