



Slutrapport 2020

Arbetsgrupp Standarder och IoT-Plattformer version 0.9

Rapporten är en kartläggning – under 2020 - av plattformar för offentlig sektor, samarbeten med flera organisationer samt planer framåt för hur standarder inom IoT kan utvecklas och anpassas till svenska förhållanden.

Denna slutrapport har levererats till IoT Sverige från arbetsgruppen den 31 jan 2021.



Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Förord

Denna slutrapport är utvecklad av Arbetsgrupp Standarder och Plattformer, enligt uppdrag från IoT Sverige, finansierat av Vinnova genom medels-förvaltaren Svensk Elstandard SEK, delegerat till Kommittén TK-IoT.

TK-IoT deltog under IoT Sveriges årsseminarium 2019 på Uppsala universitet och presenterade ett förslag till en fokusgrupp för att utveckla och pedagogiskt beskriva Standarder och hur de används inom IoT samt kartlägga IoT-plattformar för offentlig sektor i Sverige. Drygt 15 deltagare deltog i diskussionen och formulerade ett uppdrag till TK IoT att undersöka om man ville ta på sig att leda en arbetsgrupp för Standardisering och Plattformer inom IoT.

SEK godkände uppdraget, en projektspecifikation upprättades och ett första konstituerande möte genomfördes på SEK i Kista med IoT Sverige. Finansiering av arbetsgruppen genom Vinnova genomfördes senare. Covid-19-problematiken innebar att arbetsgruppen kunde genomföra 3 möten där alla deltagare var fysiskt närvarande. De övriga 8 har genomförts on-line via Zoom.

Arbetet med att öka insikten om användning av IoT-standarder samt kartläggningen av plattformar och samarbeten med andra organisationer har varit mycket gott. Denna slutrapport beskriver resultat som arbetsgruppen uppnått så här långt, samt presenterar ett material med förslag om vidare arbete år 2021

31 januari 2021

Östen Frånberg

Ordförande Arbetsgruppen Standarder och IoT-Plattformar

Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	5
1.1.	Arbetsgrupp Standarder och IoT-Plattformer	5
1.2.	Standardisering.....	5
1.3.	IoT-plattformar.....	5
1.4.	Kartläggning av funktioner	5
1.5.	Samarbeten med organisationer och projekt	6
1.6.	Läsanvisningar	6
2.	Introduction in English	7
2.1.	The working group Standards and IoT Platforms	7
2.2.	Standardization	7
2.3.	IoT platforms	7
2.4.	Mapping of functions	7
2.5.	Collaborations with organizations and projects.....	8
3.	Uppdraget.....	9
3.1.	Omfattning	9
3.2.	Resultat (leverabler)	9
3.3.	Villkor och uppdrag	9
3.4.	Bakgrund och behov.....	9
4.	Arbetsgruppen.....	10
4.1.	Arbetsgruppens roll, arbets-uppgift och ansvar	10
4.2.	Personer som bjudits in.....	11
4.3.	Författare.....	12
5.	Plattformer	13
5.1.	Kartläggning av plattformar	13
5.2.	Utförda presentationer relaterade till plattformar	13
5.3.	Relevanta plattformar och dess egenskaper.....	14
5.4.	Definition av plattform och deras fokusområde	14
5.5.	Typiska funktioner	15
5.6.	Karta över några typiska IoT-plattformsfunktioner	16
5.7.	Bakomliggande lista.....	18
6.	Standardisering.....	20
6.1.	Behov o nytta med standarder.....	20
6.2.	Målet för IoT Standarder i Sverige	21
6.3.	Motiv för IoT standardisering i Sverige	21

6.4. Hur arbetar vi med standarder i arbetsgruppen	21
6.5. Standarders organisationsstruktur.....	21
6.6. Viktiga standarder inom IoT	22
6.7. Helheten från metaarkitektur till IoTsystem.....	24
6.8. Interoperabilitet & metadata	24
6.9. Standardiserat data från IoT enheter.....	27
7. Samarbeten	29
7.1. Samarbete Regioner och Kommuner	29
7.2. Samverkan med SKR/INERA	29
7.3. Samarbete med kommunerna i Jönköpings län.....	30
8. Arbetsgruppens material i genomförd upphandling.....	31
8.1. IoT-projektet i Jönköpings län	31
8.2. Om genomförd upphandling.....	32
8.3. Slutsatser efter genomförd upphandling så här långt	33
9. Lärdomar för framtida IoT-upphandlingar	34
9.1. Främja ärlig dialog och ömsesidigt korrekta förväntningar	34
9.2. Balans mellan bedömning och distinkta svar.....	34
9.3. Behov på kort och lång sikt	34
9.4. Konsumentpåverkan och leverantörernas utvecklingsplaner.....	35
9.5. Hantera grå-zon och främja nyutveckling	35
9.6. Krav på färdig funktionalitet.....	35
9.7. Olika uppfattningar kring behovet av att främja nyutveckling	35
9.8. Gråzon vid upphandling	36
9.9. Idé för att främja nyutveckling.....	36
9.10. Upphandla en heltäckande IoT-plattform eller flera samverkande?.....	37
10. Fortsatt arbete.....	39
11. Referenser	39
12. Slutord	40
Annex A	41

1. Inledning

1.1. Arbetsgrupp Standarder och IoT-Plattformer

Arbetsgruppen Standarder och Plattformer är ett strategiskt projekt, öppet för alla, där man bidrar med egna resurser och kunskap för att:

1. ta fram hur IoT-standarder kan användas för utveckling och upphandling idag och framåt
2. bidra till kartläggningen av IoT-plattformer för offentlig sektor i Sverige
3. skapa och utveckla samarbeten

Arbetsgruppen formerades under IoT Sveriges årskonferens 2019 och drivs av SEK, Svensk Elstandard som genom TK-IoT (teknisk kommitté) har ansvaret för IoT-standardiseringen i Sverige och röstar för nationen Sverige i IoT-relaterade frågor.

Arbetet i arbetsgruppen är positivt och flera personer bidrar med kompetens och tid. Arbetsgruppens möten är välbesökta via Zoom och flera leverantörer av plattformer och IoT-system har presenterats.

Arbetsgruppen har fokuserat dels på standardisering inom IoT, dels på IoT-plattformer och samarbeten med andra organisationer om tillämpning inom offentlig sektor. Utöver detta har arbetsgruppen även bjudit in föreläsare och presentatörer som gett fördjupad insikt inom olika IoT-relaterade tekniker och tillämpningsområden. Detta har bedömts som viktig input till standardiseringsarbetet och har även bäring på kartläggningen av IoT-plattformer och inom vilka tillämpningsområden olika IoT-plattformer har sina styrkor.

I slutet av dokumentet återfinns också ett Annex med följande innehåll:

- Sverige en engagerad aktör inom IoT
- Exempel på Handbok 459, Fastighetsnät

1.2. Standardisering

När det gäller standardisering inom IoT så har arbetsgruppen fungerat som ett forum för att föra ut pågående arbeten från den svenska standardiseringskommittén, TK IoT, till en bredare krets. Likaså har arbetsgruppen fungerat som ett diskussionsforum som kunnat ge värdefull input till olika initiativ inom IoT-standardisering. Dvs återkoppling från branschen kring hur standarderna bör utformas för att bli till nytta för oss i Sverige.

1.3. IoT-plattformer

Deltagare i arbetsgruppen har både initialt och fortlöpande haft möjlighet att ge förslag på IoT-plattformer som är intressanta att få med i arbetsgruppens arbete och kartläggning. Listan har sedan fortlöpande kompletterats.

Antalet IoT-leverantörer på marknaden är mycket stort. Därför har en första prioritering gjorts i arbetsgruppen så att arbetet huvudsakligen fokuserats på de IoT-lösningar som bedömts ha potential att fungera som övergripande IoT-plattformar. Det innebär att vissa verksamhetssystem med IoT-funktionalitet inte tagits med i sammanställningen för 2020. Listan med intressanta IoT-plattformar är tänkt att utökas och fler IoT-plattformar presenteras och redovisas i arbetsgruppen under 2021.

1.4. Kartläggning av funktioner

Arbetsgruppen har tagit fram en mappningskarta, som beskriver flera olika delområden som en tänkt IoT-plattform kan innehålla. Det finns gemensamma delar och specifika delar där olika aktörer har större fokus eller inte alls är representerade beroende på bakgrund och typ av användningsområde.

Mappningskartan har även kompletterats med tillhörande listor över funktioner för en IoT-plattform. De inbjudna presentatörerna har sedan ombetts fylla i dessa listor för sina plattformar för att underlätta arbetsgruppens kartläggning.

Mappningskartan har även använts med framgång i samarbete mellan arbetsgruppen och ett IoT-projekt i Jönköpings län.

1.5. Samarbeten med organisationer och projekt

Arbetet i Arbetsgruppen har blivit framgångsrikt och fått stor uppmärksamhet. Detta har bland annat medfört att flera organisationer och projekt varit intresserade av samarbeten.

Arbetsgruppen har etablerat kontakt och samarbete med SKR och INERA samt den arbetsgrupp hos SKR/INERA som arbetar med referensarkitektur för IoT inom kommunal och regional verksamhet.

Arbetsgruppen har även etablerat ett nära samarbete med ett IoT-projekt i Jönköpings län där kommunerna gått samman för gemensam satsning på IoT. Projektet har utnyttjat material från arbetsgruppen som utgångspunkt för framtagning av underlag till upphandling av IoT-plattform för projektet och sedan återfört erfarenhet och kunskap till arbetsgruppen.

Under året har ytterligare regioner och kommuner anslutit till mötena i arbetsgruppen och uttryckt intresse för fortsatt samverkan och samarbete.

1.6. Läsanvisningar

- 1. Inledning** – Ger en sammanfattning och överblick
- 2. Introduction in English** – A summary and overview
- 3. Uppdraget** – En kort beskrivning av uppdraget, som det formulerades av IoT Sverige.
- 4. Arbetsgruppen** – Beskriver arbetsgruppen och dess sammansättning.
- 5. Plattformar** – En beskrivning av hur arbetet med IoT-plattformar beskrivits samt en kartläggning av de vanligast förekommande byggstenarna i olika IoT-plattformar.
- 6. Standardisering** - Beskrivning av officiell Svensk IoT-standardisering genom TK IoT och hur arbetsgruppen arbetat med detta.
- 7. Samarbeten** – Beskriver samarbete som arbetsgruppen haft med SKR/INERA och ett IoT-projekt i Jönköpings län.
- 8. Arbetsgruppens material i skarp upphandling** – Beskriver hur arbetsgruppens arbetsmaterial har utnyttjats som underlag för upphandling av IoT-plattform.
- 9. Lärdomar för framtida IoT-upphandlingar** – Beskriver några av de diskussioner som förts i arbetsgruppen med anledning av genomförd IoT-upphandling, samt lärdomar för framtida IoT-upphandling.
- 10. Fortsatt arbete** – Förslag till fortsättningen för Arb etsgruppen under 2021.
- 11. Referenser**
- 12. Slutord** – Avslutande ord.

2. Introduction in English

2.1. The working group Standards and IoT Platforms

Working group Standards and IoT Platforms is a strategic project, open to all, where you contribute your own resources and knowledge to

1. discuss and describe how the IoT standards can be used for development and procurement today and in the future.
2. contribute to the mapping of IoT platforms for the public sector in Sweden.
3. create and develop collaborations.

The working group was formed during IoT Sverige's annual conference 2019 and is run by SEK, the Swedish Electricity Standard, which through TK-IoT (technical committee) is responsible for IoT standardization in Sweden and votes for the nation Sweden in IoT-related issues.

The work in the working group is positive and several people contribute with competence and time. The working group's meetings are well attended (up to 25 people) via Zoom and several providers of platforms and IoT systems have been presented.

The working group has focused partly on standardization within IoT, partly on IoT platforms and collaborations with other organizations on application in the public sector. In addition to this, the working group has also invited lecturers and presenters who have provided in-depth insight into various IoT-related technologies and application areas. This has been assessed as an important input to the standardization work and it also has a bearing on the mapping of IoT platforms and within which application areas different IoT platforms have their strengths.

2.2. Standardization

When it comes to standardization within IoT, the working group has functioned as a forum for taking ongoing work from the Swedish standardization committee, TK IoT, to a wider circle. The working group has also functioned as a discussion forum that has been able to provide valuable input to various initiatives within IoT standardization. That is, feedback from the industry on how the standards should be designed to be useful to us in Sweden.

2.3. IoT platforms

Participants in the working group have both initially and continuously had the opportunity to provide proposals for IoT platforms that are interesting to include in the working group's work and assessment. The list has since been continuously supplemented.

The number of IoT providers on the market is very large. Therefore, a first compilation has been made so that the working group has mainly focused on the IoT solutions that are judged to have the potential to function as overall IoT platforms. This means that certain operating systems with IoT functionality have not been included in the compilation for 2020.

The list of interesting IoT platforms will most likely be expanded and more IoT platforms will be presented and reported in the working group during 2021.

2.4. Mapping of functions

The working group has produced a mapping map, which describes several different sub-areas that an imaginary IoT platform can contain. There are common parts and other parts where different actors have greater focus or are not represented at all depending on the background and type of area of use.

