



# Vem skapar standarderna för **Internet of Things?** – standardiserings- politik för konkurrenskraft i andra länder

**Standardiseringsfrågor utgör en central** del av närings- och industripolitiken i flera av Sveriges konkurrentländer. Denna rapport redogör för hur Tyskland, Japan, Sydkorea, Kina och USA verkar för att sprida sina företags ansträngningar genom att framhålla sina tekniker som standardsättande för resten av världen.

Dnr: 2016/122

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser  
Studentplan 3, 831 40 Östersund  
Telefon: 010 447 44 00  
Fax: 010 447 44 01  
E-post: [info@tillvaxtanalys.se](mailto:info@tillvaxtanalys.se)  
[www.tillvaxtanalys.se](http://www.tillvaxtanalys.se)

För ytterligare information kontakta: Carl Jeding  
Telefon: 010-4474478  
E-post: [carl.jeding@tillvaxtanalys.se](mailto:carl.jeding@tillvaxtanalys.se)

## Förord

Tillväxtanalys har, i likhet med andra utvalda myndigheter, fått i uppdrag i regleringsbrevet för 2016 att bistå i Regeringskansliets arbete med Exportstrategin, Nyindustrialiseringsstrategin och inom området digitalisering. Tillväxtanalys har under ett par års tid arbetat intensivt med att ta fram underlag kring hur handels- och innovationsfrämjande organiseras i andra länder, bland annat genom analyser av vilka utmaningar och behov som finns på för Sverige viktiga marknaderna, samspelet mellan innovations- och handelsfrämjande och attraktionskraft i städer och regioner.

Denna rapport redogör för hur andra länder verkar för att sprida sina företags ansträngningar inom vissa teknikområden genom att framhålla sina tekniker som standardsättande för resten av världen. Genom att påverka den globala standarden kan inhemsk industri få klara fördelar inte minst inom innovation och handel genom att öppna upp internationella marknader, ge möjlighet till export och arbetstillfällen för landet. I fokus för rapporten är standardisering inom området Internet of Things, IoT, även kallat sakernas internet, där fordon, maskiner, kläder och andra ting alltmer börjar kommunicera med varandra och som ses som en viktig del i den digitala utvecklingen inom en mängd branscher.

Rapporten är skriven av medarbetare på Tillväxtanalys utlandskontor<sup>1</sup>; USA: Andreas Larsson; Tyskland: Carl Jeding; Kina: Christer Ljungwall; Sydkorea: YoonJung Ku och Niklas Kviselius; Japan: Toru Kodama och Niklas Kviselius. En underlagsrapport om standardisering av Internet of Things i Sverige har tagits fram av Sweco. Projektet har letts av Carl Jeding och Magnus Lagerholm (Stockholm).

Ett stort tack till projektets referensgrupp för insiktsfulla kommentarer och förslag.

Stockholm, februari 2017

Enrico Deiacò  
Avdelningschef, Innovation och globala mötesplatser  
Tillväxtanalys

---

<sup>1</sup> Sedan 1 januari 2017 en del av Näringsdepartementet.



## Innehåll

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Summary .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Standardisering för internationell konkurrenskraft .....</b>	<b>11</b>
1.1 Standardisering i svensk näringspolitik .....	11
1.2 Svensk policy för standardisering.....	12
1.3 Nyttan av svenskt arbete med standardisering inom IoT.....	14
<b>2 Tyskland – Industrie 4.0 visar vägen .....</b>	<b>16</b>
2.1 Organisationer.....	16
2.1.1 DIN.....	16
2.1.2 DKE.....	18
2.1.3 ZVEI.....	19
2.2 En nationell standardiseringsstrategi.....	20
2.2.1 Mål.....	20
2.3 Industrie 4.0 .....	22
2.4 Statliga insatser.....	24
2.4.1 WIPANO .....	24
2.4.2 Standardization 2030 .....	25
2.5 Diskussion.....	26
<b>3 Japan – visionen om ett supersmart samhälle.....</b>	<b>27</b>
3.1 Aktörer.....	28
3.1.1 Departement .....	28
3.1.2 Myndigheter och statligt finansierade organ.....	29
3.1.3 Privata aktörer.....	31
3.2 Strategier och policyer.....	31
3.3 Fallbeskrivningar .....	33
3.3.1 IoT inom intelligenta transportsystem.....	34
3.3.2 Industriellt internet.....	35
<b>4 Sydkorea – fokus på testbäddar för smarta fabriker och smarta städer .....</b>	<b>38</b>
4.1 Aktörer.....	39
4.1.1 Departement .....	39
4.1.2 Myndigheter och statligt finansierade organ.....	39
4.1.3 Privata aktörer.....	41
4.2 Strategier och policyer.....	42
4.3 Fallbeskrivningar .....	45
4.3.1 Smarta städer .....	45
4.3.2 Smarta fabriker .....	46
<b>5 Kina – strävan efter större globalt inflytande .....</b>	<b>49</b>
5.1 Utvecklingen av IoT i Kina.....	50
5.1.1 Historisk utveckling .....	50
5.1.2 Politiken bakom utveckling av IoT .....	50
5.1.3 Kinesiska regeringens satsning på IoT under 13:e femårsplanen.....	51
5.2 Standardisering i Kina .....	52
5.2.1 Det kinesiska systemet för standardisering.....	52
5.2.2 Kinas prioriteringar inom standardisering .....	54
5.3 Standardiseringsstrategi inom IoT.....	55
5.3.1 Tidiga steg för att etablera ett standardiseringssystem för IoT .....	55
5.3.2 Vitbok för standardisering av IoT .....	56
5.4 Avslutande diskussion.....	58
<b>6 USA – styrka genom en stor inhemsk marknad och att vara tidigt ute .....</b>	<b>60</b>
6.1 Department of Commerce/DoC – Digital Economy Agenda.....	61
6.2 NTIA – National Telecommunications and Information Administration.....	62
6.2.1 NTIA:s arbete mot ett "green paper" .....	63
6.2.2 Näringslivets svar – exemplet ITI .....	65
6.2.3 Parallella privata initiativ och standardiseringsaktiviteter .....	66
6.3 Slutsatser .....	66

<b>7</b>	<b>Sverige – starka delar men svag samordning .....</b>	<b>68</b>
7.1	Standardiseringsarbete hos svenska aktörer .....	68
7.2	Exempel på aktiviteter .....	68
7.3	Aktörer i standardiseringsarbetet.....	70
7.4	Svenska aktörers behov av standardisering.....	71
7.5	Utmaningar och möjligheter .....	71
7.6	Aktörernas förväntningar på staten .....	73
<b>8</b>	<b>Lärdomar för Sverige .....</b>	<b>75</b>
8.1	Övergripande standardiseringsfrågor .....	75
8.2	Internet of Things .....	75
8.3	Lärande .....	76
	<b>Bilaga 1 Referensgrupp .....</b>	<b>77</b>
	<b>Bilaga 2 Forskning inom standardisering och Internet of Things .....</b>	<b>78</b>
	<b>Bilaga 3 Exempel på svensk IoT-forskning idag.....</b>	<b>86</b>

## Sammanfattning

Standardiseringsfrågor utgör en central del av närings- och industripolitiken i flera av Sveriges konkurrentländer där standardiseringspolitik står högt på den politiska dagordningen.

Internet of Things (IoT) är ett illustrerande exempel på hur standardiseringspolitik fungerar. Det är inte en särskild sektor eller bransch utan ett teknologiskt system som sträcker sig över alla samhällsområden. Det gör att standardiseringen av IoT blir komplext och svårt att samordna. Om alla delområden enskilt arbetar med reglering och standardisering av IoT blir det svårare att realisera de vinster som den nya tekniken kan ge, och den byråkratiska bördan riskerar att bli stor för näringslivet som får svårt att hantera delarna separat.

I flera av de studerade länderna framhävs standardisering som en viktig komponent i konkurrensen gentemot andra länder. I allt större utsträckning tycks även de asiatiska länderna i studien samarbeta med varandra för att sätta sin prägel på internationella standarder. Genom att vara aktiva deltagare i internationella standardiseringsprocesser kan ett lands representanter utforma standarderna efter sina önskemål. Standardisering blir därigenom ett redskap för företag att sprida sin teknik och sina produkter samt få tillgång till marknader. En utarbetad strategi och process för hur man närmar sig nya områden som ska standardiseras finns i flera av länderna, exempelvis Kina, Sydkorea och Japan, där man snabbt tillsätter nationella grupper för att matcha de grupperingar som skapas i de internationella standardiseringsorganisationerna. Dessa grupper samlar ofta aktörer från näringslivet, akademien och staten för att undersöka de nationella behoven, formera en strategi och påverka det internationella arbetet i den riktning som gynnar den egna industrin bäst.

I dessa länder arbetar även staten aktivt genom att ge myndigheter och andra organisationer mandat att representera landet och branschen i sina respektive sammanslutningar som ser till att organisationerna tar plats på höga positioner i sammanslutningarna och bidrar med expertis. En tydlig trend är att försöka få många sekretariat och ledande positioner i standardiseringskommittéer som möjligt för att kunna påverka standardiseringen till sin fördel.

