



IoT för tillgänglighet

bron.

INTERNET
OF THINGS
SVERIGE

Finansieras av:

 Energimyndigheten

VINNOVA

FORMAS 

Projektet IoT för Tillgänglighet är finansierat av IoT Sverige som syftar till att skapa innovativ samhällsutveckling genom IoT. Projektet koordineras av Bron Innovation och samlar 10 organisationer som arbetar tillsammans. Denna rapport är skriven i samarbete med Pro&Pro.



Utveckling genom samarbete

Slutrapport



Innehåll

IoT för Tillgänglighet	7
Vi är IoT för Tillgänglighet	8
Tillgängliga vägar	10
Status i Staden	12
Tillgängliga Storgatan	14
IoT plattformen - Diwise	16
Ett Smart Västernorrland 2030	18
Slutsatser	21





IoT för Tillgänglighet

Mellan åren 2018–2021 genomfördes projektet IoT för Tillgänglighet i Sundsvall. Projektet finansierades av IoT Sverige, en satsning från Vinnova, som syftar till innovativ samhällsutveckling genom IoT.

Projektet koordineras av Bron Innovation som är Västernorrlands IT-kuster och digitala innovationshub.

IoT för Tillgänglighet har accelererat utveckling av digitala tjänster i Västernorrland genom Internet of Things. Vi har utvecklats tillsammans och skapat starka nätverk som håller ihop även när projektet är slut.

För vissa har projektet varit början på en digitaliseringsresa, för andra har det varit en möjlighet att utveckla redan existerande affärer och för vissa har projektet varit en möjlighet att förnyas.

Tillgänglighet är en grundpelare i ett fungerande och öppet samhälle. Genom tillgänglighet skapar vi likvärdiga möjligheter att delta och utvecklas som individer, medborgare och organisationer. Projektet har för många öppnat ögonen för hur vi påverkas dagligen av tillgänglighet, och hur vi kan genom digitalisering skapa en mer tillgänglig framtid.

Projektets resultat kommer leva vidare i andra projekt som IoT för Smart Snöröjning, IoT Testbäddar och i IoT Tankesmedjan AnyThing.



Vårt arbete

Arbetet har genomförts i tre olika case med fokus på olika perspektiv av tillgänglighet och två horisontella arbeten som skapar möjligheter för tillgängliggörandet av staden.

Case 1 - Tillgängliga vägar

Tillgängliga vägar utforskar hur vi kan använda ny teknik för att öka framkomligheten vintertid. Inom caset har laserteknik, Artificiellt Intelligens och Internet of Things används för att effektivisera kommunens snöröjning.

Case 2 - Status i Staden

Status i Staden utforskar hur vi kan mäta och synliggöra information som tillgängliggör Sundsvall. Inom caset har glaskrossensorer utvecklats, livbojor kopplats upp och drönare använts för att analysera belysning.

Case 3 - Tillgängliga Storgatan

Tillgängliga Storgatan utforskar hur tillgång till information kan tillgängliggöra lokaler och platser för personer med funktionsvariation. Genom att mäta och inventera stadens tillgänglighet kan medborgare vara trygga i möjligheten att ta sig till, och bruka det som staden levererar.

IoT plattformen - Diwise

Inom projektet utvecklade Masarin Consulting Group plattformen Diwise som har använts i projektet som IoT Hubb för lagring av information och implementering och utveckling av tjänster.

Ett Smart Västernorrland 2030

För att skapa möjligheter att strategiskt förbereda sig på framtiden utforskades fyra scenarier för hur Västernorrlands konkurrenslandskap inom IoT kommer se ut till 2030.

Vi är IoT för Tillgänglighet



iComIT utvecklar en stabil plattform för hantering av enheter och larmsignaler. Det ger dig en stabil lösning för varje industri. iComIT SocketX har utvecklats för att vara stabil och tillförlitlig.

bron.

Bron är Västernorrlands IT-kluster och digitala innovationshub som samlar över 90 privata och offentliga aktörer till samverkan för mer digital innovation.

permobil

På Permobil sätter vi människorna som använder våra produkter i främsta rummet. Vårt syfte är att skapa innovationer för individer, att skapa avancerade supportlösningar som berikar livet för människor som lever med funktionsnedsättningar.



Masarin Consulting Group levererar konsulttjänster och rådgivning inom Organisations-, Verksamhets- och IT-utveckling.

PORTal+

Vi är experter inom systemutveckling för Azure, IoT & Microsoft 365





RISE Research Institutes of Sweden är Sveriges forskningsinstitut och innovationspartner. I internationell samverkan med företag, akademi och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle.



Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

Mittuniversitetet är ett universitet med det lilla lärosätets fördelar. Både våra utbildningar och vår forskning har bra arbetslivskontakter.