The mapping map has also been supplemented with associated lists of functions for an IoT platform. The invited presenters have been asked to complete these lists for their platforms to facilitate the working group's mapping.

The mapping map has also been used successfully in collaboration between the working group and an IoT project in Jönköping County.

2.5. Collaborations with organizations and projects

The work in the Working Group has been successful and has received a great deal of attention. This has, among other things, meant that several organizations and projects have been interested in collaborations.

The working group has established contact and collaboration with SKR and INERA and a working group at SKR / INERA that produce a reference architecture for IoT in municipal and regional activities.

The working group has also established a close collaboration with an IoT project in Jönköping County, where the municipalities have joined forces for a cooperative investment in IoT. The project has used material from the working group as a starting point for the preparation of documentation for the procurement of an IoT platform for the project and then returned experience and knowledge to the working group.

During the year, additional regions and municipalities joined the meetings of the working group and expressed interest in continued collaboration and cooperation.

3. Uppdraget

Nedan följer en kort beskrivning av arbetsgruppens uppdrag, så som det formulerades när arbetsgruppen bildades.

3.1. Omfattning

- Beskrivning av olika delar av standarder för IoT som är relevanta för offentlig verksamhet, vokabulär, referensarkitektur och tillämpad arkitektur
- Sammanställning av tekniska plattformar för IoT enligt: kategorier, egenskaper, funktioner och typiska användningar

3.2. Resultat (leverabler)

- Dokument och presentationsmaterial som beskriver Standarders organisationsstruktur, referensarkitektur och tillämpad arkitektur. Vokabulär, Interoperabilitet och utvecklingen framåt
- En sammanställd plattformsplacering i två dimensioner integrerad med IoT-standarder
- Förteckning av de mest relevanta och använda tekniska plattformarna för offentlig verksamhet med dess egenskaper och funktioner

3.3. Villkor och uppdrag

- IoT Sverige bestämmer arbetsgruppens mandat och har slagit fast vilka resultat man förväntar sig
- Ordning - material utskickats en vecka före arbetsgruppsmöten, mötesprotokoll godkänns på efterföljande möte och distribueras till alla deltagare i arbetsgruppen
- Beskriva standarder: organisation, referens och tillämpad arkitektur, vokabulär, Interoperabilitet
- Kartlägga befintliga IoT-plattformar, egenskaper, funktioner för offentlig sektor i Sverige

3.4. Bakgrund och behov

- IoT-området under stark utveckling
- Många initiativ och plattformar
- Många ramverk och standarder

4. Arbetsgruppen

4.1. Arbetsgruppens roll, arbets-uppgift och ansvar

Arbetet inom och resultatet från arbetsgruppen under år 2020 har varit betydande. Mycket material har skapats och Arbetsgruppen har följt de arbetsområden och ansvar som arbetsgruppen har i relation till samarbetande organisationer enligt figuren nedan.

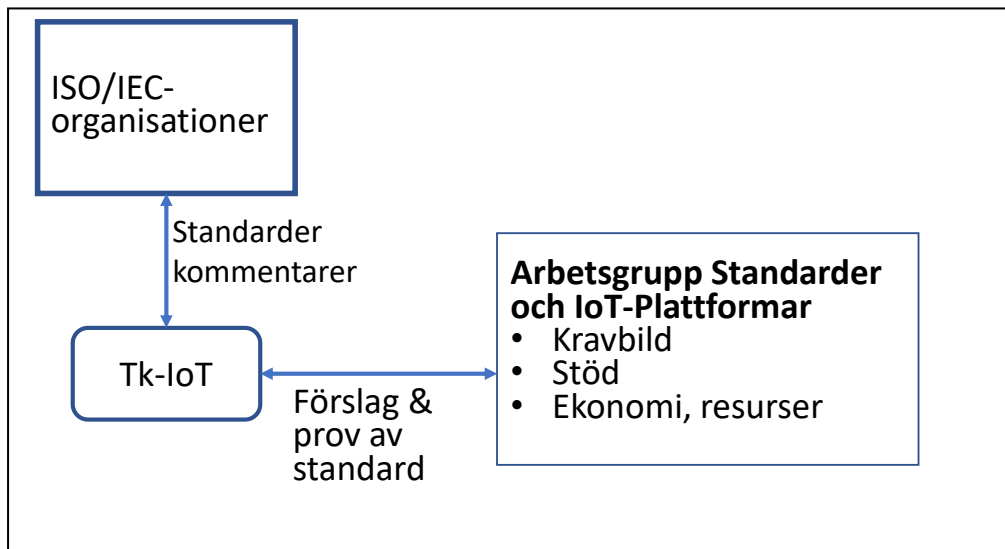


Bild 1. Arbetsgrupp Standarder och IoT-Plattformer
Roll i förhållande till TK-IoT¹

Arbetsgruppens roll: Att samla användar-, leverantörs-, och andras synpunkter på standarder och dokumentation så att man får en god kravbild. Samla information om IoT-plattformar. Utgöra ett samarbetsorgan med IoT-projekt för att föra fram erfarenheter om IoT-standarder o plattformar och föra tillbaka erfarenheter till TK-IoT.

Arbetsgruppens arbetsuppgift; Baserat på insamlat material presentera sammanfattningar och ev. standardiseringsbidrag för medlemmarna, TK-IoT och IoT Sverige. Stödja TK-IoT i händelse att TK-IoT beslutar att driva standardiseringsförslag vidare inom IEC. Samarbeta med namngivna implementeringsprojekt om informations- och kunskaps-utbyte.

Arbetsgruppens ansvar: Leverera till IoT Sverige den information man kommit överens om i projektspecifikationen. Vidare att lämna information om arbetsgruppens arbetsuppgift och löpande utveckling på IoT Sveriges webbplats avsedd för arbetsgrupper. Gentemot SEK och Vinnova: hålla verksamheten inom de ekonomiska ramar och rapportering som överenskommits.

¹ TK-IoT är en teknisk kommitté med ansvaret för IoT och SYS COMM inom SEK (svensk Elstandard)
<https://elstandard.se/kommitte/tk-iot/>

4.2. Personer som bjudits in

Förteckningen är sorterad i bokstavsordning på förnamn

Anders Isvén, EXGM	Jonas Olsson, Tekniska verken Linköping
Anders Kjällström, ipv6home	Lars Lindmark, Sigfoxsweden
Anders Selling, ITxPT	Lars Lingman, RISE
Arvid Rönnberg, Energimyndigheten	Lars Qvarnström, Sandvik
Azadeh Lithhammer, Region Skåne	Leo De Meere, Sensative
Baudin Bo, SKR	Magnus Agnarsson, SKR
Carlo Ponpili, Telcred	Magnus Anseklev, Indentive
Claus Popp Larsen, RISE	Magnus Olofsson, Akademiskahus
Daniel Pettersson, Attentec	Marcus Rejås, IoT Open
Denis Anusic, EON	Mats Axelsson, Telia
Erik Kruse, Ericsson	Mats Pettersson, Sensative
Filip Gustafsson, Västra Götalandsregionen	Niklas Widell, Ericsson
Fredrik Björklund, IoT Open	Olle Bergdahl, IoT Sverige
Fredrik Skoglund, Netmore	Peter Paunonen, Indentive
Heidar Kargar, PTS	Robert Lann, Sensative
Håkan Hedlund, Assa Abloy	Ronnie Johansson, FOI
Jan Hysten, RISE	Sigurdur Hjalmanson, Capelincapital
Jesper Rönnholm, Prevas	Stefan Asanin
Joakim Carlsson, Installationsföretagen	Thomas Häggström, Umeå Kommun
Joel Wanemark, IVL	Tobias Fridman, Infor
Johan Fält, SEOM Sollentuna	Torbjörn Lahrin, Sopra Steria
John Fornehed, Ericsson	Ulf Seijmer, Induo AB
Johnas Nordlund, Transtema	Vincent Gliniewicz, Vattenfall
Jonas EK, RISE	Väino Tarandi, KTH
Jonas Enebrand, Jonas Enebrand AB/ eFrid	Östen Frånberg, 1Akonsult

4.3. Författare

Arbetsgruppen har delegerat författandet av slutrapporten till författarna nedan. Mycket av material och innehåll i Slutrapporten är hämtad från arbetsgruppens presentation vid IoT Sveriges årskonferens den 8 oktober 2020².

Arbetsgruppen har utvecklat denna Slutrapport som presenterats på arbetsgruppsmöte den 7 dec 2020, 14 jan 2021 och den 27 januari 2021. Vid varje möte har rapporten sänts ut 1 vecka före mötet för att deltagarna skall ha möjlighet att läsa igenom rapporten och flera har sänt in kommentarer och andra har redovisat sina synpunkter. Författarna har behandlat kommentarerna per respektive avsnitt se bilder nedan.

Slutrapporten godkändes vid mötet den 27 januari 2021 med några få kommentarer som infogats inför leverans till uppdragsgivaren IoT Sverige.



Fredrik Björklund
kapitel 5, 9, 10



Östen Frånberg
kapitel 1–3, 6, 10-12



Torbjörn Lahrin
kapitel 1, 2, 7–10



Jesper Rönholm
kapitel 6.8–6.9

² Arbetsgruppens presentation till Årskonferensen den 8 oktober består av 22 ppt bilder

5. Plattformer

5.1. Kartläggning av plattformar

Det finns tusentals IoT-plattformar som alla har sina bestämda egenskaper, utvecklade för att passa särskilda tillämpningar, ofta med krav från en specifik bransch. Att beskriva alla dessa på ett rättvisande är en svår uppgift.

Ett av uppdragen från IoT Sverige var att arbetsgruppen skulle kartlägga befintliga IoT-plattformar, egenskaper, funktioner för specifikt offentlig sektor i Sverige. Denna tydliga begränsning smalnade ner vårt område väsentligt men det finns fortfarande många tiotals, kanske hundratals system som kan kalla sig IoT-plattform inom offentlig sektor i Sverige.

Vår approach blev att försöka få in uppgifter från ett urval av branscher och från några av de leverantörer som idag syns inom svenska "smart stad"-projekt och liknande.

5.2. Utförda presentationer relaterade till plattformar

Arbetsgruppens deltagare har fortlöpande gett förslag på tillämpningsområden av intresse att fokusera på och gett förslag på olika IoT-plattformar vars leverantörer har kontaktats.

Detta har resulterat i att vi bjudit in:

- experter inom olika tillämpningsområden
- leverantörer av IoT-plattformar och IoT-lösningar

Nr	Plattform	Presentatör	Datum möte nr
1	CaaP (City as a Platform) MIM interoperabilitet	Claus Popp Larsen,	24 mars 2
2	Yggio	Leo de Meere,	24 mars 2
3	CIP, City Innovation platform	Leo de Meere,	24 mars 2
4	IoT Open	Fredrik Björklund	24 mars 2
5	Välfärdsplattform Alleato	Fredrik Björklund	24 mars 2
6	Connective + applikationer	Peter Paunonen	24 mars 2
7	Microsoft plattform AZURE,	Magnus Forsberg	24 mars 2
8	CHIP; Connected Home ov IP	Anders Kjellström	27 april 4
9	Telia; a IoT Plattform,	Mats Axelsson	27 april 4
10	Ericsson; Accelerator	John Fornehed	27 april 4
11	Publika transporter, om ITxPT	Anders Selling	18 maj 5
12	GEOdata, detaljplanering Byggnader & anläggningar,	Väino Tarandi	18 maj 5
13	Sollentuna Energi	Johan Fält	15 juni 6
14	Netmore plattform för IoT	Martin Edofsson	15 juni 6
15	Linköping tekniska verken	Jonas Olsson	15 juni 6
16	One data model	Niklas Widell	14 sep 8
17	lioote	Robert Spertina	2 nov 10

Tabell 1. Aktörer som med en presentation bidragit med information relaterat till IoT-plattformar.

Att vi bara fått in uppgifter från ett urval av förekommande plattformar gör inte att andra partner på något sätt är mindre relevanta men en första begränsning har krävts ur resurssynpunkt.

Beroende på Covid-19 och allmänt hög arbetsbelastning så har inte alla partner ännu haft möjlighet att lämna in fullständiga uppgifter.

Arbetsgruppens uppdrag, att "Kartlägga befintliga IoT-plattformar, egenskaper, funktioner för offentlig sektor i Sverige" är påbörjat och fortsätter under 2021 men kan inte anses vara slutfört inom år 2020. Vi har fått presentationer och information från flera olika aktörer och sex av dem har även fyllt i vilka egenskaper som deras plattformar har kopplat till den funktionslista som arbetsgruppen tagit fram. Funktionslistan har även fått växa beroende på vad olika aktörer anser är mest relevant. Detta underlag behöver under 2021 bearbetas ytterligare och fler aktörer behöver uppmuntras att fylla i aktuell lista eller ge konstruktiva förslag på en tydligare struktur eller annat innehåll.

Med vår approach har vi dock fått in tillräckligt mycket uppgifter för att vi skall kunna beskriva en del av de grundläggande IoT-funktioner som kan anses vara relevanta inom offentlig sektor. Det har varit en styrka att det finns en spridd blandning av de aktörer som presenterat sina plattformar.