Det finns ett antal områden där Tillväxtanalys tror att Sverige kan ha något att lära från våra konkurrentländers standardiseringspolitik, exempelvis:

- ”Standardization roadmaps” används i Tyskland för att beskriva, och skapa, en gemensam syn mellan stat, akademi och näringsliv kring nuläge, prioriteringar och framtida behov av standardisering inom särskilt viktiga områden.
- De flesta studerade länderna har riktade satsningar för att få en större representation i internationella standardiseringsorganisationer, till exempel som sekretariat och rapportörsfunktioner.
- Sverige skulle kunna vinna på att stärka sin omvärldsbevakning kring internationell standardisering och göra informationen spridd och tillgänglig för svenska aktörer.
- USA har inlett ett arbete med att ta fram ett ”Green paper” kring Internet of Things, där syftet är att identifiera möjligheter och utmaningar, samt identifiera vilka möjliga

roller som regeringen kan inta för att stödja utvecklingen och implementeringen av IoT.

- I Japan och Tyskland genomför regeringen olika åtgärder för att bevaka att mindre företag kan dra nytta av de fördelar IoT förväntas ge. Japanska regeringen organiserar rådgivningscentrum dit små och medelstora företag kan vända sig för att diskutera hur deras FoU och befintliga produkter och tjänster passar in i globala standardiserings-trender. I Tyskland finns ett relativt finmaskigt nät av informations- och rådgivnings-insatser där små och medelstora företag kan få hjälp med att sätta in sin egen verksamhet i sammanhanget kring *Industrie 4.0*.
- Genom testbäddar för IoT kan standarder testas i fullskalig miljö och applikationer kan utvecklas inom standarden för att förbättra tekniken.



## Summary

Standardization issues constitute a central element in economic and industrial policies in several of Sweden's competitor countries where standardization policy is high on the political agenda.

The Internet of Things (IoT) is an illustrative example of how standardization policies work. It is not a specific sector or industry, but rather a technological system which extends throughout all areas of society. This makes standardization of IoT complex and difficult to coordinate. If all sub-areas work separately with regulation and standardization of IoT, it is more difficult to realise the benefits that the new technology can deliver, and there is a risk of there being a major bureaucratic burden for trade and industry, which find it difficult to manage the parts separately.

In several of the countries studied, standardization is emphasised as an important component in relation to competition with other countries. The Asian countries in the study also increasingly seem to be cooperating with each other in order to put their mark on international standards. Being an active participant in international standardization processes enables a country's representatives to configure the standards according to their own requirements. Standardization thereby becomes a tool by which companies can disseminate their technology and their products, and gain access to markets. Several of the countries have an established strategy and process for how to approach new areas that are to be standardized, for example, China, South Korea and Japan, where national groups are quickly appointed in order to match the groupings that are created in the international standardization organisations. These groups often bring together actors from trade and industry, the academic world and the government in order to review national needs, formulate a strategy and influence the international work in the direction that is most beneficial for their own industry.

In these countries the government is also actively involved through giving authorities and other organisations a mandate to represent the country and the industry in its respective bodies, which ensures that the organisations occupy top positions in those bodies and contribute expertise. A clear trend is to try to fill as many secretariats and leading positions in standardization committees as possible in order to be able to influence the setting of standards to their advantage.

There are a number of areas where Growth Analysis believes that Sweden may have something to learn from our competitor countries' standardization policies, for example:

- "Standardization roadmaps" are used in Germany to describe, and create, a common approach between the government, the academic world and trade and industry surrounding the present situation, priorities and future requirements for standardization within particularly important areas.
- The majority of countries studied have targeted initiatives to gain more substantial representation in international standardization organisations, for example, in terms of secretariat and rapporteur functions.
- Sweden could benefit from strengthening its policy intelligence surrounding international standardization and distributing the information so that it is available for Swedish actors.

- The USA has started work on producing a "Green paper" surrounding the Internet of Things, with the aim of identifying opportunities and challenges, as well as identifying which potential roles the government might adopt to support the development and implementation of IoT.
- In Japan and Germany, the governments are implementing a range of measures to monitor whether small companies are able to derive benefit from the advantages that IoT is expected to deliver. The Japanese government is organising an advice centre where small and medium-sized companies can turn to discuss how their R&D and existing products and services fit into global standardization trends. In Germany there is a relatively fine-meshed network of information and advisory initiatives where small and medium-sized companies can obtain help to place their own operations in the context surrounding *Industrie 4.0*.
- Testbeds for IoT can enable standards to be tested in a full-scale environment and applications can be developed within the standard to improve the technology.

# 1 Standardisering för internationell konkurrenskraft

Tillväxtanalys har under flera års tid arbetat med att ta fram underlag kring hur handels- och innovationsfrämjande organiseras i andra länder.<sup>2</sup> För att fördjupa förståelsen kring handel och innovation har Tillväxtanalys genomfört denna studie av hur andra länder verkar för att stötta sitt näringsliv i internationell standardisering kring Internet of Things. Genom att påverka globala standarder kan ett lands industri få klara fördelar inom innovation och handel genom att öppna internationella marknader, ge möjlighet till export och skapa arbetstillfällen.

En internetsökning på ”svensk standardiseringspolitik” ger inga träffar, och söklistan hänvisar till dokument om EU: s eller asiatiska länders standardiseringspolitik. En motsvarande sökning på tyska efter ”Normungspolitik” ger däremot ett stort antal träffar som hänvisar till tyska aktiviteter, strategier och dokument. Exemplet visar kanske inget i sig, men indikerar att medan standardiseringsfrågor är en integrerad och viktig del av näringspolitiken i flera av våra konkurrentländer så har de ingen tydlig plats på den svenska politiska dagordningen.

Tillväxtanalys har mot denna bakgrund genomfört en studie av andra länders arbete kring internationell standardisering med fokus på sakernas internet (Internet of Things) bland annat avseende vilken policy som förs och hur några av Sveriges konkurrentländer i praktiken går till väga för stötta sin industri i frågan.

Den övergripande frågeställningen i rapporten är:

- Hur agerar andra länder för att tillvarata sina intressen i processerna för framtida internationella standarder för Internet of Things?

Studien ger underlag för hur Sverige kan utveckla sitt arbete med internationell standardisering genom att visa hur andra länder arbetar med standardiseringspolitik.

Rapporten inleds med en översikt över hur standardisering passar in i svensk näringspolitik. En lite fylligare genomgång av IoT-området och forskning kring standardisering återfinns i bilaga 2. Därefter följer fem kapitel som landsvis behandlar de respektive länderna (Tyskland, Japan, Sydkorea, Kina och USA), följt av ett kapitel som beskriver landskapet kring standardisering av IoT i Sverige, baserat på en intervjuundersökning av svenska aktörer. Avslutningsvis sammanfattar kapitel 8 några lärdomar för Sverige, där Tillväxtanalys uppfattar att vi har saker att lära på området från de studerade länderna.

## 1.1 Standardisering i svensk näringspolitik

Nyindustrialiseringsstrategin fastslår att ”Digitalisering skapar också behov av standardisering, exempelvis för att skapa enhetliga datastrukturer, och för att öka säkerheten i IT-systemen. Standarder är också viktiga för att möjliggöra marknadstillträde för

<sup>2</sup> Se exempelvis: <http://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/svar-direkt/svar-direkt/2014-11-10-kina----mojligheter-for-sverige-i-granslandet-mellan-handel-och-innovation.html>;  
<http://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/svar-direkt/svar-direkt/2015-05-06-samspelet-mellan-innovations--och-handelsframjande---danmark-pa-hemmaplan-och-i-falt.html> och  
<http://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/pm/pm/2016-05-13-innovativa-metropoler---hur-attraherar-varldsstader-kunskaps-intensiv-verksamhet.html>

innovationer, för att kvalitetssäkra, underlätta handel och för att förenkla samarbete och delning av data med affärspartners.”

I Exportstrategins grundresonemang kring export och import framgår att det ska vara enkelt för länder att handla med varandra genom att verka för att öppen och regelbaserad handelspolitik. Inte minst inom de standardsättande organisationerna. Möjligheten att delta i utvecklingen av de internationella standarderna är ett verktyg som kan bidra till svensk konkurrenskraft. Sverige har tidigare varit framgångsrikt i standardsättningen bland annat genom olika internationella organ men också tack vare att flertalet stora företag har varit mycket framgångsrika inom sina teknikområden. Sveriges möjligheter till påverkan tycks dock ha dalat under de senaste åren, vilket kan leda till att svenska företags konkurrens- och exportmöjligheter försvagas. Andra länder har flyttat fram sina positioner markant och jobbar strategiskt med frågor om hur de kan påverka nya standarder.