Pro&Pro

Pro&Pro är ett managementkonsultföretag som arbetar strategiskt och taktiskt för att lyfta din affär, verksamhet och medarbetare till nästa nivå. En innovativ helhetspartner som brinner för att lösa framtidens komplexa utmaningar.



Weevil är ett startup företag och en pionjär inom hälsosektorn. Vi använder dataanalys, AI och elektronik för att förbättra sociala interaktioner och skapa trygghet och säkerhet.



ServaNet är det lokala fibernätet för dig som bor i Sundsvall, Timrå, Ånge, Härnösand, Strömsund, Ragunda och Berg. Med ett öppet stadsnät i södra och mellersta Norrland levererar vi bredband som möjliggör för internet, tv och telefoni.

Tillgängliga vägar

Bakgrund

Under vintertid riskeras att tillgängligheten i samhället begränsas genom minskad framkomlighet från snö och is. Under vintern plogas vägar och is sandas, men genom nya möjligheter från Internet of Things och Artificiell Intelligens kan snöröjningen förstärkas, effektiviseras och utvecklas genom effektiv prioritering av vinterarbetet.

Syfte & Målbild

I det här caset var målet att samla in data för att stödja planering av underhållsåtgärder på vintern och leverera realtidsinformation till medborgare om framkomligheten på vägarna i Sundsvall.

Metod & Arbetssätt

För att samla in data som kan stödja snöröjningen behövde nya sensorer och tjänster utvecklas. Mittuniversitetet utvecklade snödjupsmätare, Portal+ utvecklade AI-baserad vägunderlagsanalyser och RISE tillsammans med Weevil utvecklade analysmetoder för historiska data.

Vägunderlagsanalys

För att kunna följa underhållsinsatser i realtid utvecklades kamerabaserade vägunderlagsanalyser. Kameror installerades på kommunens snöröjningsfordon som filmade vägen bakom fordonet. Bilderna analyserades sedan genom ett bildanalysverktyg som identifierade om vägunderlaget var torrt, snö, sandat eller halt. Denna information kan sedan användas för att prioritera underhållsåtgärder. Det är vanligt med isbildning bakom snöröjningsfordon eftersom friktionen mellan plog och asfalt smälter snö som sedan fryser till. Genom att analysera vägunderlaget bakom fordonet kan då halkbekämpningsåtgärder planeras i realtid. Detta analysverktyg kan även användas i andra situationer såsom vid identifiering av lövhalka, vägkvalitet och liknande.

Systemet kan även skalas upp för att monteras på andra fordon som kan leverera en realtidssyn på vägunderlag i hela Sundsvall.

Snödjupsmätning

Snö faller inte jämnt över hela Sundsvall. Beroende på vind, temperatur och plats kommer snöfallet variera. Kommunen kan genom att veta aktu-

ellt snödjup på olika platser i kommunen prioritera snöröjning för att mer effektivt tillgängliggöra Sundsvall.

Därmed utvecklade Mittuniversitetet snödjupsmätare som använder laserteknik för att mäta snödjup. Dessa sensorer är billiga, vilket möjliggör en storskalig implementering av snödjupsmätare i hela kommunen.



Analys av existerande data

Snöröjningsfordonen rapporterar idag in GPS-position och åtgärdstyp genom ett redovisningsverktyg. Men den datan var i början av projektet låst bakom leverantören, vilket hindrade oss från att skapa insikter från historisk snöröjning. Efter ett arbete för att frigöra datat kunde ett analysarbete påbörjas.

Weevil tillsammans med RISE analyserade hur fordonen har rört sig genom staden och kunde således producera kartor som visar vilka vägar som var snöröjda och sandade. Detta kan sedan implementeras på realtidsdata och kombineras med snödjupsmätare för att producera en realtidsbild av snö och halka över hela kommunen.

Analysen visade även problemområden, där olika snöröjningsinsatser kan påverka andra insatser negativt. Ett exempel på detta är platser där vägar korsar varandra, vilket riskerar att skapa snövallar.



Nästa steg

Casets resultat fördes vidare in i projektet IoT för Smart Snöröjning som finansieras av IoT Sverige under perioden 2021-01-01 - 2023-12-31. Projektet består av Ånge kommun, Örnsköldsviks kommun, Mittuniversitetet, Pro&Pro, Portal+ och Starbit. I projektet vidareutvecklas snödjupsmätaren av Starbit och vägunderlagsanalysen av Portal+.