5.3. Relevanta plattformar och dess egenskaper

Vi förväntas enligt uppdraget, så som det formulerades när arbetsgruppen bildades, leverera "Förteckning av de mest relevanta och använda tekniska plattformarna för offentlig verksamhet med dess egenskaper och funktioner".

I vårt arbete under 2020 har vi huvudsakligen fokuserat på sådana IoT-plattformar och IoT-lösningar som kan täcka behov inom flera olika tillämpningsområden. Vi har däremot inte haft möjlighet att granska IoT-lösningar som huvudsakligen fokuserar på en eller ett fåtal enskilda verksamheters behov, även om sådana lösningar kan vara mycket relevanta för en viss verksamhet. Som arbetsgrupp kan och bör vi dock inte avgöra vilka som är mest relevanta utifrån enskilda verksamhetens aktuella krav. Nuvarande sammanställning omfattar allmänna råd och pekar på typisk funktionalitet som idag brukar vara aktuella för de IoT-plattformar som används inom svensk offentlig sektor. Under 2021 kan det bli aktuellt att även granska aktörer som kombinerar olika IoT-plattformar med väl definierade API:er för att få rätt funktionalitet.

5.4. Definition av plattform och deras fokusområde

Det finns ingen allmänt känd och tydlig definition av vad en IoT-plattform är. Enligt skissen nedan åskådliggörs att det till exempel finns horisontella plattformar som fokuserar mer på kommunikation, andra mer på bara centrala funktioner och vissa som jobbar mer tjänstenära. Det finns tjänster som bygger på en horisontell plattform och de som kan vara en egen vertikal helhetslösning. Alla dessa kan i olika sammanhang kalla sig för IoT-plattformar.

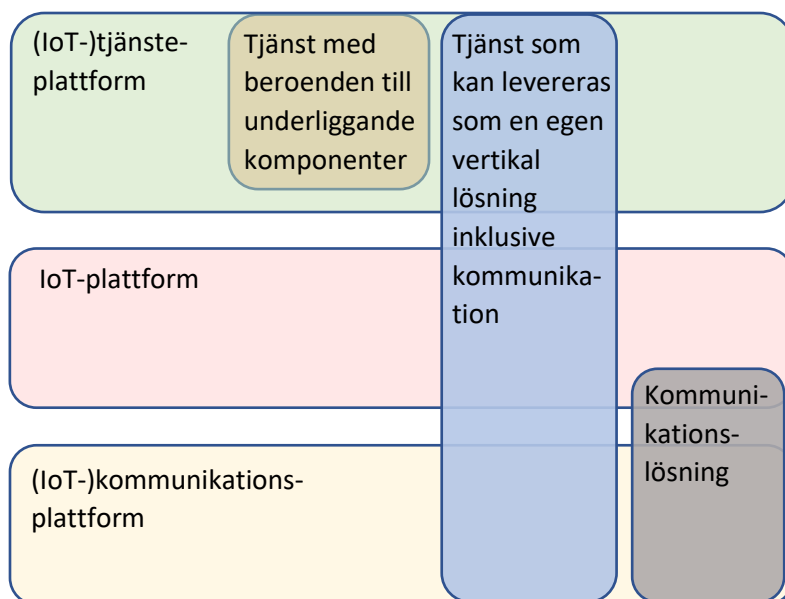


Bild 2. Plattformars olika fokus

Det finns tjänsteplattformar som används bredare än bara inom IoT och de som är mer nischade för att passa de krav som typiskt dyker upp i samband med uppkoppling av smarta hem, städer, fastigheter och industrier.

Det finns kommunikationsplattformar som bara används specifikt inom IoT medan till exempel mobilnäten idag och kommande 5G används för både tal, strömmande bild och uppkoppling av enheter.

Vi har testat olika förenklade modeller där IoT -plattformar skulle kunna ritas in beroende på deras huvudsakliga egenskaper men det är svårt att få med just de specifika egenskaper som anses viktiga för varje plattform.

Om vi till exempel inom kommunikationslösningar vill ha visst stöd för Enhetshantering så finns det stora tekniska skillnader beroende på om man skall provisionera hundratusentals SIM-kort, skicka ut tjänster till fiberanslutna CPE:er, uppgradera firmware på en Z-Wave-dimmer eller skicka ut nya parametrar till en LoRa-sensor.

Ett mönster som framträtt är den grova beskrivning av funktionalitet som beskrivs i kapitel 5.5 och mer i detalj i kapitel 5.6

Arbetsgruppen ser fram emot det fortsatta arbetet och hoppas få in fler konstruktiva förslag på upplägg för att vi på bästa sätt skall kunna beskriva relevanta plattformars signifikanta egenskaper.

5.5. Typiska funktioner

En IoT-plattform brukar anses relevant när man storskaligt vill koppla upp många enheter för att effektivisera processer eller på annat sätt utveckla en organisations verksamheten. Enheterna kommunicerar och de skall många gånger skicka data på ett informationssäkert sätt. Data behöver kunna tolkas till information för att skapa nytta och ofta vill man att flera intressenter skall kunna dela på infrastruktur och information för att skapa resurseffektiva lösningar.

Nedan beskrivs ett kort exempel på IoT-funktioner för att man via en IoT-plattform från en **Enhet** ska kunna skapa en **Tillämpning**.

Kärna

Att dela data är centralt för IoT-plattformar och det kan anses ligga i deras kärna (på engelska *core*). Inom IoT brukar man använda den engelska termen för delare eller mäklare - *Broker*

Tillägg, bibliotek, applikationer

Att bara dela på data skapar ingen nytta utan till detta lägger man inom, eller utanför kärnan till olika stödkomponenter och tjänster

UI/UX

Användargränssnitt och användarupplevelsen är det som de flesta användarna faktiskt möter i sin kontakt med IoT (på engelska *user interface, user experience*)

Konnektorer

Att koppla upp andra system och stora mängder av små enheter som kan ha olika typer av begränsningar och sätt att kommunicera är i många fall utmanande och ofta krävs flera olika typer av integrationer

5.6. Karta över några typiska IoT-plattformsfunktioner

För en mer detaljerad bild av funktioner som kort beskrevs i avsnittet ovan, se nedan.

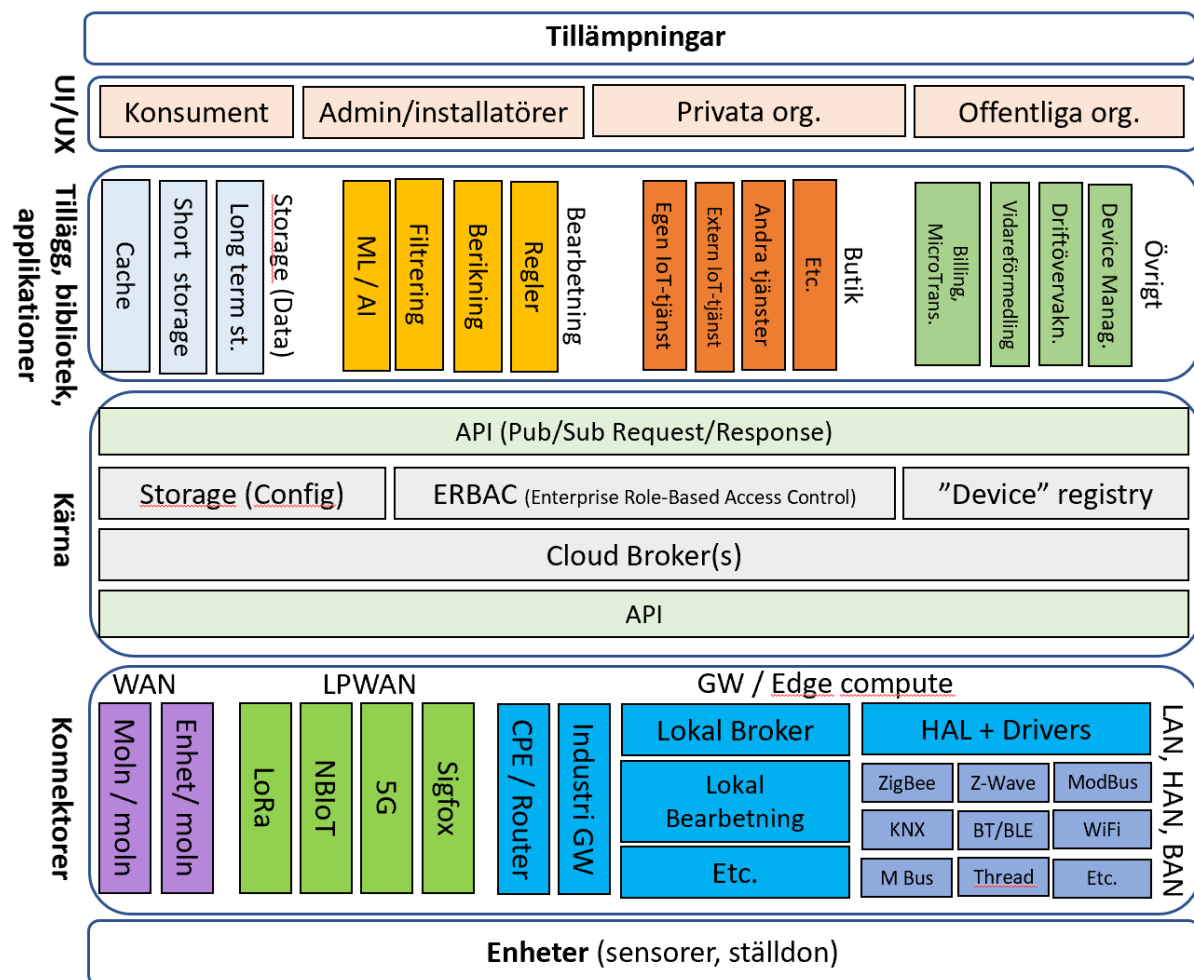


Bild 3. Några exempel på funktionalitet hos en IoT-plattform.

Bilden ovan visar några exempel på funktionalitet hos en tänkt IoT-plattform och det finns en blandning av svenska och engelska uttryck. I texten nedan förklaras de olika blocken nedifrån och uppåt.

Enheter

IoT står för "Internet of Things", på svenska "Sakernas Internet" och är just uppkopplade enheter. Förenklat brukar man prata om sensorer som till exempel mäter temperatur, fukt eller fyllnadsgrad men många gånger vill man även styra pumpar, lampor eller annan utrustning och dessa kan kallas ställdon.

Konnektorer

Konnektorer (mer vanligt på engelska *connector*) är en av många benämningar på de komponenter eller integration som kopplar samma en IoT-plattform till olika Enheter.

WAN**Enhet/moln**

WAN - "Wide Area Network" är ofta Internet och vissa Enheter kommunicerar själva direkt med IP-protokoll över Internet och skickar data upp till en plattform i "molnet". Enhetens egna skydd och säkerhet blir extra viktig om den exponeras ute på allmänna Internet.

IP-uppkopplade enheter kan även kommunicera via stadsnät, virtuella privata nätverk eller på annat sätt segmenterade nät.

Moln/moln

Många gånger kombinerar man olika system och IoT-plattformar för att de skall kunna komplettera varandra. En förutsättning är då att de kan utbyta information mellan varandra. Ibland säger man att man kopplar samman olika plattformar i "molnet".

LPWAN

LPWAN – "Low Power Wide Area Network" är en ganska ny teknik som möjliggör att Enheter kan koppla upp sig och skicka data över långa avstånd samtidigt som de inte drar mer ström än att de kan strömförsörjas med batteri. Denna typ av teknik är lämplig när man skickar små datamängder.

GW / Edge compute

GW – "Gateway" är en mindre dator som i enklaste fallet översätter Enheternas lokala IoT-kommunikationsprotokoll till IP-baserade protokoll anpassade för kommunikation över Internet.

Då gatewayen är en dator så kan den ofta även utföra lokala beräkningar. Det kanske bara är dygnsmedelvärdet som skall skickas upp till en intressent medan högupplöst information skickas till ett lokalt system och driftlarm skall skickas till en tredje part.

Med en lokal regelmotor kan även lokal affärslogik utföra olika operationer utan strikt krav på uppkoppling till överliggande system. Styrning av en pump, en avfuktare eller ett inbrottslarm kan därmed fungera även vid ett tillfälligt kommunikationsavbrott. Denna typ av lokal bearbetningsförmåga långt ut i nätverket kallar man ofta för Edge compute eller Edge Intelligence vilken kan skapa robusthet, spara bandbredd, bidra till skalbarhet och korta responstid.

Dela data till olika intressenter kan göras på olika sätt och just denna delningsfunktion kallas ofta på engelska för Broker.

De fiberroutrar, modem och tjänstefördelare som används i uppkopplade hemmet kallar man ofta för CPE - "Customer Premises Equipment"

HAL – "Hardware Abstraction Layer" är det lager som ett operativsystem nyttjar för att på ett standardiserat sätt programmatiskt nå underliggande hårdvara för till exempel radiokommunikation.

LAN, HAN, BAN

LAN - "Local Area Network", HAN - "Home Area Network" och BAN – "Body Area Network" är olika termer för de nätverk som Enheter använder för att lokalt koppla upp sig i till exempel en större fastighet, ett hem eller nätverk för bärbara enheter på kroppen.