Den tekniska utvecklingen av exempelvis ”smarta fabriker” går snabbt. En hindrande faktor är dock att det inte finns globalt accepterade standarder för hur maskiner, sensorer och datorer ska kunna kommunicera sinsemellan. Den svenska regeringen, liksom EU, prioriterar digitalisering av industrin.<sup>3</sup> Tysk industri är oroad över utvecklingen av var och hur standarder sätts. Ett industrikonsortium lett av Deutsche Telecom och SAP har tagit initiativ för att inte tappa mark till främst USA. Syftet är bland annat att få fram konkreta projekt som skapar ”de-facto-standarder” inom olika IoT-områden, samt att ge större tyngd åt Tysklands och Europas intressen i internationella standardiseringsorgan.<sup>4</sup> Frågan lyfts även av den tyska regeringen där man efterlyser starkare samarbete inom europeisk industri kring dessa frågor.<sup>5</sup> Exempelvis driver tyska regeringen standardisering av IoT i sitt bilaterala samarbete med Kina kring tillverkningsindustrins framtid. I Sverige upplever näringslivet det som ett potentiellt problem att mycket av standardiseringen för IoT sker inom amerikansk industri, och inte i det öppna globala standardiseringssamarbetet. EU-kommissionen beskriver läget som att industrin själva sätter standarder och allt oftare görs detta utanför Europa. Standarder som gynnar europeisk konkurrenskraft behöver utvecklas snabbt.<sup>6</sup>

## 1.2 Svensk policy för standardisering

Standardisering i Sverige bedrivs av både etablerade standardiseringsorganisationer som Swedish Standards Institute (SIS), Svensk elstandard SEK och Svenska Informations- och telekommunikationsstandardiseringen ITS såväl som genom medverkan i internationella konsortier av företag och organisationer som till exempel vid utvecklingen av standarden Bluetooth där Ericsson hade en central roll.

Standardiseringsförbundet, som företräder SIS, SEK, och ITS har tagit fram en svensk strategi för standardisering<sup>7</sup>. Standardiseringsstrategin betonar att standarder är en förutsättning för att nå en internationell marknad och betonar därför att Sverige bör ha en stark och drivande roll i internationellt standardiseringsarbete. Eftersom Sverige är ett litet land kommer det dock att finnas begränsade möjligheter att vara ledande inom många

<sup>3</sup> <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/smartindustri/>

<sup>4</sup> “Wir brauchen eine einheitliche Sprache”. VDI Nachrichten 17 april 2015

<sup>5</sup> “Deutsche Position in der Standardisierung muss gestärkt werden”. VDI Nachrichten 13 februari 2015

<sup>6</sup> COM(2015) 192 final. A Digital Single Market Strategy for Europe.

<sup>7</sup> Sveriges Standardiseringsförbund 2014 Svensk strategi för standardisering. <http://standardiseringsforbundet.se/strategi/>

områden. Sverige kommer att behöva prioritera det arbete som läggs ned på internationell standardisering.

Inom IoT är det endast internationella standarder som är relevanta<sup>8</sup> och det är angeläget att Sverige medverkar i internationell standardisering. Ur ett IoT-perspektiv är följande mål i standardiseringsstrategin av särskilt intresse:

- Systemorienterat arbete i en komplex värld. Sverige bedöms här ha förutsättningar för att leda arbetet med att se till att standarder från olika områden fungerar väl tillsammans och att minimera överlappande standardiseringsalternativ. IoT utgör grunden för utveckling av olika områden som t.ex. Smart City vilket i sin tur påverkas av utvecklingen av standarder inom många olika områden. För att uppnå en god effekt inom utvecklingen inom Smart City är det angeläget att olika standarder är harmoniserande.
- Svensk standardisering står stark i världen. Sverige bör dra nytta av att det är ett litet och lättroligt land med korta beslutsvägar, hög innovationsförmåga och god förmåga att nå konsensus.
- Intressentstyrd standardisering. Standardisering är en möjlighet att formalisera användarnas behov. För att standarderna ska fungera väl är det angeläget att skapa förutsättningar för att de medverkar i standardisering.
- Det ska vara enkelt att få tillgång till, förstå och använda standarder.
- Svenska intressenter vet hur standardisering kan användas för att stärka den egna verksamheten.
- Globala standarder ska vara förstahandsalternativ för svensk standardisering.
- Svenska innovationer blir nya globala standarder.

I (den tidigare) regeringens innovationsstrategi från 2012<sup>9</sup> beskrivs hur standarder:

- främjar utbytet av kunnande kring teknik och metoder.
- underlättar affärsutveckling för enskilda företag.
- främjar internationella samarbeten kring angelägna samhällsmål som till exempel miljö.
- underlättar framväxt av nya marknader och därigenom driva innovationer samt;
- sprider innovationer i ekonomin.

Standardiseringens positiva effekter för innovation ges dock ett ganska begränsat utrymme i innovationsstrategin.

På liknande sätt ges standarder ett begränsat utrymme i Sveriges nyindustrialiseringsstrategi<sup>10</sup>. I några rader nämns hur digitalisering skapar behov av

<sup>8</sup> Guillemin et al. 2015. Internet of Things. Position Paper on standardization for IoT technologies. European Research Cluster on the Internet of Things. [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC\\_Position\\_Paper\\_IoT\\_Standardization\\_Final.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC_Position_Paper_IoT_Standardization_Final.pdf)

<sup>9</sup> Näringsdepartementet 2012. Den nationella innovationsstrategin. <http://www.regeringen.se/informationsmaterial/2012/10/n2012.27/>

<sup>10</sup> Näringsdepartementet 2015 Smart industri – en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige. <http://www.regeringen.se/informationsmaterial/2016/01/smart-industri---en-nyindustrialiseringsstrategi-for-sverige/>

standardisering för att skapa enhetliga datastrukturer, öka säkerheten i it-system, möjliggöra marknadstillträde, kvalitetssäkra, underlätta handel, förenkla samarbete och delning av data med affärspartner. Standardisering nämns däremot inte i de olika fokusområden som pekas ut i strategin.

I Sveriges exportstrategi<sup>11</sup> pekas standardisering ut som en av de 22 insatser som regeringen ska vidta för att ”...stärka statens främjande av näringslivets export och internationalisering och göra det ändamålsenligt och effektivt”. I exportstrategin beskrivs hur Sverige historiskt har varit mycket engagerat och framgångsrikt i den internationella standardiseringen men att den starka ställningen har försvagats under senare år. De specifika insatser som nämns för standardisering är att svenska standardiseringsorganisationer ska ges ökade möjligheter att kunna åta sig sekretariatsansvar för internationell standardisering och att uppdrag ska ges till utvalda centrala myndigheter att prioritera standardiseringsarbetet.

Vårt intryck är att både den svenska innovationsstrategin och standardiseringsstrategin innehåller flera ambitiösa mål men saknar en utförlig diskussion kring vad ett litet land som Sverige bör göra för att uppnå dessa mål. Hur bör Sverige använda resurserna på bästa sätt för att nå målen?

Som jämförelse innehåller den tyska standardiseringsstrategin<sup>12</sup> mer konkreta riktlinjer för hur standardiseringsarbetet ska bedrivas och där anges bl.a. att standardiseringens aktörer ska erbjuda effektiva processer och verktyg. Som exempel strävar den tyska standardiseringsorganisationen DIN efter att göra det så enkelt som möjligt för tekniska experter från företag och akademi att medverka i standardisering genom att ta hand om så mycket som möjligt av administrativt arbete, korrespondens och författande av utkast.

### 1.3 Nyttan av svenskt arbete med standardisering inom IoT

Utvecklingen inom IoT både kräver och leder till innovationer på flera olika nivåer. Primärt är det i områden inom IoT-plattformar, IoT-arkitektur, sensorer osv. som utvecklingen sker. Enligt den kategorisering av standarder som beskrivs senare i rapporten är det främst interoperabilitets-, kvalitets- och variantbegränsande standarder som krävs för att gynna utvecklingen. Standarderna har naturligtvis även en viktig roll i att formalisera kunskap.

Standardisering inom de här områdena är internationell och för att främja Svenska företag som är verksamma inom IoT är det angeläget att medverka i internationell standardisering så att svenska innovationer kan arbetas in i internationella standarder. Detta är en möjlighet främst för stora företag som är världsledande. För mindre företag är det angeläget att följa standarder som finns för att få tillgång till en internationell marknad.

Enligt en rapport för det brittiska näringsdepartementet<sup>13</sup> är de företag som får mest information från standarder även de som är mest innovativa (och som samtidigt upplever sig som mest begränsade av standarder). För att gynna innovation verkar det vara angeläget att lära av befintliga standarder vilket kan göras genom att utveckla testbäddar

<sup>11</sup> Regeringskansliet 2015 Sveriges exportstrategi.