Huvudaktörer

- Portal+
- Sundsvalls kommun
- Mittuniversitetet
- Masarin Consulting Group
- Weevil
- RISE

Status i Staden

Bakgrund

Tillgängligheten av stadsmiljön är beroende av att många komponenter fungerar tillsammans, såsom:

- Belysningssystemet
- Kollektivtrafiken
- Felrapportering
- Avfallshantering
- Trafik

Genom ökande möjligheter för digitalisering av dessa system genom sensorer, styrsystem och smarta tjänster börjar vi närma oss en tid där allt kan samlas i en gemensam plattform, stadens kontrollrum. Genom Internet of Things kan vi mäta status i staden.

Syfte & Målbild

Caset Status i Staden syftar till att öka tillgängligheten av stadsmiljön genom sensorteknik som mäter status på viktiga områden i staden. Genom mätning skapas möjligheter för optimering, effektivisering och utveckling av staden för att skapa en mer öppen och tillgänglig stad.

Metod & Arbetssätt

Arbetet har genomförts genom utvecklingen av ett flertal prototyper som mäter staden utifrån två huvudområden:

1. Effektivisering av kommunens arbete
2. Information för medborgarnas intresse

Detta eftersom vi anser att tillgänglighet skapas genom att både bygga stadsmiljö med tillgänglighet i åtanke och kontinuerlig förbättring av stadsmiljön tillsammans med informationsflöden som ger invånarna verktygen att ta beslut som tillgängliggör staden för dem.

Effektivisering av kommunens arbete

Genom Internet of Things skapar vi möjligheter för digitalisering av den fysiska världen. Information som tidigare behövde mätas fysiskt, eller genom regelbundna inventeringar kan nu mätas kontinuerligt. Detta förändrar hur kommuner

kommer arbeta med samhällsutveckling i framtiden. Inom caset utvecklades sensorer och system för att mäta olika informationsmängder som kan effektivisera kommunens arbete. Dessa var:

- Glaskross av busskurer
- Uppkopplade livbojar
- Mätning av status genom Flic-knapp
- Belysningsanalys med drönare

En vanlig företeelse i städer är krossade busskurer. Krossade busskurer påverkar medborgares känsla av trygghet, vilket för många minskar tillgängligheten till staden. Genom sensorer som mäter när busskurer har krossats kan krossandet av busskurer synliggöras, vilket kan avvärja det, påskynda återställandet och visa för medborgare att busskuren är hel innan de väljer att gå ut eller stanna hemma.

Kommunen har ett ansvar att alltid tillhandahålla livbojar i nära anslutning till vatten. Om en livboj av någon anledning inte finns på plats så ökar risken för farliga utfall om någonting händer. I projektet kopplades livbojar runt Sundsvalls kommun upp för att mäta om de har flyttats. Genom att göra detta kan kommunen snabbt ersätta livbojar som försvunnit genom stöld eller för att de har använts.

För information som inte är praktiskt genomförbart att mäta med sensorer kan uppkopplade knappar användas för att medborgare ska kunna rapportera avvikelser. I projektet implementerades Flic-knappar hos medarbetare på Sundsvalls kommun där de kunde rapportera information som är viktig för stadens tillgänglighet, såsom halka, fulla soptunnor eller känsla av otrygghet.

Trygghet och tillgänglighet har en stark koppling till varandra. Om en stad upplevs otrygg kommer det påverka människors vilja och förmåga att röra sig i staden, vilket minskar tillgängligheten. På natten är belysning viktigt för att behålla en trygg känsla. I projektet användes drönare för att genom bildanalys mäta och identifiera belysningspunkter som inte fungerade. Detta var en stor utmaning och projektet kom en bit på vägen, men mycket mer utveckling krävs för att detta ska kunna realiseras.

Information för medborgarnas intresse

Inom caset utvecklades, implementerades och utvärderades olika sensorer för mätning av information för medborgarnas intresse. Dessa var:

- Mätning av luftkvalitet
- Mätning av badtemperatur

Genom att mäta luftkvalitet på olika platser i staden skapas möjligheter för prioritering av transportvägar för individer som är känsliga för dålig luftkvalitet. Men det synliggör också problemen kring hur trafik påverkar luftkvalitet och skapar långsiktiga möjligheter att påverka våra beteenden som medborgare, men även i stadsplaneringssyfte.

Inom projektet placerades badtemperaturmätare ut i olika sjöar i Sundsvalls kommun med syftet att ge invånare information som kan bidra till hur och när de väljer att bada. För individer med begränsad rörlighet kan den typen av information vara avgörande för deras förmåga att välja att vara aktiva. Detta lärde oss även att det som för många medborgare kan ses som självklart, såsom att chansa med en resa till stranden eller till en restaurang, är ett mycket större beslut för personer med funktionsvariation, vilket gav oss insikterna som skapade Case 3- Tillgängliga Storgatan.