Lokala IoT-protokoll

På bilden finns exempel på ett fåtal av hundratals olika lokala kommunikationstekniker som idag används inom offentlig sektor; ZigBee, Z-Wave, Thread, Bluetooth med flera. Gemensamt för dessa är att de alltid kopplas upp via någon typ av brygga eller gateway mot de överliggande systemen.

Kärna

Vi har inom arbetsgruppen inte sett något IoT-plattform som inte kan dela data. En Broker kan anses vara de minsta gemensamma nämnaren och därmed vara den enda obligatoriska funktionen som en IoT-plattform har. För att på ett strukturerat och säkert sätt kunna dela data så behöver någon typ av register över "enheter" (egentligen IoT data), ägarskap, viss logik och inställningar kunna sparas.

Ett eller flera API – "Application Programming Interface" behövs för att kunna kommunicera mot omvärlden. I dessa beskrivs hur data skall kunna tolkas till information och det finns en mängd olika datamodeller och standarder för hur detta kan ske. Under 2021 kommer mer tid läggas på de vanligaste protokoll och standarder som används inom dessa API:er.

Dessa komponenter kan anses vara en IoT-plattforms kärna, resten kan vara tillval.

Tillägg, bibliotek, applikationer

För att enklare kunna skapa tjänster så kan man koppla till olika stödsystem till en "lättare" plattform. Tyngre eller bredare plattformar har flera av dessa komponenter inbyggt. IoT plattformar som har omfattande inbyggd tjänstenära funktionalitet möjliggör tunnare tjänster medan lättare plattformar ställer högre krav på tjänsteutvecklaren. Om man vill koppla en enkel tjänst till en lätt plattform så kanske viss funktionalitet saknas. Om man vill koppla en mer avancerad tjänst till en bredare plattform så kan det bli mycket överlappande funktionalitet. Olika plattformsaktörer har ofta olika strategier inom detta område vilket influerats av plattformens ursprung. Man kanske hade till exempel en välutvecklad butik och lade till en generell data Broker varpå man kan kalla sig en IoT-plattform.

Många IoT-plattformar erbjuder lagring av data men det behöver inte ingå.

Enhetshantering, driftövervakning, analys, visualisering, ML/AI, olika typer av paketerade tjänster inklusive regelmotor är andra ganska vanliga funktioner.

UI/UX

Användargränssnitt "UI - User Interface" och användarupplevelse "UX - User Experience" är för vissa typer av tjänster mycket viktiga. När en användare skall använda en tillämpning behöver det många gånger finns ett användarvänligt användargränssnitt. Idag används ofta webbgränssnitt och olika appar avsedda för smarttelefoner men kraven ser ofta olika ut beroende på vilken typ av roll användaren har.

5.7. Bakomliggande lista

Denna skiss är en kraftigt förenklad bild och till den finns en lista med ytterligare förslag på egenskaper som kan vara relevanta att ta hänsyn till t.ex:

- Val av IoT protokoll och datamodeller för kommunikation över Internet och mellan plattformar såsom LWM2M, IPSO, NGI9, FIWARE, REC, FAST API, FHIR, med flera
- Olika typer av ML/AI -stöd
- Stöd för hosting "OnPrem", Centrally hosted, Public Cloud (GCP, AWS, Azure mm)
- Driftfrågor, lastbalansering, klustring av systemkomponenter, typ av operativsystem på servrar
- Val av produkt eller teknik för att spara data
- Multitenancy –flera kunder i samma miljö (serverinstans)

För ytterligare information eller förklaring av skissen, ta gärna kontakt med arbetsgruppen.

6.2. Målet för IoT Standarder i Sverige

IoT använder en större mängd teknologier och behöver integrera ett större antal standarder.

IoT standardiseringens mål är:

- Svenska standarder bygger på internationella överenskommelser som tillämpas i Sverige.
- En vokabulär på svenska som är harmoniserad med den internationella som i sin tur har associationer till flera större språk i världen.

6.3. Motiv för IoT standardisering i Sverige

- Med användning av internationella standarden så kan svenska företag öka sin konkurrenskraft och få prisvärda insatsvaror.
- En IoT-standard med väsentliga delar i original och med översättning av lämpliga delar till svenska. Dessutom en guide som beskriver hur standarder kan tillämpas på IoT. Vidare hur man kan tillägna sig standarder, hur man söker för att hitta rätt standarder.
- En svensk IoT-vokabulär som är relaterad till svenskt språkbruk (tex IoT = Sakernas Internet). På så sätt har begreppen på svenska samma betydelse som de internationella begreppen för majoriteten av IoT-vokabulären. Detta medför att svenska personer kan delta i internationella diskussioner och använda IoT-vokabulären i sitt sammanhang. Dessutom kan manualer och annan dokumentation översättas med maskinellt stöd för att snabbt ta fram texter på främmande språk.

Varje ny implementerad, officiellt antagen och brett anammad standard ökar effektiviteten och användarnyttan. I Sverige kan vi öka acceptansen genom offentliga upphandlingar där officiellt antagna standarder (d.v.s. standarder fastställda av nationella och/eller internationella officiella standardiseringsorgan) är krav, vilket även ställer krav på standardernas innehåll och användarvänlighet. Arbetsgruppen arbetar tillsammans med marknaden för bättre framförhållning kring aktuella och effektiva officiella standarder.

6.4. Hur arbetar vi med standarder i arbetsgruppen

Arbetsgruppen samlar kunskap som förädlas och presenteras på arbetsgruppsmötena.

Arbetsgruppen samarbetar även med andra grupper och organisationer så att kunskapen kan användas vidare för förbättrad användning och för att stödja IoT Sveriges mål.

Arbetsgruppen är öppen och följer den profil som IoT Sverige har satt upp, att deltagarna gemensamt arbetar för att uppnå IoT Sveriges mål och visioner samt avstår från att marknadsföra egna produkter och tjänster.

Den formella standardiseringen hanteras av SEK Svensk Elstandard, som också är medels förvaltare av Arbetsgruppens resurser och ekonomi

6.5. Standarders organisationsstruktur

Internationella standarder för IoT hanteras av IEC (International Electrotechnical Commission) som skapades i June 1906, och har sitt säte i Geneva, Schweiz⁶. IEC har ansvaret för Internationella Standarder och konformitet för all elektrisk, elektronisk och relaterad teknologi, där ingår IoT. IEC är

⁶ <https://www.iec.ch/>

uppdelat i ett antal kommittéer (>250) Varav ISO/IEC JTC 1/SC 41 Internet of Things and Digital Twin är den som skapar och förvaltar IoT-standarder.

SC41 har tagit fram standarder för IoT:s referensarkitektur, interoperabilitet och en mängd applikationer. SC41 är en organisation som har lokala kommittéer i många länder, som bidrar med förslag på standarder som man röstar om. Sverige är medlem i SC41 genom SEK och TK-IoT. TK IoT deltar med flera specialister och har bidragit med flera goda tekniska lösningar som nu är standarder internationellt. Exempel inom IoT är referensarkitektur ISO/IEC30141:2018 Översikt och koncept samt inom semantik Interoperabilitet ISO/IEC 21823-3 metadata delen.

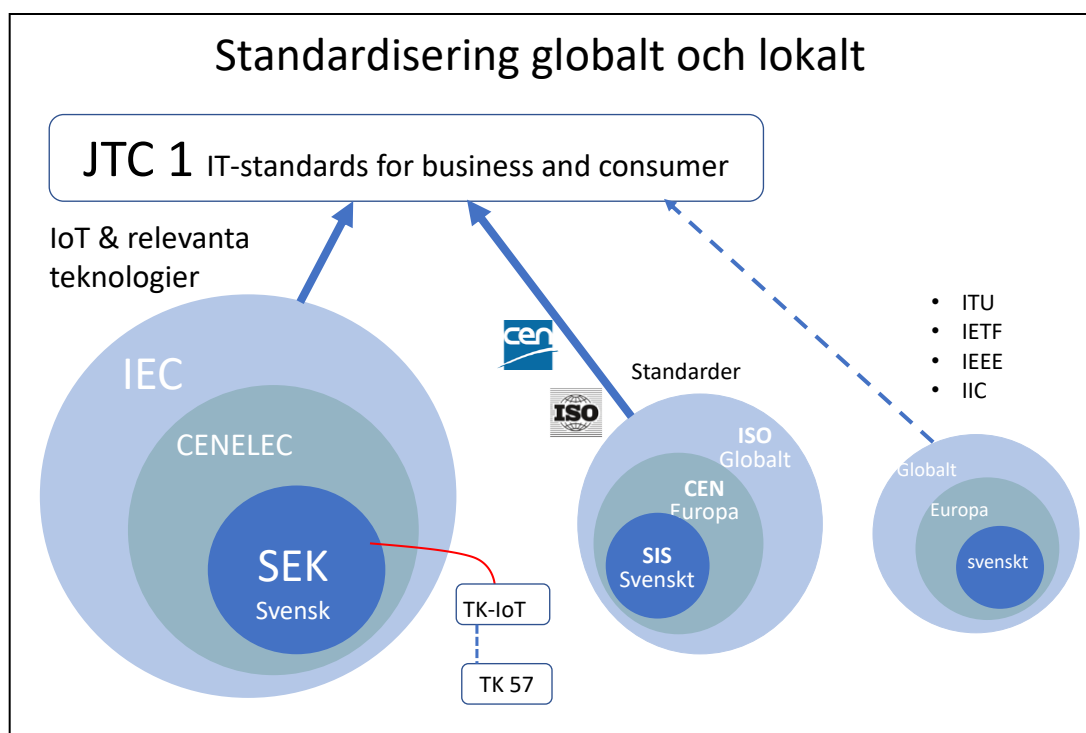


Bild 5. visar standardorganisationer internationellt och i Sverige. De mörkblå är organisationer i Sverige och ljusblå internationella.

JTC1 är gemensam organisation för ISO och IEC. Det finns fler organisationer som arbetar med IoT tex ITU, IETF, IEEE, IIC med flera.

De flesta standardiserings-organisationer samarbetar genom 'Liaison' förfarande där man har personer som arbetar med tekniska lösningar och kontakter mellan standardiserings- och utvecklings-organisationer.

Standarder som godkänns av CEN förs in via Europaunionen och kommer som EU-direktiv som implementeras i Sverige. Standarder som godkänns av ISO/IEC och som antas och används i Sverige lyfts upp till Svensk Standard och får då ett så kallat SS-nummer.

6.6. Viktiga standarder inom IoT

Arbetsgruppen har också utvecklat kravprofiler på vad som saknas i existerande standarder.

Det har hjälpt till att utveckla standarder inom IoT/IT interoperabilitet genom metadata så att målet blir att adaptivt kunna implementera en IoT-funktion som harmoniseras med det data som redan finns i ett IT-system och kompletterar med det som saknas.

Internationellt utvecklas en IoT referensarkitektur som publicerades 2018 och som flera länder använder som bas för sina IoT tillämpningar. Eftersom utvecklingen går snabbt inom IoT området har ISO/IEC beslutat att fa fram en ny version 2023 som innehåller mer av den moderna IT teknologin såsom AI, Big Data, Blockchain, Digital tvilling mm. Sverige har en framskjuten plats i detta arbete och bidrar även till viktiga teknikdelar och har ansvaret för editeringen av dokumentet.

Ett IoT-system har många funktioner och bilden visar alla koncept som finns i ett IoT-system. Bilden representerar alla funktioner som kan finns i ett IoT-system.