<http://www.regeringen.se/informationsmaterial/2015/09/sveriges-exportstrategi/>

<sup>12</sup> DIN 2004 German standardization strategy. <http://www.din.de/en/din-and-our-partners/din-e-v/german-standardization-strategy>

<sup>13</sup> Swann P. G. M 2010. The Economics of Standardization: An Update. Report for the UK Department of Business, Innovation and Skills (BIS). <https://www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardisation-update-to-report>

och ”living labs” där standarder kan implementeras och utvärderas, dels för att öka förståelse och kunskap men även för att se vilka nya möjligheter och idéer som uppstår när standarder tillämpas i nya sammanhang – innovation. Ett exempel är där standarder kan testas är den digitala testbädden ”Urban ICT Arena” som utvecklas i Kista i Stockholm där digitaliseringens möjligheter ska kunna testas och visas upp i en digital miljö. Testbädden drivs som ett samverkansprojekt mellan företag, akademi, och offentlig sektor.<sup>14</sup>

Svensk medverkan i standardisering inom IoT främjar främst innovation inom de svenska företag som utvecklar olika IoT-lösningar. För IoT:s olika tillämpningsområden, Smarta städer, Life science och Industri med flera, är nyttan av innovation betydligt bredare. Om t.ex. innovativa lösningar för Smarta städer utvecklas i Stockholm så kan detta gynna såväl Stockholms invånare som Stockholm stad och olika företag som erbjuder olika produkter och tjänster. Det finns även ett bredare utbud av standarder kring till exempel *smarta städer* då dessa kan sägas täcka in alla områden.

Tillämpning av IoT innebär ofta teknologisk konvergens där element från olika discipliner möts, t.ex. huskonstruktion med IKT. Teknologisk konvergens ger ofta stora möjligheter till innovation, samtidigt är det angeläget att innovationer standardiseras för att kunna göras tillgängligt internationellt<sup>15</sup>. Arbete med standardisering vid teknologisk konvergens ger möjlighet för olika branscher att mötas.

Ett sätt att främja innovation inom tillämpningsområden av IoT kan vara att etablera olika ”living labs” och testbäddar. Ny teknik och nya standarder ger möjlighet att göra saker på helt nya sätt men för att hitta de innovativa lösningarna är det nödvändigt att kunna implementera och testa standarder.

Myndigheter och förvaltningar har en viktig roll att främja innovation inom IoT:s tillämpningsområden genom att medverka i standardisering, ställa krav på att standarder tillämpas vid upphandling och främja innovativa lösningar.

Standarder från SIS säljs idag som enstaka exemplar med copyright vilket minskar deras tillgänglighet, framför allt för småföretag. Om man vill främja användning av standarder kan ett sätt att bidra till det vara att utveckla modernare licensmodeller eller helt enkelt nya affärsmodeller.

---

<sup>14</sup> <http://www.urbanictarena.se/>

<sup>15</sup> DIN 2004 German standardization strategy. <http://www.din.de/en/din-and-our-partners/din-e-v/german-standardization-strategy>

## 2 Tyskland – Industrie 4.0 visar vägen

*Standardiseringspolitiken i Tyskland har ett tydligt industriellt fokus, inte minst genom den stora satsningen på modernisering och digitalisering av industrin i Industrie 4.0. Ett starkt tyskt inflytande i internationell standardisering ses som centralt för tyska företags konkurrenskraft och staten tar en aktiv roll i arbetet, kanske framför allt genom att skapa plattformar för samarbete mellan stat, näringsliv och akademi där man gemensamt kan analysera nuläge och identifiera önskad framtida utveckling.*

I Tyskland är sedan länge standardiseringsfrågor en central del av den nationella närings- och industripolitiken. Standardiseringspolitik, ett begrepp som i princip inte används i Sverige, står högt på den politiska dagordningen.

Motiven för den stora vikt som regeringen lägger vid standardisering är delvis de förtjänster från standarder som brukar framhållas: de underlättar handel och tar bort handelshinder; de underlättar kunskapsspridning om ”*state of the art*” och stimulerar därigenom innovation; de möjliggör en mindre omfattande marknadsreglering genom att lagstiftning kan hänvisa till standarder som i sin tur kan utformas av berörda intressenter och experter, och därigenom blir mer flexibla och ändamålsenliga.<sup>16</sup>

Utöver dessa argument betonar regeringen också att det är viktigt för tysk konkurrenskraft att Tyskland är ledande i internationella standardiseringsprocesser. ”...Standardisering är också extremt viktig för de individuella deltagarna i ekonomiska processer, eftersom den som skapar standarderna kontrollerar marknaden (Tillväxtanalys kursivering). I tider av tilltagande globalisering och snabb teknisk utveckling kommer standardiseringens roll för att öppna marknader att bli allt viktigare.”<sup>17</sup>

Det är alltså tydligt att Tysklands aktiva roll i internationell standardisering också har handels- och tillväxtpolitiska motiv. Detta kan förklara den bredare politiska förankringen för standardiseringsfrågor i tysk politik.

### 2.1 Organisationer

#### 2.1.1 DIN

Deutsches Institut für Normung – DIN är den övergripande tyska nationella standardiseringsorganisationen. Det är en av världens största nationella standardiseringsorgan, med över 30 000 experter engagerade i sitt arbete. Det är en privaträttslig medlemsorganisation där medlemmarna är företag, föreningar, myndigheter och andra

<sup>16</sup> Tillväxtanalys har tidigare skrivit om exempel på andra länders standardiseringspolitik och hur standarder kan främja innovation. Se till exempel WP/PM 2012:08, *Marknadstillträde och innovation – exempel på asiatisk standardiseringspolitik från Sydkorea, Japan och Kina*, <http://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/pm/pm/2012-05-12-marknadstilltrade-och-innovation----exempel-pa-asiatisk-standardiseringspolitik-fran-sydkorea-japan-och-kina.html>  
Bra översikter över sambandet mellan standarder och innovation finns till exempel i:  
DIN (2000): *Economic benefits of standardization*, <http://www.din.de/blob/89552/68849fab0eeeaafb56c5a3ffee9959c5/economic-benefits-of-standardization-en-data.pdf>;

Blind (2013), *The Impact of Standardization and Standards on Innovation*, Nesta Working Paper No. 13/15, <http://www.nesta.org.uk/publications/impact-standardization-and-standards-innovation>

<sup>17</sup> Den dåvarande ekonomi- och arbetsmarknadsministern Wolfgang Clement i sitt förord till den tyska standardiseringsstrategin från 2004.



aktörer från offentlig och privat sektor, akademi etc. DIN finansieras i huvudsak av medlemsavgifter, men 12 procent av intäkterna är offentlig finansiering, varav 2–3 miljoner euro kommer från näringsdepartementet BMWi.

Sedan 1975 finns ett avtal mellan den tyska staten och DIN som innebär att DIN är den officiella tyska standardorganisationen. Enligt avtalet förbinder sig DIN att tillgodose det allmänna intresset i framtagandet av standarder, att se till att dess standarder kan användas för att hänvisa till i lagstiftning och reglering samt att bidra till internationell förståelse inom standardiseringsområdet. I gengäld förbinder sig den federala regeringen att erkänna DIN som Tysklands representant i internationella standardiseringsorganisationer (där inte stater är medlemmar), samt att använda DIN-standarder för exempelvis upphandlingar.<sup>18</sup> För standardisering inom elektroteknik och telekommunikationer representeras Tyskland av DKE, en kommission under DIN och det tyska elektrotekniska förbundet VDE (se vidare nedan).

Figur 1 Tysk representation i internationell standardisering

	Germany	Europe	Worldwide
General			
Electrotechnology			
Telecommunications			

Källa: DKE 2015

DIN representerar Tyskland i ISO och CEN, och har en permanent plats i ISO:s råd. Det ger dem en bra position för att påverka strategiska frågor inom den internationella standardiseringsvärlden. Ett sätt att påverka utvecklingen av internationella standarder är genom att ta ansvar för sekretariat i internationella arbetsgrupper och kommittéer. Ett av de nyckeltal som DIN använder för att följa upp sin verksamhet är att man får ansvar för sekretariat inom de områden där tyskt näringsliv har intressen.

DIN är idag den organisation som ansvarar för flest internationella sekretariat i Europa. I dessa sekretariat tar DIN hand om hela den administrativa processen, hanterar organisation, korrespondens, skriver utkast och så vidare, så att de tekniska experterna från företag och akademi ska avlastas så mycket som möjligt. DIN:s ordförandekommitté avgör vilka områden som DIN ska engagera sig i, utifrån hur intresset ser ut hos det tyska näringslivet.