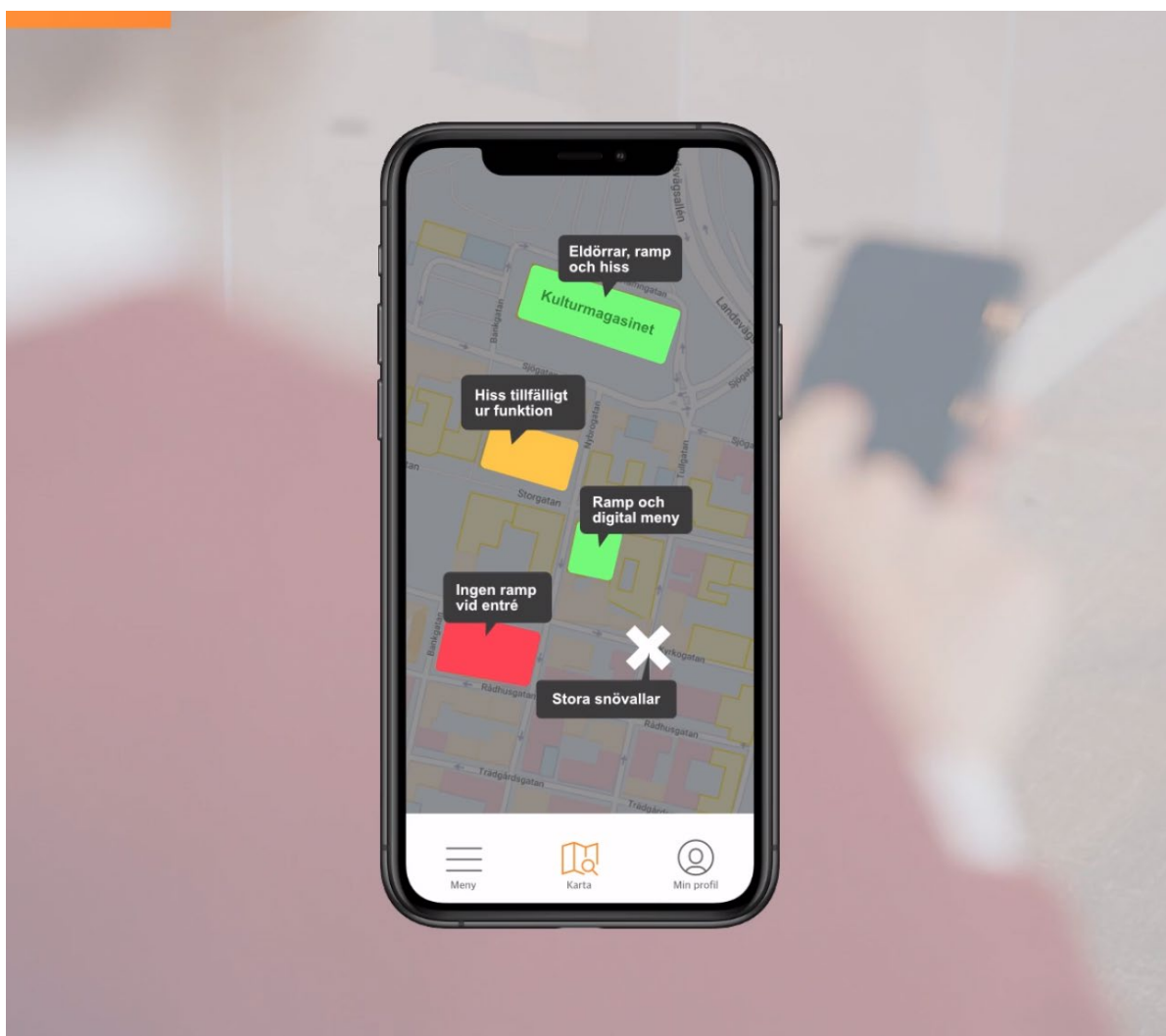
Nästa steg

Framöver kommer Sundsvalls kommun fortsätta arbeta med utveckling av stadskärnan genom IoT. De lösningar som har utvecklats kommer implementeras i verksamheten och integrering av datainsamling med kommunens felrapporteringssystem kommer att utvecklas.

Huvudaktörer

- Sundsvalls kommun
- Mittuniversitetet
- ServaNet
- iComIT





Prototyp

Med utgång från informationskartläggningen utvecklades en prototyp av tillgänglighetsassistenten där platser och lokaler kunde beskrivas enligt hur det fyller olika tillgänglighetsbehov, både genom automatisk mätning och genom inventeringen som genomfördes.

Som användare kan tillgänglighetsbehovet beskrivas och lokaler kan utvärderas utifrån hur väl de uppfyller användarens individuella behov.