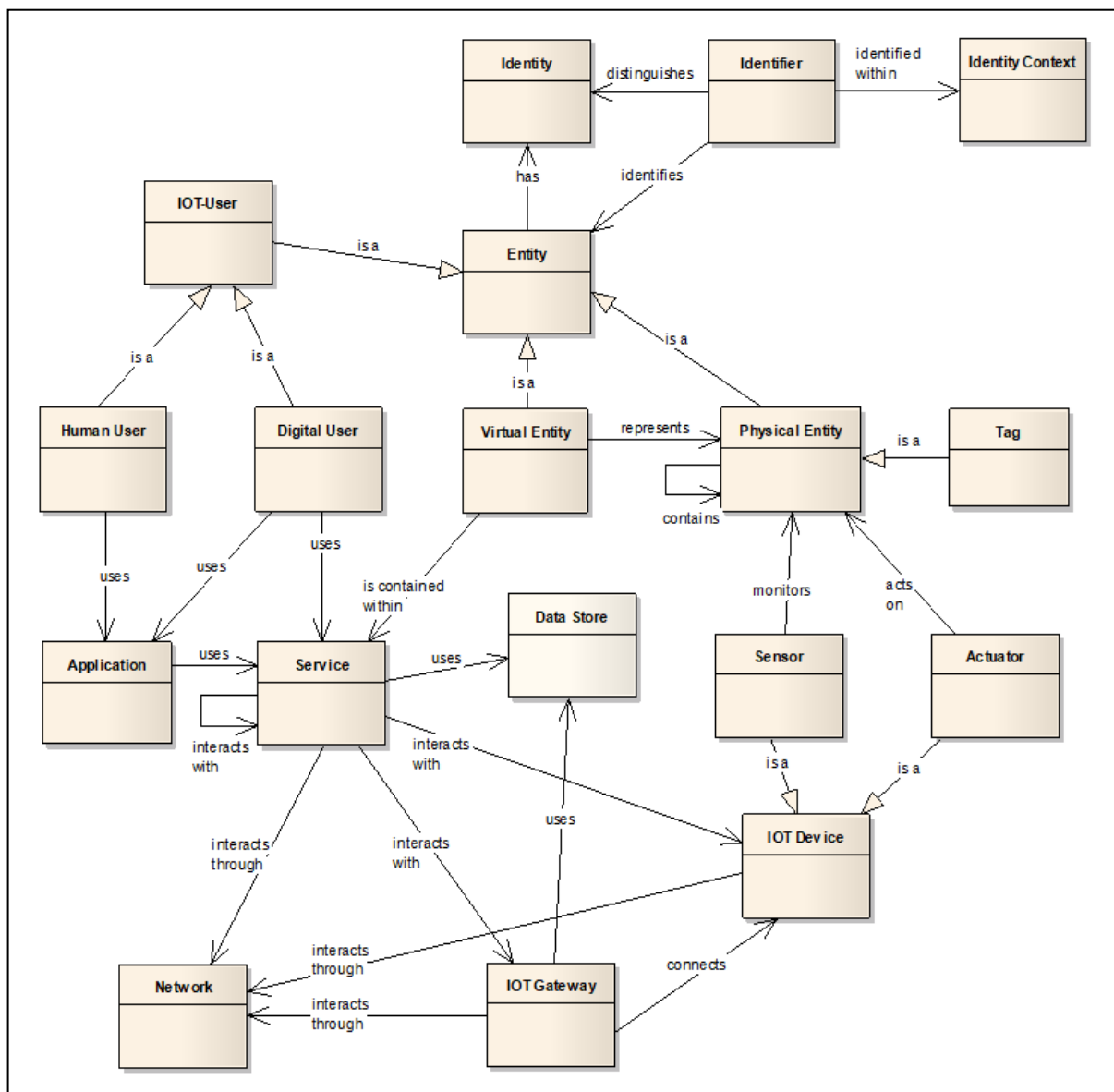


Bild 6. Visar ett antal koncept och relationer som finns i ett IoT-system, i UML-notation

6.7. Helheten från metaarkitektur till IoTsystem

JTC1 har beslutat att ta fram en standard för metaarkitektur till IoT-system. Dvs en huvud-arkitektur för alla referensarkitekturer inom olika IT verksamheter. TK-IoT deltar i det arbetet och har bidragit med viktiga svenska tekniskdelar. Metaarkitekturen (mRA) är högsta nivån och består av vokabulär, guide, innehållsförteckning mm för hur man i steg kan påverka utveckling av IoT-system per bransch och domän.

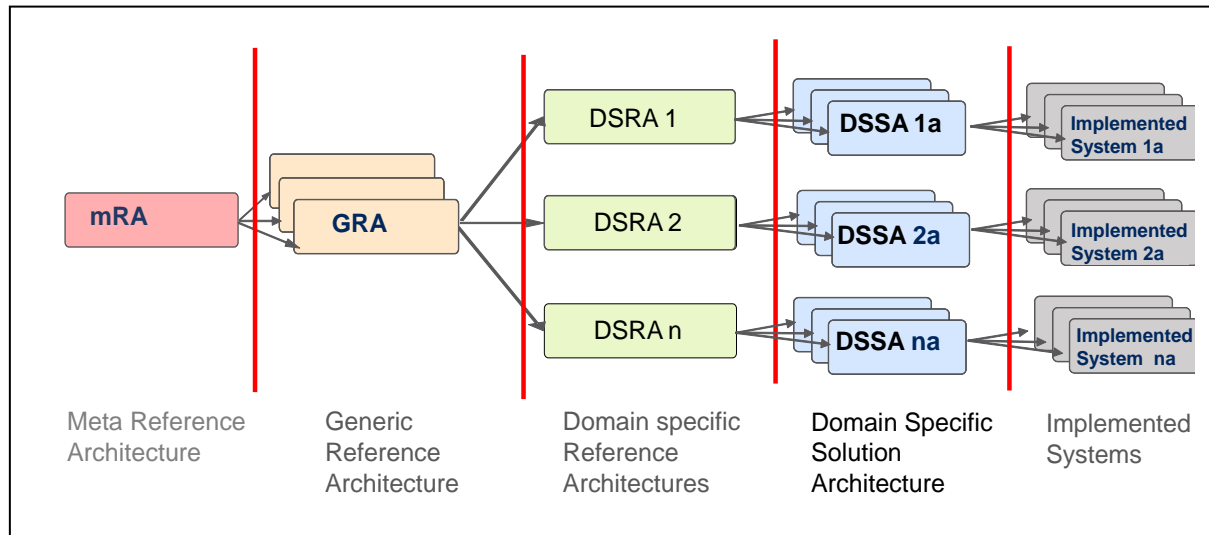


Bild 7. Ett exempel på 4 arkitekturer: från metaarkitektur till domänspecifik realiseringsarkitektur

6.8. Interoperabilitet & metadata

Interoperabilitet är en av de viktigaste tekniska egenskaperna för att kunna integrera system utvecklade vid olika tillfällen eller av olika leverantörer. Interoperabilitet har flera olika aspekter som uppträder på olika plan i integrationen. Två av de främsta exemplen är syntaktisk och semantisk interoperabilitet, som (enkelt uttryckt) möjliggör att ett systems informationsmodell ska kunna läsas och förstås av ett annat system.

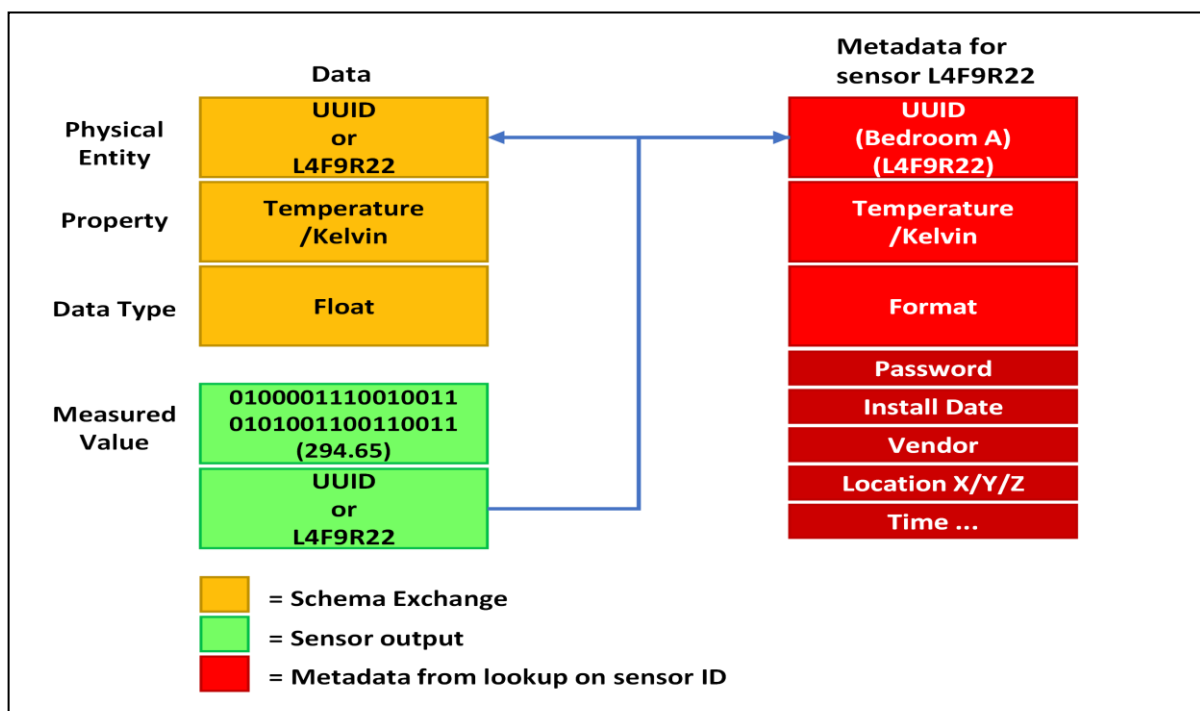


Bild 8. Visar metadatats schema i rött, interoperabilitets-förhandlingens subschema i gult och datat i grönt. Schemat utgör den del av metadata som är kritisk för att tolka och/eller översätta mätdata. Metadata möjliggör en förståelse av data genom att förse system med semantiska definitioner. Detta kan tillåta två olika applikationer att själva förhandla om formatet på datautbytet (protokoll, serialisering, kodning, enhet, etcetera).

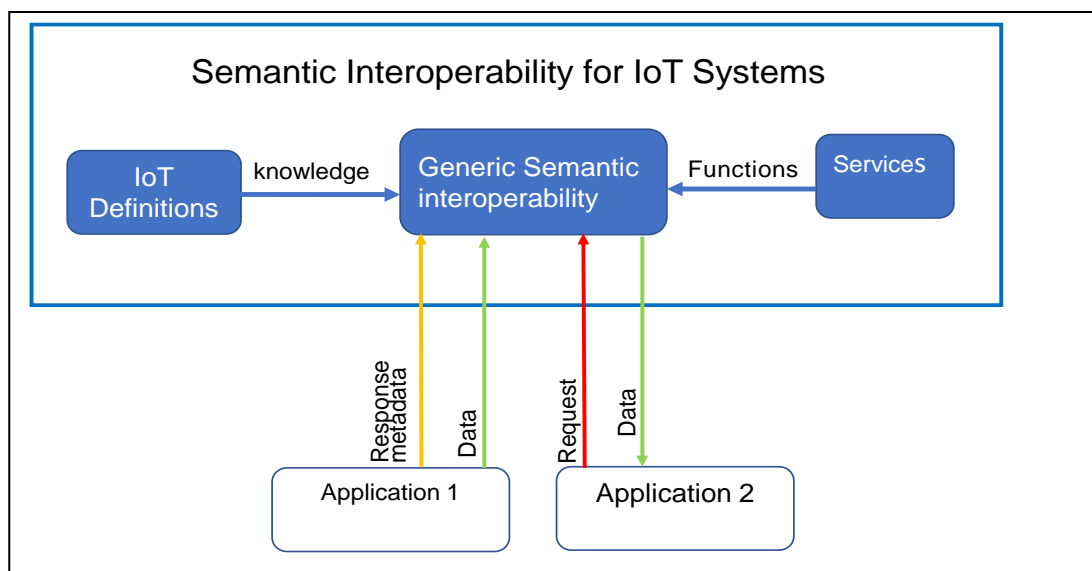


Bild 9. Visar applikationer som förhandlar om hur information skall kodas för att överföras

I exemplet på bild 9 behöver applikation 2 tillgodogöra sig output från applikation 1, som utgör en datakälla för temperaturen i ett sovrum "A".

Om applikation 1 tillhandahåller temperaturen i enheten Kelvin, men applikation 2 vill tillgodogöra sig värdet i enheten Celsius, så krävs en postprocessing-tjänst som kan överbrygga den semantiska skillnad som råder, och omvandla värdet.

För att postprocessing-tjänsten ska kunna göra omvandlingen krävs också en gemensam kodning (eller data-typ) för det värdet, dvs. det binära format som krävs för att tilldela rå-data en numerisk storhet.

Postprocessing såsom nämnd ovan är exempel på typiska Interoperabilitets-funktioner som en applikation kan åberopa, och kan automatiseras genom en mer generell interoperabilitets-förhandling där en sensors identitet används som handtag för att inhämta nödvändig metadata och därifrån upprätta driftskompatibilitet.

Övriga tjänster associerade med "servicekonceptet" i bild 9 som kan omfatta många fler behandlingsverktyg såsom: algoritmer, ML, ontologisk medling etcetera.

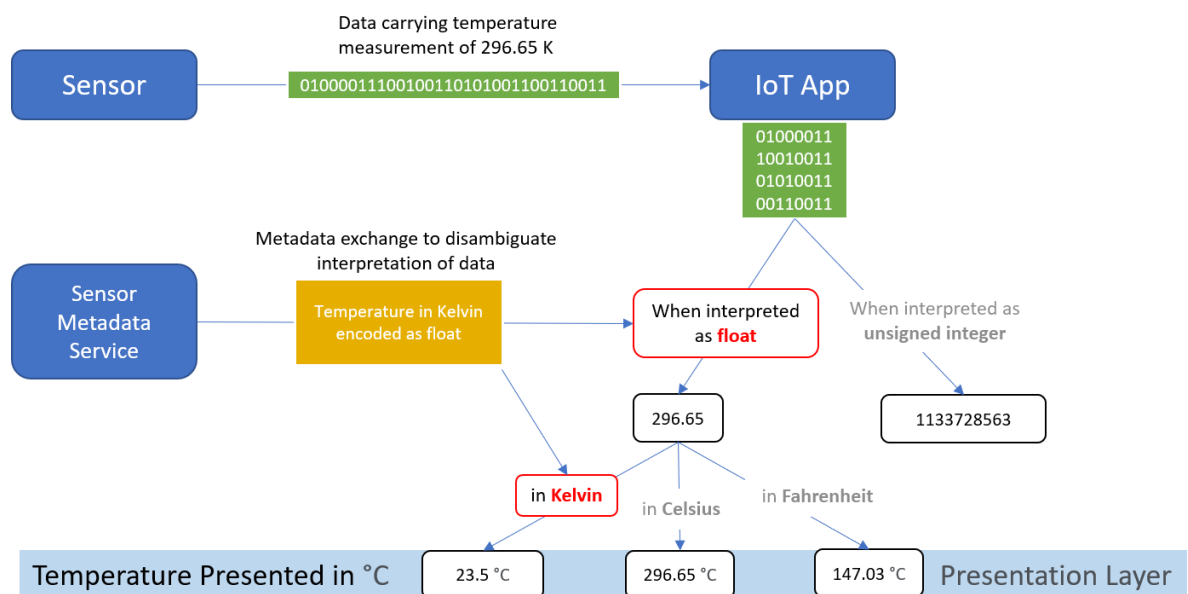


Bild 10. Visar hur rå data (i grönt) kan tolkas på flera sätt vid konvertering; vid översättningen till presentationslagret så kan ett och samma värde numeriskt läsas på olika sätt. Metadata talar om för IoT-appen vilken tolkning som är korrekt.