När diskussionen inom en kommitté påbörjas om att inrätta en ny arbetsgrupp har man fasta rutiner för att vända sig till tyska intressenter och undersöka intresset av att ta hand om ett sekretariat. Arbetet med så kallade roadmaps (se vidare under avsnittet Industrie

<sup>18</sup> <http://www.din.de/blob/79650/76ad884fb2c4dd6aa5b900e7a1574da6/contract-din-and-brd-data.pdf>

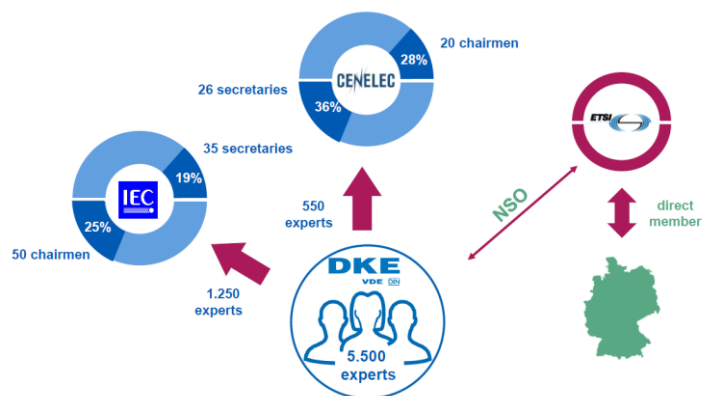
4.0) är ett viktigt sätt att definiera frågan bland intressenterna och göra ämnen konkreta för berörda aktörer. Inom ISO och på global nivå finns det ett relativt stort intresse bland medlemmarna att ansvara för sekretariat, medan det inom Europa är en stark dominans av sekretariat från Tyskland, Frankrike och Storbritannien.<sup>19</sup>

### 2.1.2 DKE

Inom områdena elektroteknik och telekommunikationer är det DKE – Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik – som ansvarar för Tysklands standardisering och deltagande i de internationella organen IEC, CENELEC och ETSI.

På motsvarande sätt som för DIN har DKE en hög aktivitets- och ambitionsnivå för det internationella deltagandet, och följer upp sin verksamhet utefter hur de deltar i internationella grupper inom för Tyskland och tyskt näringsliv intressanta områden.

Figur 2 DKE:s deltagande i internationella organisationer



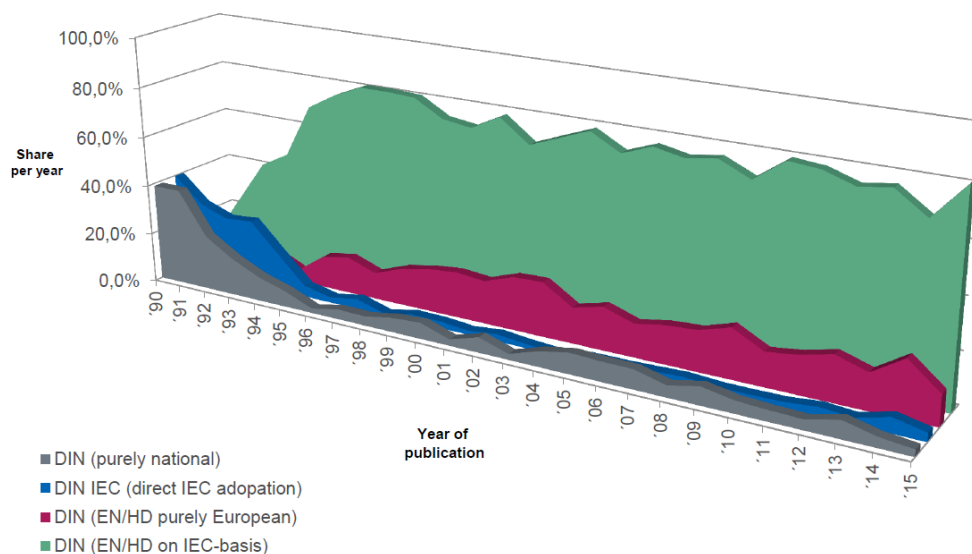
Källa: DKE 2015

Att vara en stor spelare i att bidra med experter och sekretariat i internationella arbetsgrupper beskrivs som DKE:s ”bordssilver” det vill säga ett över tid uppbyggt och värdefullt kapital. Ett annat nyckeltal man följer upp i det internationella arbetet är hur man lyckas skapa eller få acceptans för nya områden inom IEC. Här ”benchmarkar” man mot Japan och Sydkorea och konstaterar att Tyskland inte lägger fram lika många förslag på nya arbetsområden som Japan, men att man har en högre träffprocent i andelen förslag som antas som nya arbetsområden.

Vikten av internationella standarder är stor och växande. Idag är i princip inga elektrotekniska standarder framtagna på nationell nivå, och cirka 80 procent av nya standarder är framtagna på global nivå genom IEC.

<sup>19</sup> Intervju med Petra Scharf, Head of International Cooperation, DIN, 2016-08-23

Figur 3 Andel av elektrotekniska standarder 1994–2015



Källa: DKE 2015

Inom DKE är det organisationens råd som bestämmer strategisk inriktning. I rådet sitter representanter från DIN och det elektrotekniska förbundet VDE, men också från branschorganisationer, den federala regeringen och konsumentorganisationer. Man har regelbundna kontakter med akademien inom vissa utvalda forskningsområden för att identifiera områden som kommer att bli intressanta, och försöker sedan hitta intresse för dessa områden inom industrin. I huvudsak drivs dock agendan av industrins intressen.<sup>20</sup>

DKE har särskilt pekat ut fem områden för särskilda satsningar inom innovation och standardisering – samtliga med nära koppling till Internet of Things:

- e-Energy/Smart Grids
- e-Mobility
- Smart Cities
- AAL (Active and Assisted Living, e-hälsa)
- Industrie 4.0

Detta är områden där DKE har publicerat Standardization Roadmaps, och dessa är ett viktigt instrument för att föra samman olika intressenter, långsiktigt bygga konsensus kring ett område samt definiera ett område och dess nuvarande och kommande behov.

### 2.1.3 ZVEI

Ytterligare en intressent på området är branschorganisationen ZVEI<sup>21</sup>, som representerar drygt 1600 företag med över 800 000 anställda inom den tyska el- och elektronikindustrin, har definierat fem delområden eller delmarknader som är av särskilt intresse för Tyskland när det gäller Internet of Things:

<sup>20</sup> Intervju med Kevin Behnisch, Head of International Cooperation, DKE, 2016-08-23

<sup>21</sup> <http://www.zvei.org/en/Pages/default.aspx>

- Industrie 4.0
- Smart energi
- Mobilitet (inklusive e-mobilitet)
- Hälsa och hälsovård
- Hem och boende

Inom dessa fem områden har man skapat (eller håller på att göra det) styrgrupper, där vd:ar från medlemsföretagen gemensamt diskuterar och kommer överens om prioriterade områden för innovation och standardisering. Industrie 4.0 är det område som utvecklats först, och som tjänar som modell för de andra grupperna.<sup>22</sup> Dessa prioriteringar föder sedan in ibland annat DKE:s arbete, eftersom ZVEI är representerade i DKE:s råd.

## 2.2 En nationell standardiseringsstrategi

Under 2003 initierades arbetet med att ta fram en nationell tysk standardiseringsstrategi genom en serie möten och fokuserade diskussioner mellan representanter för den tyska förbundsregeringen, näringslivsorganisationer, akademi och forskningsinstitut samt standardiseringsorganisationer. Under 2004 vidgades deltagandet i arbetet och den strategiska inriktning man hade arbetat fram för tysk standardisering till en bredare krets av intressenter, och den nationella standardiseringsstrategin antogs.<sup>23</sup> Även andra länder har sedan dess tagit fram nationella strategier, men Tyskland brukar framhållas som ett gott exempel på en genomarbetad nationell strategi som har genomslag i hur standardiseringsarbete drivs i samverkan mellan olika nationella aktörer. Under framtagandet av den svenska standardiseringsstrategin 2014 framhövdes Tyskland ständigt som en förebild.<sup>24</sup>

Den arbetsprocess varigenom tyska intressenter utarbetade strategin, och där den federala regeringen tog en stor och aktiv del i arbetet, går igen i många delar av den tyska standardiseringsvärlden. Den arbetsmodell man tillämpar går ut på att tidigt sätta samman arbetsgrupper där olika intressenter från näringsliv, akademi, regering och standardiseringsorganisationer ingår för att gemensamt diskutera framtidsvisioner och *use cases*, och så småningom komma fram till vad man kallar ”road maps”. Detta är dokument som ger en översikt över vilka relevanta standarder som finns inom ett område och pekar ut standardiseringsbehov utifrån en gemensam vision om utvecklingen inom området. Genom arbetsmetoden skapar man dels en bred förankring i de rekommendationer som man kommer fram till. Dels leder det tidiga och långsiktiga samarbetet mellan olika intressentgrupper också till att man utvecklar en samsyn om trolig eller önskvärd framtida utveckling inom ett område.

### 2.2.1 Mål

Den tyska standardiseringsstrategin är tänkt att möta de ständigt ökande kraven från såväl marknad som samhälle. För att göra det anser man sig behöva se över strukturer och processer för att kunna rikta dem strategiskt, något som innebär att ta en ledande roll på såväl EU-nivå som globalt. För att konkretisera detta har strategin fem uttalade mål.

<sup>22</sup> Intervju med Haimo Huhle, Head of Technical Legislation and Standardisation Department, ZVEI, 2016-08-22.

<sup>23</sup> Strategin finns översatt till engelska: <http://www.din.de/en/din-and-our-partners/din-e-v/german-standardization-strategy>

<sup>24</sup> Den svenska standardiseringsstrategin finns tillgänglig här: <http://standardiseringsforbundet.se/strategi/>

Det första målet är att säkra Tysklands position som en ledande industrination genom standardisering. Tanken är att standardisering, som ett svar på marknads krav, gynnar tysk ekonomi genom att öka dess strategiska och ekonomiska fördelar internationellt.