Nästa steg

Framöver kommer lärdomarna användas i de deltagande organisationernas verksamheter. Caset har inga planerade uppföljningar, men vi hoppas på att liknande tjänster kan utvecklas i framtiden och skapa en mer tillgänglig stad för alla.

Huvudaktörer

- Permobil
- ServaNet
- iComIT
- Pro&Pro

IoT plattformen - Diwise

Bakgrund

Projektet grundades på idén om en gemensam plattform för tillgänglighetstjänster. En plats som både kan användas för att lagra data, kommunicera mellan sensorer och för att bygga och hantera tjänster.

Men visionen utvidgades, en plattform för tillgänglighetstjänster är ska kunna hantera alla tjänster, oavsett syfte. Därför utvecklades Diwise som en IoT-plattform för digitalisering av samhället.

Syfte & Målbild

Syftet med Diwise var att utveckla en IoT-plattform för att kunna koppla ihop uppkopplade funktioner och objekt i staden för att skapa möjligheter att generera styrdata som kan driva verksamhetens många olika processer.

Genom att göra det enklare att använda sensordata genom att vara en öppen kommunikationsplattform som motverkar att funktionalitet och information hamnar i olika stuprör skapar vi en plattform för att bygga tjänster som överskrider silon.

IoT-plattformen samordnar funktionalitet och information på ett och samma ställe utan att låsa in användaren i proprietära användargränssnitt.

Metod & Arbetssätt

Diwise har utvecklats av Masarin Consulting Group i ett Maker-space genom tekniska workshops tillsammans med olika aktörer i projektet för att testa, experimentera och utforska tillsammans.

Ett nära samarbete med Sundsvalls kommuns digitaliseringsenhet har etablerats för att sätta plattformen i praktisk vardagsdrift.

Resultat

Resultatet av arbetet är plattformen Diwise som är en IoT-kommunikationsplattform för att ta emot sensordata och reglera fysiska styrsystem som innebär att verksamhetssystem frikopplas från både kommunikationsgränssnitt och olika sensortyper.

De användarnära applikationerna kan använda standardiserade APIer för att komma åt sensordata utan att exponeras för den komplexitet som uppstår i kombinationen av LoRa, WiFi, 4G, NB-IoT

med den uppsjö av sensorer i form av givare, mätare, brytare, kameror med flera som kan kopplas upp på nätet idag.

Nästa steg

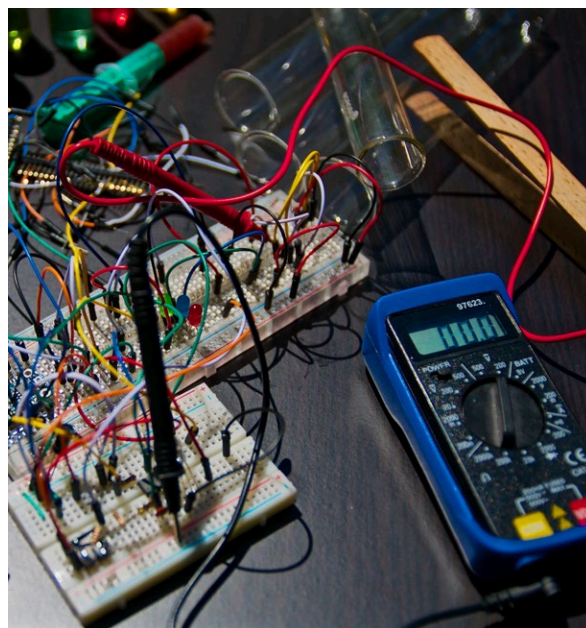
Tjänsten Diwise utvecklades med öppen källkod och fortsätter utvecklas vidare i nära samarbete med Sundsvalls kommun med möjlighet att skala upp Diwise till fler organisationer.

En öppen kommunplattform kan göra att några kommuner driver utvecklingen och delar öppna data och standarder, medan andra kommuner tar del av utvecklingen.

Där plattformen redan är implementerad fortsätter arbetet med att fylla plattformen med sensordata för att intressenter ska få upp ögonen för plattformens funktion och nytta för deras verksamhet.