Exempel badtemperatur

Bild 11 visar en realisering av sensorer med olika egenskaper som mätnoggrannhet, format och kodning av vattentemperatur på olika vattendjup på ett friluftsbad vid havet. Sensor nr 1 har stor mätnoggrannhet, med mätenhet Kelvingrader och datat kodat i flyttal enkel precision (32 bitar = 8 bytes). Sensor 2 och 3 har enklare med noggrannhet; heltal, med mätvärde Celsius och datat kodat binärt (8 bitar = 2 bytes). Applikationen som finns i en laptop på stranden är utrustad med bland annat sub-scheman för de båda sensortyperna.

Sub-schemat för sensor 1 beskriver att datat från sensor 1 är värdet Kelvingrader i flyttalformat enkel precision (32 bitar = 8 bytes). Applikationen har också ett sub-schema för sensor 2 och 3 som beskriver datat från sensorerna i värdet Celsiusgrader kodat binärt (8 bitar = 2 bytes).

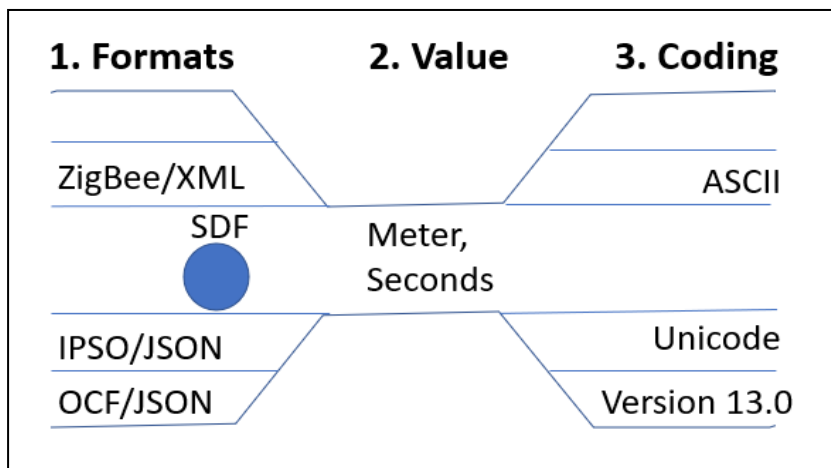


Bild 12. visar en översikt av transformation format val av enhet och kodning

Det finns 3 intresseområden:

1. Mappning och översättning av semantiska/syntaktiska format
2. Definitionen av värden och skala uppmätt i SI-enheter⁸,
3. Data kodningen (datatyper för text, binär, flytande punkt)

Det finns ett stort och viktigt behov av att kunna dela information, mellan befintliga IT / IoT-system och även med nya IT / IoT-system. Många IoT-aktörer har identifierat detta behov och har bildat gemensamma arbetsgrupper för att undersöka om deras format för att representera information och kodning skulle kunna tillgodose användarnas intressen. Förslag har studerat arbetet från en öppen arbetsgrupp som utvecklar ett öppet **Semantiskt Definition Format (SDF)** som möjliggör mappningar mot en delad semantik.

Det har potential att översätta alla befintliga IoT-format och har implementerat över 200 format i ett dussin välkända leverantörsformat idag. Exempel på format som kan översättas och kan skapa en mellanliggande standard SDF. idag av detta initiativ: ZigBee / XML, IPSO / JSON, OCF / JSON, SDF ... och mer.

⁸https://en.wikipedia.org/wiki/International_System_of_Units#:~:text=The%20International%20System%20of%20Units,every%20country%20in%20the%20world

7. Samarbeten

7.1. Samarbete Regioner och Kommuner

Ett viktigt mål för arbetet i IoT Sveriges arbetsgrupp för standarder och IoT-plattformar är att generera material och underlag som kan vara till nytta och glädje för IoT Sverige och de organisationer i Sverige som planerar att upphandla eller köpa in IoT-teknik och IoT-plattformar.

I detta syfte har arbetsgruppen etablerat samarbete med:

- SKR/INERA
- Kommunerna i Jönköpings län

Arbetsgruppen har även fortlöpande haft kontakter med flera andra svenska IoT-aktörer, bland annat flera regioner och RISE.

7.2. Samverkan med SKR/INERA

IoT Sveriges arbetsgrupp samverkar med en arbetsgrupp hos SKR/INERA som kallas RefARK IoT. Den gruppen arbetar med att ta fram en svensk referensarkitektur för IoT som kan vara till stöd för kommuner och regioner vid upphandling av IoT-teknik och IoT-plattformar. RefARK IoT formulerar generella principer för egenskaper och förmågor man vill att ett IoT-system ska ha. Sedan omsätts dessa principer i ett antal krav som man som upphandlande verksamhet kan ha som utgångspunkt för utformningen av underlag i en IoT-upphandling.

Arbetet har initierats på uppdrag av SKR. INERA är ansvariga för genomförandet och har anlitat en extern projektledare, Magnús Agnarsson. I denna typ av arbetsgrupper hos SKR/INERA kan man medverka antingen som så kallad Följare eller Utförare. Som följare tar man del av arbetsgruppens resultat fortlöpande. Som utförare är man med och arbetar fram material.



Bild 13: Utförare RefARK IoT - som skapar resultat

I RefARK IoT har kommuner i Jönköpings län engagerat sin huvudprojektledare Torbjörn Lahrin som Utförare. Genom att Lahrin deltar i både IoT Sveriges och SKR/INERAS arbetsgrupper har han, efter önskemål från båda grupperna, tagit ansvar för kontakter och samordning mellan dessa båda arbetsgrupper.



Bild 14: Följare RefARK IoT – som är intresserade, men inte deltar aktivt

Målsättningen hos RefARK IoT har många likheter med målsättningen hos IoT Sveriges arbetsgrupp. Samtidigt kompletterar angreppssätten varandra. En skillnad är bland annat:

- I RefARK IoT deltar endast representanter för beställarsidan hos kommuner och regioner.
- I IoT Sveriges arbetsgrupp deltar både beställare och leverantörer med kunskap och input. De deltagande beställarna kommer både från offentlig sektor och privat näringsliv. Utöver detta även ett antal fristående IoT-experter och IoT-konsulter.

De olika förutsättningarna i de båda arbetsgrupperna gör att arbetsätt och material som tas fram har helt olika karaktär men kommer sannolikt att utgöra synnerligen goda komplement till varandra.

Det finns goda förhoppningar om att samarbetena med SKR/INERA, IoT Sverige och Region Jönköpings län ska resultera i ytterligare material som kan berika och komplettera varandra och vara ett stöd för Sveriges kommuner och Regioner med flera.

7.3. Samarbete med kommunerna i Jönköpings län

För att stämma av hur användbart arbetsgruppens material är och för att få input till hur arbetsgruppens material kan vidareutvecklas har arbetsgruppen utvecklat ett tätt samarbete med ett IoT-projekt i Jönköpings län. Kommunerna i länet har gått samman för att gemensamt, genom Digitaliseringsrådet i Region Jönköpings län, upphandla en IoT-plattform för en POC/POV (Proof of Concept / Proof of Value). Torbjörn Lahrin, som deltar aktivt i IoT Sveriges arbetsgrupp, är anlitad som huvudprojektledare i Jönköpingsprojektet. Han har agerat som koordinator och kontaktperson mellan arbetsgruppen och projektet.

8. Arbetsgruppens material i genomförd upphandling

IoT-projektet i Jönköpings län har använt Arbetsgruppens material som utgångspunkt för upphandling av IoT-plattform för ett pilotprojekt för länets kommuner. Upphandlingen har pågått parallellt med arbetet i IoT Sveriges arbetsgrupp. Av upphandlingstekniska skäl har Jönköpingsprojektet därför hittills endast kunnat dela med sig av information om upphandlingen som varit allmänt känd. Fler aspekter av upphandlingen, relaterad till arbetsgruppens arbete och material, kommer att kunna diskuteras i arbetsgruppen när upphandlingen avslutats.

I avsnitt nedan beskriver resultatet av upphandlingen samt några av de diskussioner som förts. Inledningsvis ges lite ytterligare information om Jönköpingsprojektet. Därefter följer beskrivning av den genomförda upphandlingen. I ett separat avsnitt beskrivs sedan några olika frågeställningar som varit uppe för diskussion i arbetsgruppen och lärdomar som dragits med relevans för framtida IoT-upphandlingar.

8.1. IoT-projektet i Jönköpings län

Bakgrund

Bakgrunden till kommunernas gemensamma satsning i Jönköpings län är bland annat en förstudie som visar på mycket stora nytto- och synergieffekter om man satsar på IoT gemensamt, både internt i varje kommun och mellan kommunerna. Bland annat kan kunskap då byggas upp gemensamt och varje förvaltning och kommun behöver inte själva sätta sig in i och ta fram underlag för upphandling. När lösningar tas fram i någon av kommunerna kan de delas och spridas mycket enklare till övriga kommuner.

Organisation

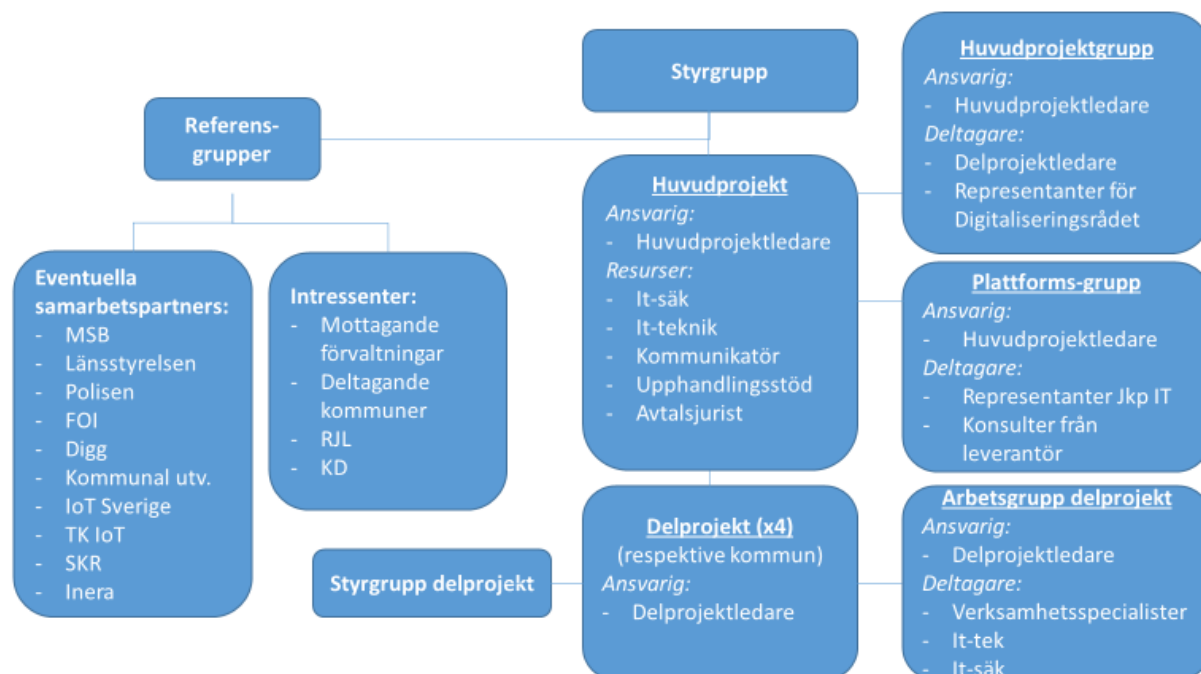


Bild 15: Organisation i Jönköpingsprojektet

Jönköpingsprojektet är organiserat med ett huvudprojekt som leds av en huvudprojektledare, Torbjörn Lahrin. Huvudprojektet har en styrgrupp med representanter från Digitaliseringsrådet samt några av de medverkande kommunerna. I styrgruppen deltar bland annat kommundirektör, utvecklingschef,

digitaliseringsstrategier och IT-arkitekter. I varje deltagande kommun finns ett delprojekt med delprojektledare och egen lokal styrgrupp. Det senare för att säkerställa långsiktighet, budget och resurser i de lokala kommunala delprojekten.