Det andra målet är att standardisering ska fungera som ett strategiskt instrument för att stödja samhället och ekonomin. Det innebär att beslutsfattare ska bli mer medvetna om effekterna av standardisering och att dess inverkan på företag och marknader ska förstås av företagsledningarna.

Det tredje målet är att standardisering ska vara ett avregleringsinstrument genom att organisationer och standardiseringsexperter uppmanar politiker att referera till standarder när de stiftar lagar.

Det fjärde målet är att standardisering och standarder ska främja teknologisk konvergens. Många teknologier innefattar idag element från olika discipliner såsom mekanik och IKT. Standardisering ska säkerställa att innovativa system som kommer från sådana här teknologisk konvergens ges tillgång till såväl regionala som globala marknader för att nå sin fulla ekonomiska potential.

Det femte målet är att standardiseringsaktörer ska erbjuda effektiva processer och verktyg. Standardiseringsfrågor utgör en central del av närings- och industripolitiken i flera av Sveriges konkurrentländer där standardiseringspolitik står högt på den politiska dagordningen.

För att uppfylla målen har en rad olika åtgärder identifierats, och dessa kan delas in i olika teman. Ett första genomgående tema är att tyska aktörer ska ta en aktiv roll i olika sammanhang för standardisering, både nationellt och internationellt. Generellt vill man ha ett aktivt deltagande av välutbildade tyska experter i olika fora för att informera om fördelarna med standardisering. Tyska aktörer ska även bygga nätverk mellan standardiseringsorganisationer, företag, organisationer och politik.

Tyskland spelar redan en aktiv roll i att utveckla såväl europeiska som andra internationella standardiseringssystem. Som en del av deltagandet i olika nätverk ska tyska företrädare förespråka den europeiska samarbetsmodellen för att anta internationella standarder genom att bygga allianser och jobba för att etablera det europeiska standardiseringssystemet i tillväxtekonomier samt nya och framtida EU-stater. Dessutom ska man samarbeta närmare ambassader och handelskammare på tillväxtmarknader, exempelvis genom att utse så kallade innovationsattachéer. Allt detta för att på ett mer effektivt sätt värna tyska intressen genom standardisering.

Medvetenhet och information är ett andra tema. Man ska arbeta för att öka medvetande hos beslutsfattare inom näringsliv, politik och samhälle om vikten av, och fördelarna med, standardisering, bland annat genom att öka den riktade marknadsföringen. Man ska även skapa nätverk för marknadsförings- och informationsaktiviteter av standardisering (vilket anses särskilt fördelaktigt för att involvera små- och medelstora företag i standardiseringsprocessen).

För att säkerställa att framtida generationer har tillräcklig kunskap om standarder ska utbildning och träning inom standardisering intensifieras på alla relevanta universitets- och högskolekurser.

Ett tredje tema är att integrera standardisering i forskning och utveckling. Redan existerande program som ”standardisering på FoU-stadiet” ska byggas ut, pilotprojekt ska lanseras och informationsplattformar etableras för att förbättra överföring av kunskap och

teknologi mellan industri, forskning och högre utbildning. Nätverket för standardiseringsforskning ska även expandera.

Ett fjärde tema är prioritering och optimering. Man ska löpande identifiera prioriterade sektorer med högst potential inom den tyska ekonomin i samarbete med organisationer, företag och genom politiska kontakter.

Därtill ser man ett behov av att utveckla standarder för system och inte bara för produkter, samt att fokusera särskilt på så kallade konvergerande teknologier. Man ska identifiera vilket handlingsutrymme som finns för standarder inom dessa konvergerande teknologier. Representanter för forskningsinstitut, politik och samhälle, ska föras samman av DIN för att diskutera och utvärdera vilka områden som ska ligga i fokus för standardisering för att främja teknologisk konvergens för att stärka tyska produkter och system.

För att hela processen ska fungera så bra som möjligt behöver man även optimera strukturer. Marknadsbaserad standardisering av system kräver att strukturer blir bättre på att anpassa sig till sektorsspecifika krav samt ett förbättrat samarbete mellan europeiska och internationella standardiseringsorgan. På nationell nivå så ska existerande system undersökas och överlapp presenteras och rensas bort. Samtidigt ska genomgående teman som exempelvis miljöfrågor hanteras i interdisciplinära kommittéer.

### 2.3 Industrie 4.0

En helt central del av tysk industri- och näringspolitik under de senaste åren är satsningen som går under beteckningen Industrie 4.0. I korthet går satsningen ut på att dra nytta av de nya möjligheter som skapas av digitaliseringen inom tillverkningsindustrin.<sup>25</sup> Genom att öka innehålllet av informations- och kommunikationsteknik inbäddat i produktionssystem och skapa mer finfördelade och (delvis) autonoma undersystem syftar satsningen till att skapa tillverkningsystem som är mer effektiva, robusta och flexibla. I tysk politisk diskussion kring digitalisering används Industrie 4.0 närmast synonymt med begreppet Internet of Things.

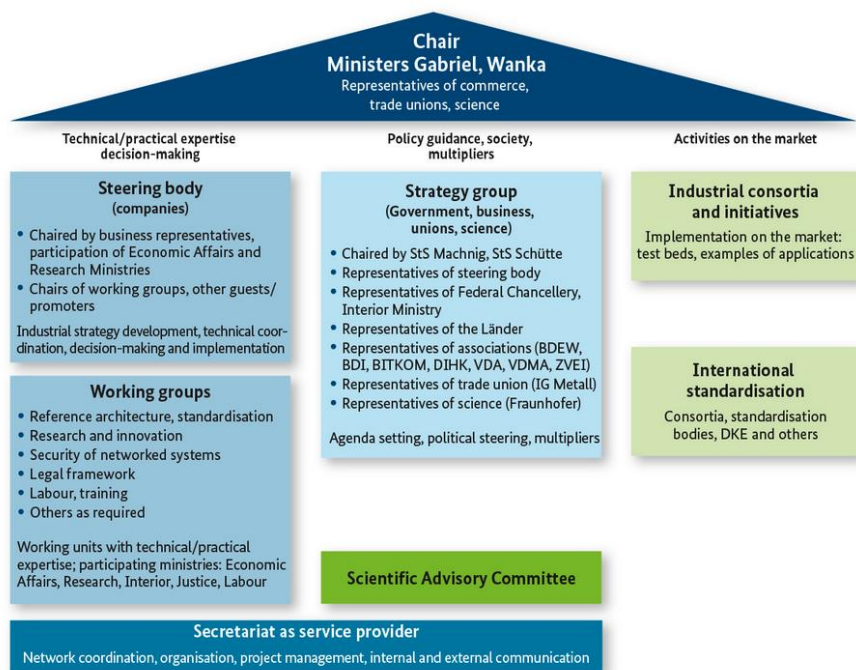
För att implementera den nationella strategin har man bildat en plattform för Industrie 4.0.<sup>26</sup> Plattformen styrs och leds av förbundsministern för ekonomi och energi, Sigmar Gabriel, den federala ministern för utbildning och forskning, Johanna Wanka samt representanter från näringsliv, akademi och fackföreningar.

---

<sup>25</sup> Tillväxtanalys har tidigare skrivit om Industrie 4.0, till exempel i rapporten *Näringspolitiska insatser för stärkt konkurrenskraft*, Svar Direkt 2015:13, <http://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/svar-direkt/svar-direkt/2015-08-19-naringspolitiska-insatser-for-starkt-konkurrenskraft.html>; eller *Innovativa metropoler – Hur attraherar världsstäder kunskapsintensiv verksamhet?*, PM 2016:08, <http://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/pm/pm/2016-05-13-innovativa-metropoler---hur-attraherar-varldsstader-kunskaps-intensiv-verksamhet.html>

<sup>26</sup> <http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/Home/home.html>

Figur 4 Organisation för Plattform Industrie 4.0



Källa: Plattform Industrie 4.0, 2016

Inom plattformen finns för närvarande fem arbetsgrupper, varav en ansvarar för standardiseringsfrågor. Ett resultat från arbetsgruppen är en referensarkitektur för Industrie 4.0, som syftar till att skapa överblick och samstämmighet i standardiseringsarbetet inom ett komplext system som spänner över många olika branscher och verksamhets- och teknikområden. Genom referensarkitekturen ska komplexa frågor med inbördes beroenden kunna analytiskt brytas ned i mindre och mer hanterbara kluster. Referensarkitekturen används som ett ramverk för att definiera olika användarfall (*use cases*) och att identifiera behov av vidare utveckling och standardisering.<sup>27</sup>

Arbetsgruppen för standarder och referensarkitektur har också, tillsammans med ett antal branschorganisationer och standardiseringsaktörer, bildat ett standardiseringsråd – Standardization Council i4.0.<sup>28</sup> Standardiseringsrådet syftar till att föra samman relevanta aktörer och intressenter och gemensamt ta fram en gemensam lägesbeskrivning och arbetsplan – Standardization Roadmap Industrie 4.0.<sup>29</sup> Dokumentet sammanställer en översikt över vilka gällande standarder som finns kring Industrie 4.0, analyserar behov av nya standarder samt ger ett antal rekommendationer om utveckling av nya standarder inom olika områden.