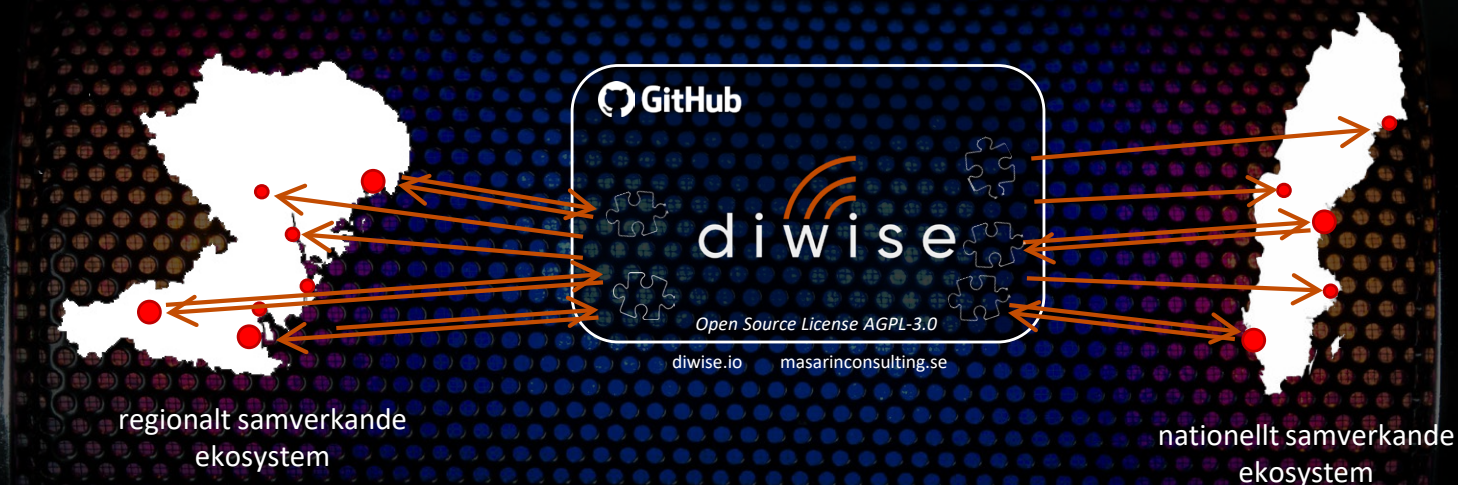
Huvudaktörer

- Masarin Consulting Group
- Sundsvalls kommun
- Weevil
- RISE
- Mittuniversitetet