Huvudprojektet ansvarar bland annat för IoT-plattform och stöd till delprojekten. Delprojekten i respektive kommun ansvarar för tillämpningar och kommunikation.

Inledningsvis har Jönköping, Värnamo, Nässjö och Habo medverkat i projektet. Under 2021 kommer fler kommuner att ansluta, bland annat Gislaved och Tranås.

8.2. Om genomförd upphandling

IoT-projektet i Jönköpings län har under året 2020 upphandlat IoT-plattform för POC/POV genom förenklat förfarande enligt LOU. Vid framtagningen av upphandlingsunderlag utgick projektet från IoT Sveriges arbetsgrupps mappnings-mall och vidareutvecklade den mallen till skall- och viktade bör-krav i upphandlingen. Dessutom adderade man ytterligare krav som i nuläget saknas i arbetsgruppens mall.

I bilden nedan kan man se exempel på hur kraven utformades. För varje uppfyllt bör-krav kunde leverantörerna få ett visst antal poäng. Leverantörerna fick svara ja eller nej samt även, för vissa av kraven, ange hur utvärderingskriteriet uppfylls.

Nr	Utvärderingskriterier	Viktning poäng	Uppfylls utvärderingskriteriet: Ja/Nej	Ange hur utvärderingskriteriet uppfylls. Om svar redovisas i bifogade dokument ange vilken bilaga.
2.6	övervakning av signalnivå/mottagningskvalitet	3	Ja	
2.7	debug-gränssnitt för felsökning på enheter	1	Nej	
3	Sensordata			
	IoT-plattformen bör ha stöd för:			
3.1	Rule engine	2	Ja	
3.2	Inference engine	2	Ja	
3.3	Flow diagrams och pipes	2	Ja	
3.4	Complex Event Processing (CEP)	3	Nej	

Bild 16: Exempel på bör-krav i Jönköpingsprojektets upphandling av IoT-plattform. (Färgsättningen kommer från det upphandlingsverktyg som använts)

IoT-projektet i Jönköpings län hade redan tidigt, precis som många andra kommuner och regioner i Sverige, konstaterat att det är en stor utmaning att ställa relevanta krav på en generell IoT-plattform i en spretig IoT-värld. Det var därför var mycket värdefullt för projektet att kunna utgå från arbetsgruppens material, även om detta material fortfarande är arbetsmaterial.

Några fakta om upphandlingen

Upphandlingen:

- påbörjades våren 2020

- ställde skall-krav på lokal installation av plattformen. För att generera mer kunskap och på grund av osäkerhet kring molnlösningar relaterad till bland annat datavolymer, kostnader, säkerhet och GDPR-frågor.
- efterfrågade sensorer för tre initiala tillämpningar i upphandlingen. Dels för att snabbt komma igång med några tillämpningar, dels för att kunna verifiera levererad IoT-plattform och kommunikation.
- resulterade 7 inkomna anbud

8.3. Slutsatser efter genomförd upphandling så här långt

Den viktigaste slutsatsen, ur IoT Sveriges arbetsgrupps perspektiv, är att underlaget från arbetsgruppen var mycket värdefullt för Jönköpingsprojektet och fungerade mycket bra som utgångspunkt för utformningen av underlag till upphandlingen av IoT-plattform.

Att IoT-projektet i Jönköping varit öppna för samarbete med IoT Sveriges arbetsgrupp och har vidareförädlad arbetsgruppens material har i mycket stor utsträckning bidragit till gemensam kunskapsuppbyggnad.

Efter avslutad upphandling planerar Jönköpingsprojektet även att eventuellt skicka enkät till alla som begärde ut underlaget för att på så sätt generera ytterligare kunskap och erfarenhet från upphandlingen.

Översikt Plattform (Komponenter)

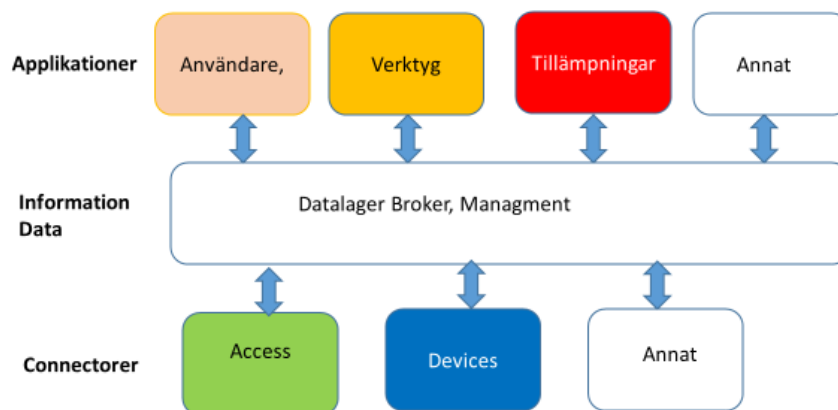


Bild 17: Förenklad bild med komponenter i en IoT-plattform. Denna bild användes i samband med upphandlingen och är en förenklad bild av "pusselbitsbilden" tidigare i denna rapport.

9. Lärdomar för framtida IoT-upphandlingar

Nedan följer beskrivning av reflektioner och diskussioner som förts i arbetsgruppen vid flera tillfällen med anledning av samarbetet med Jönköpingsprojektet samt några lärdomar för framtida IoT-upphandlingar som kan vara värda att beakta.

9.1. Främja ärlig dialog och ömsesidigt korrekta förväntningar



I ett spretigt teknikområde som IoT med mycket stark tillväxt är det extra viktigt men samtidigt en utmaning att främja en ärlig dialog mellan beställare och leverantör samt att skapa korrekta ömsesidiga förväntningar. Dessa faktorer kan ofta vara helt avgörande för hur lyckat ett projekt och investeringen i projektet blir för alla parter på längre sikt. Detta ställer krav på upphandlingens utformning och på upphandlande enhet att skapa optimala förutsättningar.

9.2. Balans mellan bedömning och distinkta svar

I offentlig upphandling finns ofta en strävan hos ansvariga upphandlingsorgan att få distinkta svar, dvs ja eller nej. Bland annat eftersom detta minskar administration och risk för överprövningar. Verksamheten har dock ofta omvänt ett stort behov av att förstå vad som offereras, i synnerhet i ett snabbt framväxande teknikområde som IoT. Detta kräver flexibilitet och balans.

I IoT-upphandlingen i Jönköpings län ställdes, för flera av kraven, frågor om hur kraven uppfylls. Detta var värdefullt och tillförde kunskap. I IoT Sveriges arbetsgrupp har från leverantörssidan framförts att detta var positivt även för leverantörerna och gav dem bättre möjligheter att ge nyanserade svar.

Något som också konstaterats i arbetsgruppen är att det är värdefullt i en upphandling om det finns obligatoriska fält för obligatoriska uppgifter. Detta ger bättre stöd till leverantörerna och minskar risken att de missar att uppfylla vissa skallkrav som kan medföra uteslutning i upphandlingen.

9.3. Behov på kort och lång sikt

En utmaning vid upphandling av IoT-teknik är att förstå vad man behöver, både på kort och lång sikt. Ofta kanske man kan klara sig med enklare teknik och funktioner i en test och pilot-fas. Samtidigt finns då risk att man bygger fast sig med teknik som inte hänger med och räcker till när man skalar upp och ska införa tillämpningar i full skala och inom många olika tillämpningsområden.

Bland annat konstaterade IoT Sveriges arbetsgrupp för säkerhet på IoT Sveriges årskonferens hösten 2020 att många POC:ar och pilotprojekt inom IoT-området duckar för frågorna om säkerhet under en pilotfas. Detta gör det mycket svårt att i ett senare skede implementera ett helhetstänk kring IoT och säkerhet.

I Jönköpings-upphandlingen viktades bör-kraven utifrån kommunernas egna behov. Det ställdes även fler bör-krav och färre skall-krav. Samtidigt är det viktigt att vara medveten om att varje ställt krav oftast även motsvarar en kostnad. Till exempel är det att vanligt upplägg att leverantörerna, vid utvärdering av en upphandling, ges prisavdrag för uppfyllda börkrav.

9.4. Konsumentpåverkan och leverantörernas utvecklingsplaner

Det finns en rad frågor och börkrav som är mer relevanta på längre sikt än i ett inledande skede för en IoT-satsning. Detta kan till viss del balanseras genom att man i upphandlingen sätter vikter på börkraven som lyfter fram det som är allra viktigast att ha med initialt. Samtidigt är det viktigt att även ha med och kravställa kring behoven på längre sikt.



Det är sannolikt viktigt att beställarsidan tänker igenom och ställer krav på sådana egenskaper och funktioner som man på sikt skulle vilja se hos en IoT-plattform. Detta gäller även om det råkar vara så att inga IoT-plattformar på marknaden idag uppfyller alla krav. Genom att ändå lyfta fram sådana börkrav kan beställarsidan påverka och berätta för leverantörerna vad man på längre sikt önskar. Detta kan i sin tur ge värdefulla signaler till leverantörs-ledet om sådant som efterfrågas och som därmed kan vara värdefullt och lönsamt att ha med i de långsiktiga utvecklingsplanerna för produkterna.

9.5. Hantera grå-zon och främja nyutveckling

En intressant diskussion som väckts i arbetsgruppen, och som det funnit flera åsikter om, är den grå-zon som alltid finns vid en upphandling och som handlar om HUR och i vilken utsträckning ett visst krav uppfylls. Både krav och kravuppfyllnad kan ge stort utrymme för tolkningar. Likaså har kravställningen stor betydelse för i vilken utsträckning en upphandling bidrar till den allmänna utvecklingen inom området.

Denna diskussion kommer att fortsättas under 2021 ifall arbetsgruppen fortsätter sitt arbete då. Nedan följer några av de tankar som funnits.

9.6. Krav på färdig funktionalitet

I IoT-upphandlingen i Jönköpings län ställdes krav på att funktionalitet skulle finnas klar vid anbudstillfället. Dvs ett krav ansågs endast uppfyllt om funktionalitet för uppfyllande av kravet fanns färdigutvecklad vid tidpunkten för inlämnandet av anbud. Detta eftersom projektet huvudsakligen är ute efter erfarenhet och kunskap, inte enbart funktionen i sig. Detta kan ha uteslutit leverantörer och försvårat möjligheter till nyutveckling. Det kan möjligen också ha varit otydligt för några av leverantörerna.

9.7. Olika uppfattningar kring behovet av att främja nyutveckling

I arbetsgruppen har det funnits olika uppfattningar kring hur viktigt det är att en upphandling uppmuntrar till ny- och vidareutveckling.

Ena ståndpunkten har varit att de leverantörer som redan gjort investering i nyutveckling naturligtvis behöver få valuta för detta och inte ska behöva få konkurrens av leverantörer som inte gjort egna investeringar men kan få nyutveckling finansierad inom ramen för det som upphandlas.

Den andra ståndpunkten har varit att inom ett område under stark och snabb utveckling, som IoT, så vinner de upphandlade organisationerna och samhället på att ge leverantörerna möjlighet att utveckla och leverera ny funktionalitet under projektets gång eller under den tid erbjuden IoT-lösning används.

9.8. Gråzon vid upphandling

I upphandlingen i Jönköpings-projektet blev det något av en utmaning när leverantörer i upphandlingen svarade JA på bör-krav men beskrev motsatsen i text. Detta föranledde en diskussion i arbetsgruppen kring grå-zonen om hur väl ett krav uppfylls och när i tiden kravet uppfylls.



Alldeles oavsett ovanstående diskussion så finns det ett behov av att hantera grå-zonen för att skapa en bra dialog och ömsesidigt korrekta förväntningar. Det är många projekt som misslyckats helt eller delvis därför att beställande enhet inte lyckats kommunicera sina behov eller där leverantörens beskrivningar inte tydliggjort vad som kommer att levereras och när.

En idé som diskuterats i arbetsgruppen är om det kunde vara möjligt för upphandlande part i offentlig upphandling att ställa krav på beskrivning av hur mogen leverantörens lösning är för ett visst krav. Ett sätt att göra detta skulle kunna vara att ombe leverantören att för varje krav beskriva mognadsgraden för den funktionalitet som bidrar till kravuppfyllandet.

Till exempel: Om leverantörens funktionalitet för kravuppfyllnad är:

- Väl beprövad (*exempelvis fler än 5 kunder/projekt under minst 1 år*)
- Beprövad (*exempelvis färre än 5 kunder/projekt eller kortare tid än 1 år*)
- Nyutvecklad (*exempelvis inga kunder i skarp drift*)
- Under utveckling (*kan ej demonstreras nu men kommer att levereras*)

Detta skulle antagligen kunna ge större tydlighet i upphandlingen och ge bättre förutsättningar för rätt förväntansgrad hos alla parter.

I arbetsgruppen har vi diskuterat om ovanstående skulle användas för att ge olika poäng beroende på hur väl utvecklad en viss funktionalitet är. Det finns olika uppfattning om detta i gruppen som helhet men åsikten som verkar dominera hittills är att en poängsättning med utgångspunkt från ovanstående antagligen inte är önskvärd. Bland annat eftersom en funktion som utvecklades för flera år sedan visserligen kan vara väl beprövad men kanske byggd med en teknik som är föråldrad. En funktion under nyutveckling kanske däremot kan nyttja de allra senaste rönen och tekniken inom området.