Dokumentet upplevs som värdefullt i sig genom att det ger en överblick och samlad inriktning för arbetet med standardisering kring Industrie 4.0. Ännu viktigare upplever de olika medverkande intressenterna att själva processen av att ta fram och utveckla arbetsplanen har varit. Genom att representanter för olika intressen, branscher och företagstyper har suttit tillsammans och under lång tid arbetat med att ta fram

<sup>27</sup> <http://www.zvei.org/Downloads/Automation/ZVEI-Industrie-40-RAMI-40-English.pdf>

<sup>28</sup> <https://sci40.com/en/>

<sup>29</sup> [http://www.i40.de/wp/wp-content/uploads/2015/03/31\\_rz\\_roadmap-industrie-4-0\\_engl\\_web.pdf](http://www.i40.de/wp/wp-content/uploads/2015/03/31_rz_roadmap-industrie-4-0_engl_web.pdf)

gemensamma rekommendationer i mycket konkreta frågor så har det över tid bildats en samsyn kring vad som är viktiga frågor. Detta är av central betydelse dels eftersom konsensusbaserade standarder bedöms vara nödvändiga för att ge den säkerhet som behövs för stora investeringar i ny teknik i traditionella industrier, och dels därför att Tyskland därigenom får en tydligare agenda och starkare röst gentemot andra länder.<sup>30</sup>

## 2.4 Statliga insatser

Den federala regeringens insatser på standardiseringsområdet företräds i första hand av det tyska ministeriet för ekonomi och energi, BMWi.

Ministeriet ser följande som sina huvuduppgifter på området<sup>31</sup>:

- Att utforma och bestämma den övergripande standardiseringspolitiken
- Delfinansiering av standardiseringsprojekt (som utförs av andra parter)
- Koordinera offentliga intressen i standardiseringen.
- Tillgodose sådana intressen som annars får svårt att komma till tals i standardiseringsprocesserna (konsumentintressen, miljöhänsyn, arbetsmiljö och säkerhet, småföretag etc.)
- Representera tyska intressen i europeiska och internationella organisationer och kommittéer
- Bi- och multilaterala överenskommelser med andra länder som berör standardisering
- Koppla samman innovations- och standardiseringspolitiken

Särskilt i internationella relationer där standardisering är en fråga har staten en uppgift att representera tyska intressen. BMWi har intrycket att standardisering har blivit en mer politisk fråga än tidigare, och man kommer att öka sitt engagemang gentemot andra länder kring standardiseringsfrågor. Från och med december 2016 kommer Tyskland att vara ordförande i G20-gruppen, och som förberedelse till detta arrangerar Tyskland en förkonferens kring standardisering för medlemsländerna i oktober 2016. Målet för konferensen är att diskutera standardiseringsfrågor och standardiseringsbehov kring Industrie 4.0, smarta städer, IT-säkerhet samt energieffektivitet.

Tyskland har bilaterala avtal kring standardiseringssamarbete med flera länder, bland annat Kina, men det långsiktiga målet är att få in alla handelspartner i det globala standardiseringssystemet. En annan typ av bilaterala relationer på området är att DIN bidrar med expertis till uppbyggnaden av standardiseringssystem och kvalitetsinfrastrukturer i utvecklingsländer.

### 2.4.1 WIPANO

Framtagandet och publiceringen av den nationella standardiseringsstrategin 2005 sammanföll med en större process varigenom standardisering blev en integrerad del av den tyska innovationspolitiken. Från och med den 1 januari 2016 driver det tyska näringsdepartementet BMWi ett samordnat stödprogram för immateriella rättigheter och standardisering i programmet WIPANO (Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen – kunskaps- och teknologispredning via patent och standarder).

<sup>30</sup> Intervju med Kevin Behnisch, Head of International Cooperation, DKE, 2016-08-23

<sup>31</sup> Intervju med Ulrich Romer, avdelningschef för standardisering och patentpolicy, BMWi, 2016-08-23.



Programmet utgår från insikten att patent och standarder inte bara är ett sätt att skydda idéer från kopiering av andra utan, kanske viktigare, även ett sätt att sprida kunskap och information om teknikutveckling och ”best practice” i systemet. Syftet med WIPANO är att stötta forskningsinstitutioner och företag att patentera sina idéer och att stötta projekt genom standardisering.<sup>32</sup>

Patentdelen av programmet hjälper små och medelstora företag och forskningsinstitutioner att bedöma om deras idéer och resultat är patenterbara, och sedan inleda en process att patentera dem.

Den andra delen av programmet syftar till en snabbare spridning av nya idéer genom standardisering. Standarder reflekterar vad som är ”state of the art” inom ett område, och blir därigenom en kunskapspool som företagen kan använda. För att snabba upp denna process ger programmet stöd till samarbetsprojekt mellan företag och offentligt finansierade forskningsinstitutioner. Stöden används till exempel för att:

- Behandla och sprida forskningsresultat genom standardiseringsprocessen på nationell, europeisk eller global nivå.
- FoU-projekt för att stödja användningen av standarder för innovativa produkter, tekniker eller tjänster vilket underlättar marknadspenetrationen, exempelvis genom att utveckla testningsstandarder.
- Utveckling av likformiga gränssnitt, terminologi, klassifikationer samt referensarkitekturer och standardiseringsprocesser.

För denna typ av projekt kan staten gå in med upp till 200 000 euro (knappt 2 miljoner kronor) per projektpartner.

#### 2.4.2 Standardization 2030

Under 2016 har ett större utredningsarbete under titeln ”Standardization 2030” pågått i Tyskland kring en utveckling av standardiseringspolitiken och det tyska standardiseringssystemet. Arbetet ska resultera i en rapport i januari 2017, och har initierats av BMWi. Det tyska ingenjörsförbundet VDI ansvarar för genomförandet, men det finns också en bredare rådgivande grupp av olika intressenter.

Syftet med studien är att identifiera framtida krav på standardiseringssystemet i allmänhet, men med ett särskilt fokus på de specifika förhållanden som gäller standardisering på IKT-området. I synnerhet ska man beakta skärningspunkterna eller överlappningen mellan IT-standardisering och ”traditionell” standardisering, och ta fram rekommendationer för hur man bör uppdatera den nationella tyska standardiseringsmodellen med bättre eller mer framtidsanpassade arbetsprocesser.<sup>33</sup>

Exempel på frågor som utredningen ska hantera inkluderar:

- Standardisering och dess gränser, det vill säga vilka typer av frågor och områden är lämpade för standardisering och vilka är det inte?
- Offentliga aktörers roll i standardiseringen.

<sup>32</sup> Intervju med Ulrich Romer, avdelningschef för standardisering och patentpolicy, BMWi, 2016-08-23. Översiktlig information om WIPANO finns här: <http://www.bmw.de/EN/Topics/Technology/Strong-policy-framework/Patents/wipano,did=754402.html>

<sup>33</sup> Intervju med Ulrich Romer, avdelningschef för standardisering och patentpolicy, BMWi, 2016-08-23.

- Hur ska Tyskland behålla en ledarposition även inom nya områden?
- Bransch- och näringslivskonsortier eller klassisk ”kommittéstandardisering”?
- Hur ska man försäkra sig om ett tydligt och transparent samspel mellan standardisering på olika nivåer, och mellan standardisering och nationell reglering och lagstiftning?
- Hur kan arbetsprocesserna göras smartare och smidigare?

## 2.5 Diskussion

Synen på Internet of Things har i Tyskland en tydligt industriell inriktning. Industrie 4.0 står i centrum för intresset, där den tänkta framtida utvecklingen och användningen handlar om att göra tillverkningen mer smart, effektiv och flexibel genom digitaliseringens möjligheter. Andra användningsområden som står i fokus för intresset är e-mobilitet och smarta elnät, där tysk industri också har framskjutna positioner.

En viktig del i det tyska sättet att arbeta med standardisering är metoden att på ett tidigt stadium sätta samman samarbetsgrupper av intressenter från olika områden som över tid arbetar med att ta fram *Standardization Roadmaps*. Dessa är viktiga dokument som uttrycker en sammansatt och gemensam syn på nuläge, prioriteringar och framtida behov. Minst lika viktigt är att själva arbetssättet skapar en konvergerande syn bland deltagarna på hur ett område ska uppfattas. Detta är centralt för sektorsöverskridande områden som Internet of Things där man behöver involvera IT- och telekombranschen likväl som alla de sektorer som omfattas, till exempel, bilindustrin, elnät, stadsplanering eller hälso- och sjukvård. Arbetet med Industrie 4.0 har blivit en modell för hur en sådan samarbetsprocess kan se ut, som tyska aktörer nu vill sprida även till andra teknik- och standardområden.