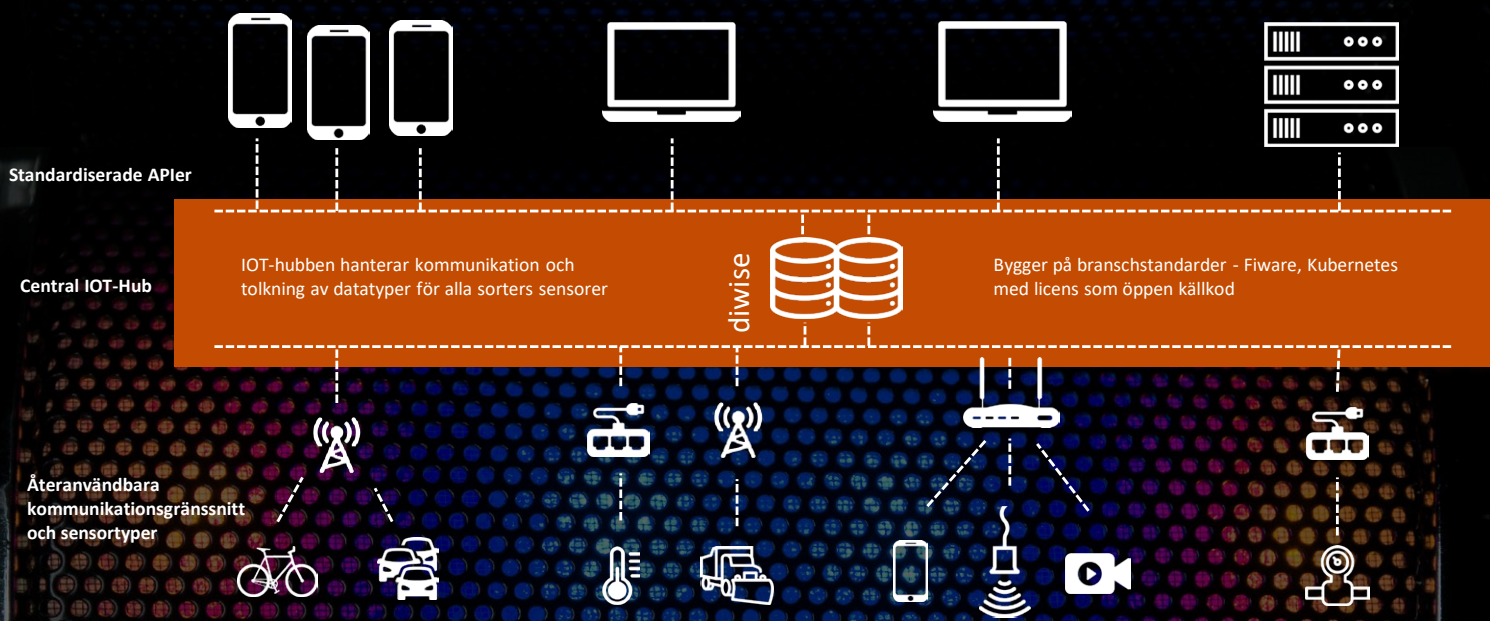


Vi har bara börjat

Det finns mycket kvar att utveckla. Med Diwise som öppen källkod skapas ett gemensamt ekosystem för IoT-infrastruktur med öppenhet och transparens, flexibilitet och utbyggbarhet utan licenskostnader där alla kan bidra, och alla kan ta del av det nya som skapats.



Samordnad och standardiserad funktionalitet och information



Den smarta staden Digitalisering och smarta städer gör livet enklare för oss. Men för att en stad ska bli riktigt smart krävs en gemensam plattform och att stadens digitala tjänster hänger ihop.

Öppet data Sveriges städer blir allt mer digitala men för att ta steget från en digital stad till en smart stad krävs att kommunerna arbetar mer strukturerat med att samla in data och göra den tillgänglig.

Gemensam tjänsteplattform Olika digitala tjänster ska fungera ihop. Men för att leverantörer ska kunna skapa nya tjänster som är baserade på data behövs en öppen och gemensam plattform.

Gemensam utvecklingsplattform Kommunerna behöver en plattform som är öppen och gemensam och som förvaltningarna kan dela på. Om Sveriges alla städer dessutom använder samma ramverk för plattformen blir det enkelt att flytta tjänster och alla 290 kommuner slipper uppfinna hjulet på nytt.

Ett Smart Västernorrland 2030

Bakgrund

Inom projektet har ett arbete genomförts för att skapa möjligheter för långsiktig utveckling, och kommersialisering av IoT baserade tjänster för digitalisering av samhället.

Eftersom framtidens konkurrenslandskap inom området är osäkert har en framtidsanalys genomförts som syftar till att synliggöra hur vår framtid kan komma att se ut, så vi kan förbereda oss strategiskt på den.

Syftet med att använda scenarion är att flytta de strategiska diskussionernas fokus från nutiden, det akuta, till en mer långsiktig framtid. Scenarion är inte en metod för att förutspå framtiden, även om vissa delar i våra scenarion kan komma att hända, i stället är det en process för att förstå de helhetsförändringar i världen som skapar de händelser vi kommer möta i framtiden.

Metod & Arbetssätt

För att utforska framtiden genomfördes två workshops med deltagare i projektet IoT för Tillgänglighet samt intressenter och experter i Västernorrland, samt ett gediget analysarbete före, under och efter workshopserien.

Efter dessa workshops genomfördes två workshops som fokuserade på vision och strategi.

Strategiska fokusområden

I arbetet identifierades 4 strategiska fokusområdena som avgörande för att möjliggöra för en framgångsrik resa tillsammans mot ett Smart Västernorrland 2030.

Vi behöver bli extremt duktiga på att beställa

Regionen behöver ta lead i uppsättningen av det smarta samhället

Vi behöver säkra regionens kompetensförsörjning

Vinsterna med samverkan är större än konkurrensnackdelarna

Slutsatser

Vår omvärld förändras. Förutsättningarna för både offentlig och privat sektor utmanas av ny teknik,

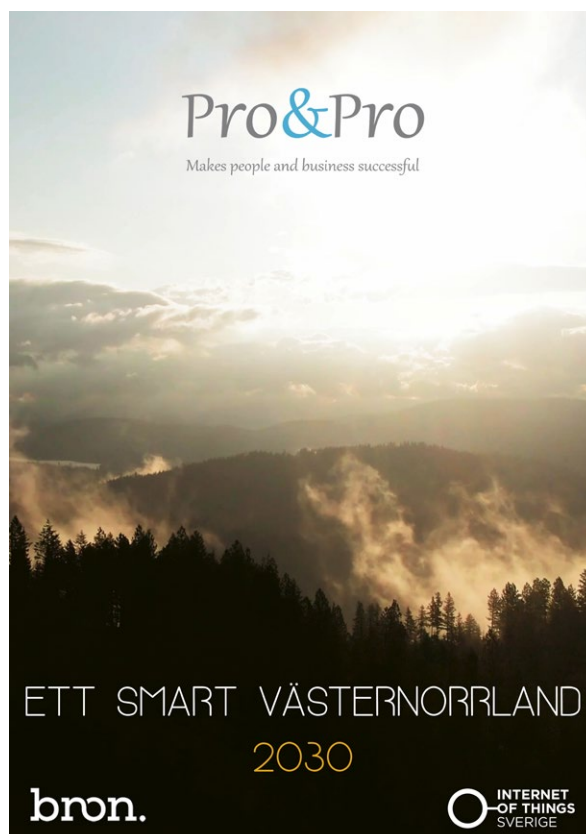
ekonomisk press och internationell konkurrens.