Frågan kan behöva diskuteras ytterligare i arbetsgruppens fortsatta arbete.

9.9. Idé för att främja nyutveckling

För den händelse att man som upphandlande myndighet ser ett mervärde i att låta upphandlingen bidra till möjligheter för nyutveckling så kan följande idé eventuellt vara värd att beakta.

Istället för att kräva att all funktionalitet ska finnas på plats och kunna verifieras vid den initiala leveransen av offererad lösning kan man överväga att låta delar av leveransen levereras vid senare tillfälle enligt en i förväg uppgjord implementationsplan.

Det kanske är så att en viss funktionalitet inte planeras användas hos beställaren förrän en bra bit in i projektet. Då kan man överväga ett krav som anger att den funktionaliteten ska levereras senast vid den tidpunkt då den behövs hos kunden. Fortfarande inom uppgjord kostnadsram (det som upphandlats) och med samma krav, dvs skadestånd eller prisavdrag vid försening eller bristande

funktionalitet och liknande. Detta ger leverantören möjlighet att återinvestera intäkter från affären i nyutveckling som sedan kommer kunden till del.

Sannolikt behöver detta undersökas mer och djupare. Det är hursomhelst en intressant och viktig diskussion som påbörjats i gruppen. Att denna typ av diskussioner kan föras i arbetsgruppen visar hur viktigt det är med ett forum som arbetsgruppen, dvs en arena där representanter för både beställare och leverantörer kan diskutera hur spelplanen kan utformas för att stötta alla parter på bästa sätt. Därmed även stötta hela samhällsutvecklingen inom IoT-området och även stärka Sveriges konkurrenskraft.

9.10. Upphandla en heltäckande IoT-plattform eller flera samverkande?

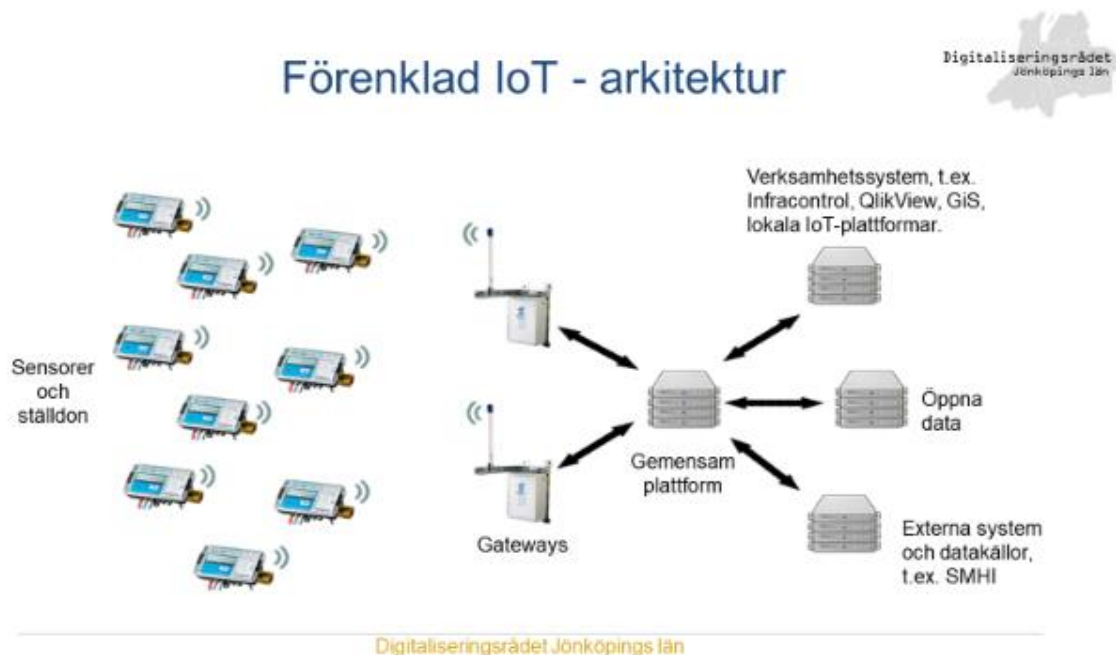


Bild 18: Förenklad bild av IoT-arkitektur i LoRa-miljö. Underlag för fortsatt diskussion i arbetsgruppen.

En fråga som dykt upp flera gånger i diskussionerna i arbetsgruppen är huruvida vi i framtiden tror att det kan vara möjligt att upphandla en enda heltäckande IoT-plattform eller om man bör inrikta sig på en IT-arkitektur med flera samverkande IoT-plattformar. Denna diskussion är pågående.

I många organisationer, till exempel kommuner, har man i dagsläget ofta en situation där man visserligen utnyttjar EN IoT-plattform för generellt bruk men samtidigt har flera verksamhetssystem eller andra lösningar för enskilda eller specialiserade IoT-tillämpningar. I diskussionen har framförts flera synpunkter, bland annat följande:

- Å ena sidan - ingen lösning är stark inom alla områden eller har alla specialiserade funktioner. Därmed kan specialanpassade lösningar ofta nå längre i funktionalitet för en viss verksamhet än enbart generell teknik.
- Å andra sidan - interoperabiliteten idag är fortfarande mycket bristfällig, dvs skaffar man flera olika lösningar är risken stor att de inte kan samverka och samexistera.

För den händelse att man avser att utnyttja flera IoT-plattformar som ska samverka så behövs också samordnad hantering av till exempel:

- Säkerhet
- Behörigheter
- Manageringsverktyg
- Datakommunikation
- Broker
- Appar
- Samlade gränssnitt
- Gemensam presentation av data
- etcetera...



Denna samordning kommer att vara mer eller mindre utmanande, beroende på vilka lösningar och plattformar som ska samverka.

En viktig slutsats av diskussionen är: Under alla omständigheter är det oerhört angeläget med nationell och internationell standardisering och harmonisering inom IoT-området.

10. Fortsatt arbete

Denna rapport avspeglar det faktiska arbete som hunnits med till och med slutet av 2020. Det finns många idéer och synpunkter på ytterligare arbeten och uppgifter som arbetsgruppen skulle kunnat ägna sig åt. Dessa tankar och idéer tyder på att det finns ett stort behov av ytterligare arbete i arbetsgruppen. Arbetsgruppen vill därför gärna fortsätta arbetet på inslagen väg även för år 2021.

Några arbetsuppgifter att fortsätta med är bland annat följande:

- a. Fortsatt kartläggning och sammanställning av plattformar
- b. Ytterligare diskussion kring sektor-specifika lösningar vs generella IoT-plattformar, inklusive frågor kring interoperabilitet
- c. Hantering av frågor relaterade till moln-lösningar för IoT
- d. Vara remissinstans för framtagningen av en svensk vokabulär för IoT som harmoniserar med internationellt antagen vokabulär
- e. Vara remissinstans för ytterligare standardiseringsfrågor och relevanta standardiseringsdokument som TK IoT arbetar med för Sveriges räkning
- f. Att vara remissinstans för beskrivning av standarder i en handbok liknande den som finns i 459 Fastighetsnät, se annex A.
- g. Fortsätta och vidareutveckla samarbetet med SKR och INERA
- h. Fortsätta samarbetet med IoT-projektet i Jönköpings län samt eventuella ytterligare projekt, regioner och kommuner
- i. Fortsätta diskussioner kring hur vi tillsammans skapar så bra gemensamma förutsättningar som möjligt för både beställare och leverantörer inom IoT i Sverige.

Hur det fortsatta arbetet kommer att formuleras vill Arbetsgruppen diskutera med IoT Sverige.

11. Referenser

1. TK-IoT är en teknisk kommitté med ansvaret för IoT och SYS COMM inom SEK (svensk Elstandard) <https://elstandard.se/kommitte/tk-iot/>
2. Arbetsgruppens presentation till Årskonferensen den 8 oktober består av 22 ppt bilder
3. AIOTI <https://www.iotone.com/organization/the-alliance-for-internet-of-things-innovation-aioti/o218>
4. SI Units, **international standard units of measure**, abbreviated SI from the French name, *Le Système International d'Unités* https://en.wikipedia.org/wiki/International_System_of_Units#:~:text=The%20International%20System%20of%20Units,every%20country%20in%20the%20world.
5. Unicode <https://en.wikipedia.org/wiki/Unicode.>
6. <https://www.iec.ch/> IEC's hemsida
7. SC41/WG4 NWIP N1509 IoT Data_ format value and coding -A, underlag för omröstning av SC41's medlemsländer
8. https://en.wikipedia.org/wiki/International_System_of_Units#:~:text=The%20International%20System%20of%20Units,every%20country%20in%20the%20world

12. Slutord

Idag finns över 20 miljarder sensorer i världen och antalet ökar progressivt. IoT används inom allt fler samhällssektorer och kan med modern teknik kopplas ihop med existerande IT-system som redan finns installerade i olika organisationer. Detta kommer att radikalt förändra arbetsmetoder, affärsmodeller och förutsättningar för både privat och offentlig sektor.

I Sveriges satsning på IoT är värdet av ett gemensamt, aktörsdrivet forum uppenbart. Arbetsgruppen möjliggör diskussioner mellan många olika parter på marknaden. Samtal som annars oftast förs huvudsakligen i samband med upphandlingar och då ofta i begränsad omfattning och mer formellt. Samtalen i arbetsgruppen stärker många IoT-aktörer i Sverige och genererar goda gemensamma kunskaper och insikter.

Vi som varit aktiva i arbetsgruppen sätter därför stort värde på det arbete och deltagande som skett i arbetsgruppen och som rapporteras i detta dokument. Vi ser med stort intresse och glädje fram emot det fortsatta gemensamma arbetet och samverkan i arbetsgruppen.

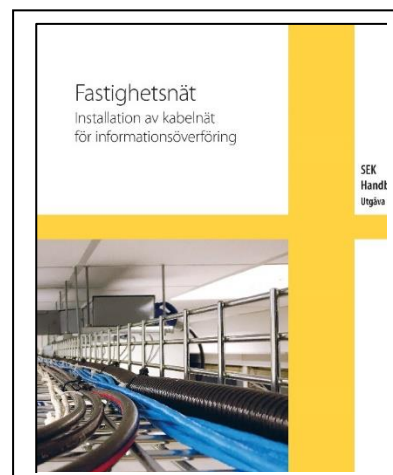
Annex A

Sverige en engagerad aktör inom IoT

Ett av målen för sek TK IoT är att översätta relevanta standarder och utveckla en svensk vokabulär som är harmoniserat med flera stora språk i en handbok som kommer att öka användningen av internationella standarder i Sverige.

SEK Handbok 459 Fastighetsnät som tydligt beskriver nyttan av att använda standarder kan utgöra en modell för hur standarder samlas inom ett visst område. Dessutom avgör man vilka delar som bör översättas till svenska för att tydligare beskriva hur de kan tillämpas i Sverige.

SEK TK IoT har, genom långt internationellt engagemang, ett stort förtroendekapital i internationella sammanhang, vilket ger möjlighet till gehör för svenska idéer. SEK fastställer internationella eller europeiska standarder som svensk standard, men kan också besluta om översättning av vissa relevanta standarder.



På internationell nivå finns ISO och IEC som bland annat arbetar för att effektivisera marknaden och öka frihandeln.

Exempel på Handbok 459, Fastighetsnät

Denna SEK Handbok 459 består av de svenska standarderna SS-EN 50174-1 och SS-EN 50174-2, tillsammans med förtydligande kommentarer i syfte att förenkla tillämpningen av standarderna i Sverige. Också tillägget A1 till SS-EN 50174-1 ingår, även om det vid handbokens utgivning inte fastställts som svensk standard. Standarderna är tvåspråkiga (sv + en). I handboken återges endast den svenska språkversionen. I handboken är kommentarerna till standarderna införda i den löpande texten och markerade med en ram.

Som framgår av de inledande avsnitten i de båda standarderna, ingår de i ett sammanhang där bland annat också de olika delarna av SS-EN 50173 för generella kabelnät ingår, liksom SS-EN 50310 om potentialutjämning. Därutöver anknäver de till fler installationsstandarder, främst till SS-EN 61918 om nät för industriell automation och processtyrning och standardserien SS-EN 50600 om datahallar, men också bland annat till elinstallationsreglerna SS 436 40 00 och till de olika standarderna förlarmsystem. Nät med koaxialkablar behandlas i serien SS-EN 60728.

De standarder som ingår i handboken har utarbetats av den tekniska kommittén TC 215 inom den europeiska standardiseringsorganisationen CENELEC, för vilken den svenska referensgruppen är den tekniska kommittén SEK TK 215, Elektrotekniska aspekter på data- och telenät.

Arbetet med denna handbok har skett i en särskild referensgrupp i SEK TK 215 och resultatet har remissbehandlats i kommittén. I arbetsgruppen har ingått Arne Parneby, från CommScope, Joakim Carlsson från Installatörsföretagen, Lars Öberg från INSU. Thomas Borglin från SEK Svensk Elstandard har varit adjungerad.

Det är vår förhoppning att handboken ska komma till användning bland dem som beställer, planerar, utför och underhåller installationer av datanät i fastigheter av olika slag och att den därigenom ska bidra till att öka säkerheten och tillgängligheten i sådana nät.