I det här arbetet har vi tillsammans utforskat fyra olika framtider som har skapat ett antal gemensamma insikter i vad vi kan komma att möta. Vi har även sett att vår syn på samhället kommer förändras, och i vilken riktning den utvecklingen sker är väldigt osäker.

Kommer Västernorrland vara en miljö för våra lokala aktörer att skapa samhällsnytta, eller kommer Västernorrland bli beroende av internationella dataleveranser för att vara en konkurrenskraftig region, både ekonomiskt, och i vad som levereras till medborgare?

Genom våra workshops har vi sett att våra preferenser, den framtiden vi vill se, inte bara krockar med varandras, utan kan även stå rakt emot de vi ser som sannolikt. Vi har hört från några att det samtidigt är orimligt att vi delegerar samhällsansvar till internationella aktörer, samtidigt som det är dit utveckling är på väg idag enligt andra.

Att tänka på framtiden bör vara utmanande. Idén om framtiden är ett kraftfullt verktyg för att börja se världen från olika perspektiv och utmana våra tankesätt.



FYRA SCENARION FÖR ETT SMART VÄSTERNORRLAND 2030

Kommuner och regioner tar en beställar- och samordningsroll för privata infrastrukturaktörer.



Lokala IoT-företag växer



Lokala aktörer ersätts av internationella fasader



Kommuner bygger sina verksamheter på tjänstefierade dataleveranser.

En gemensam färd- Inom kommunen byggs en stabil IoT infrastruktur fram där lokala aktörer som kan drifta och digitalisera tjänster för välfärd och stadsutveckling tar rollen som privata infrastrukturarkitekter. Värdedekjan är stabil och byggs upp av stora aktörer som vid behov beställer data från mindre aktörer. Samverkan mellan det offentliga och privata är nyckeln till framgång.

Genom forsen- Kommunerna tar en drivande roll i utvecklingen mot ett Smart Västernorrland genom att ta ägarskap över IoT infrastrukturen. Privata aktörer som skapar tjänster till den smarta staden använder kommunens IoT infrastruktur. Hög konkurrens råder mellan lokala aktörer som syftar till att generera data till kommunens välfärdstjänster och stadsutveckling. Värdedekjan är instabil och dataleverantörer kan enkelt ersättas mot nya aktörer om datakvaliteten är högre, eller driftkostnaden är lägre.

Smart City Line- Närvaron för internationella infrastrukturaktörer växer. Kommunen outsourcear delar av välfärdsansvaret till dessa aktörer. Lösningar generaliseras och innebär låga kostnader för kommunen. De internationella aktörernas närvaro rör upp frågeställningar kring Sveriges självförsörjningsförmåga när beroendet av internationella tjänster ökar.

Jättarnas kamp- Konkurrenten för tjänster inom smart välfärd växer. Stora internationella aktörer som Google, Amazon och Baidu lanserar välfärdsplattformar där offentliga- och privata organisationer får gemensam tillgång till jättarnas data. Lokala aktörer kan inte konkurrera förutom i mindre regionalt nischade områden där plattformarna saknar anpassning.





Slutsatser

IoT för Tillgänglighet avslutades sommaren 2021. Vi hoppas att alla som har deltagit i projektet, eller tagit del av projektets resultat känner att de har lärt sig något och har utvecklats. Det har varit tre väldigt spännande år som likt allt annat har påverkats av en global pandemi.

Vi ser fram emot framtida samarbeten och innovationsprojekt i regionen. Västernorrland, likt resten av Sverige, har en stor resa framför sig och samarbeten mellan kommuner, universitet och företag kommer vara avgörande i hur framgångsrikt Västernorrland kommer vara.

Slutligen vill vi som projektledare tacka er alla som varit med i projektet för ett fantastiskt samarbete! På återseende!

Daniel Adelanders

Linn Madsen

Tommy Ytterström

Mikael Augustsson

Pro&Pro

Projektet IoT för Tillgänglighet är finansierat av IoT Sverige som syftar till att skapa innovativ samhällsutveckling genom IoT. Projektet koordineras av Bron Innovation och samlar 10 organisationer som arbetar tillsammans. Denna rapport är skriven i samarbete med Pro&Pro.



bron.

INTERNET
OF THINGS
SVERIGE

Finansieras av:

 Energimyndigheten

VINNOVA

FORMAS