Globaliseringen av handel och innovation innebär att det främst är den internationella standardiseringen som är intressant för Tyskland och tyskt näringsliv. Inom IKT och elektroteknik tar man i princip inte längre fram nationella standarder, och 80 procent av standarderna tas fram på global nivå inom IEC. Det är tydligt att tyska aktörer ser det som en viktig faktor att vara starkt representerad med experter, ordföranden och sekreterare i de internationella kommittéerna – DKE hänvisar till sin starka representation som ”bordssilvret”.

En utmaning för DKE och andra är att bevara det intresse som finns hos tyska näringslivs-företrädare att engagera sig i internationell standardisering, och att sprida detta intresse till nya generationer. Därför satsar man mycket på att sprida information till medlemsföretag och på ingenjörsutbildningar. Minst lika viktigt anser man det vara att utveckla arbets-formerna för internationell standardisering, där nya användare efterfrågar mer kollabora-tiva och digitala samarbetsformer. För Tyskland är det därför en central fråga att driva utvecklingen mot ett modernare sätt att arbeta internationellt med standardisering.

### 3 Japan – visionen om ett supersmart samhälle

*Den japanska staten lägger, liksom Tyskland, ett nationellt konkurrenskraftsperspektiv på standardiseringsfrågor. Fokuset för tillämpningar av IoT-lösningar är dock bredare, med en vision om ett ”supersmart samhälle” där olika samhällstjänster ska kunna länkas till varandra och bli bättre och effektivare. Staten är en mycket aktiv part i arbetet och de ledande ministerierna engagerar sig i allt från forskningsfinansiering till representation i standardiseringsorgan, testbäddar och implementering av nya lösningar.*

Japan är redan ledande inom många teknologier som är grundläggande byggstenar i IoT-system, inte bara inom tillverkning, som är det område Tysklands initiativ Industrie 4.0 inriktas på, utan också inom den bredare sociala infrastrukturen, inklusive transport, hälsovård och äldrevård, katastrofhantering och konsumenttjänster. Liksom Tysklands Industrie 4.0 har ”New Robot Strategy”, som publicerades av den japanska regeringen 2015, som mål att ytterligare öka antalet smarta fabriker – anläggningar som är helt automatiserade på alla produktionsnivåer och kan köra dygnet runt genom att synkronisera alla processer från beställning till anskaffning av delar, från produktion till leverans och uppföljningstjänster.<sup>34</sup> Å andra sidan har Japan redan sträckt sig bortom smart tillverkning och inlett en mycket bredare, samordnad utveckling av olika IoT-system för energi, transport, hälsovård, allmänna nyttigheter, smarta städer och jordbruk.

Konceptet ett ”supersmart samhälle”, som den japanska regeringen beskriver i sin rapport ”The 5<sup>th</sup> Science and Technology Plan” 2016<sup>35</sup>, ligger till grund för arbetet med att främja internationell standardisering av landets IoT-teknologi. I rapporten sägs det att den japanska regeringen i syfte att förverkliga ett ”supersmart samhälle” kommer att främja skapandet av en gemensam plattform, en ”super smart society service platform”, som möjliggör att en mängd olika data (t.ex. data som rör mänsklig aktivitet, hälsovård, transporter, miljöobservationer, produktion och distribution inom tillverkning, jordbruk) kan samlas in, analyseras och tillämpas i alla samordnade IoT-system för att skapa tjänster. Enligt planen avser den japanska regeringen att skapa sådana plattformar för att ytterligare främja utvecklingen av teknik för IoT, analys av stora datamängder, enheter för snabb databearbetning, AI (artificiell intelligens), nätverk, edge-computing och cybersäkerhet eftersom de är ”fundamental technologies necessary to build the super smart society service platform”. Även teknik för robotik, sensorer och mänskliga gränssnitt då dessa är ”fundamental technologies that are Japan’s strengths, which form the core of new value creation.” Följaktligen är det ett mycket brett område av IoT-teknik som Japan gör till föremål för internationell standardisering.

För utveckling av dessa tekniker för ett supersmart samhälle i Japan har viktiga FoU-projekt nyligen dragits igång av regeringen och statliga forskningsinstitut. Exempel på detta är bland annat programmet för samarbete mellan industrin och den akademien, ”IoT

<sup>34</sup> METI 2015 New Robot Strategy Tillgänglig: [http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123\\_01b.pdf](http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf).

<sup>35</sup> CSTP 2016 The 5<sup>th</sup> Science and Technology Basic Plan Tillgänglig:

[www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan\\_en.pdf](http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf). I planen definieras ett supersmart samhälle som ”a society where the various needs of society are finely differentiated and met by providing the necessary products and services in the required amounts to the people who need them when they need them, and in which all the people can receive high-quality services and live a comfortable, vigorous life that makes allowances for their various differences such as age, sex, region, or language.”

Acceleration Consortium”, initierat av METI (Ministry of Economy, Trade and Industry),<sup>36</sup> och upprättandet av CAII (Center for Advanced Integrated Intelligence Research) av Riken.<sup>37</sup> METI planerar också att stödja implementeringen av smarta modellfabriker på 50 platser över hela landet fram till 2020.

Främjande av internationell standardisering har länge varit ett av de viktigaste policymålen för den japanska regeringen, något som beskrivs i Japans vitaliseringsstrategi 2013 och dess reviderade versioner publicerade 2014 respektive 2016. Ett exempel som resultat av denna politik beskrivs i delkapitel 3.3.2 Industriellt internet där regeringen under 2016 har slutit samförståndsavtal med Tyskland och även är i dialog med USA.

Det finns flera samarbetsprogram mellan stat och näringsliv i Japan som ska underlätta internationell standardisering av japansk IoT-teknik. I centrum av dessa samarbetsprogram för internationell standardisering av japanska IoT-teknik finns flera myndigheter som har utsetts av den japanska regeringen, särskilt av departementen METI och Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), att representera Japan i relevanta standardiseringsorganisationer och konsortier.

Den japanska regeringens grundläggande strategi i detta avseende är att man ska delta i och försöka få så mycket inflytande som möjligt inom alla de viktigaste standardiseringsorganisationerna och industrikonsortierna. När ett nytt internationellt organ för standardisering av IoT-teknik bildas ska den japanska regeringen och industrin utse en inhemsk enhet som så fort som möjligt ska formulera och genomföra strategin visavi det nybildade organet.

Målet är att få med så många japanska experter som möjligt i viktiga positioner, som ordförande, sammankallande, sekretariatsmedlem eller projektsekreterare, i de viktigaste kommittéerna och arbetsgrupperna inom de utvalda standardiseringsorganisationerna och branschforumen. Syftet är att öka Japans inflytande på beslutsfattandet i de berörda organisationerna och forumen för att få de japanska standarderna antagna som internationella standarder hos dessa organisationer och forum.

Många av de experter som sänds ut av de utsedda japanska organen kommer från storföretag, men de förväntas, framför allt av den japanska regeringen, att agera utifrån hela branschens bästa, som mestadels består av små och medelstora företag. För att stärka stödtjänsterna för de små och medelstora företagen inrättade i juni 2014 Japanese Standards Association (JSA), ett offentligt organ under METI för inhemsk *de jure*-standardisering (del av juridiskt bindande avtal och lagar) av japansk teknik, ett standardiseringscenter som kan ge mindre företag råd om olika teknikval.

## 3.1 Aktörer

### 3.1.1 Departement

I centrum för internationell standardisering av japansk IoT-teknik finns flera myndigheter som har utsetts av den japanska regeringen, framför allt av departementen Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) och Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), att representera Japan i relevanta standardiseringsorganisationer och konsortier.

<sup>36</sup> METI 2015 IoT Acceleration Lab Action Plan Tillgänglig: [http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/1215\\_02a.pdf](http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/1215_02a.pdf)

<sup>37</sup> RIKEN 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.riken.jp/en/research/labs/caii/>

The Japanese Industrial Standards Committee (JISC) är den kommitté för fastställande av *de jure*-standarder som upprättats inom METI:s organisation.<sup>38</sup> JISC har sitt sekretariat hos Standardization Office for Consumers and Environment på METI och fungerar i praktiken som en vanlig avdelning inom METI.

JISC arbetar för *de jure*-standardisering av japansk teknik på den internationella arenan för att se till att japanska standarder kan godkännas som internationella standarder och därmed främja användningen av dessa tekniker över hela världen. JISC har deltagit i olika aktiviteter i internationella standardiseringsorganisationer som International Organization for Standardization (ISO) och International Electrotechnical Commission (IEC) som Japans officiella organ (både ISO och IEC tillåter endast en medlemsorganisation per land) sedan inträdet i ISO 1952 och IEC 1953.

### 3.1.2 Myndigheter och statligt finansierade organ

Tabell 1 och 2 sammanfattar hur de två departementen METI och MIC har delegerat internationell *de jure*- och *de facto*-standardisering av japanska IoT-teknologier inom IoT till olika myndigheter och statligt finansierade organ.

Tabell 1 Statliga aktörer inom jure-standardisering på IoT-området

Departement	Ansvarigt organ	Standardiseringsorganisation	Område
METI	JISC – ITSCJ/IPSJ	ISO/IEC JTC1 WG10	Utveckling av grundläggande IoT-standarder som kan ligga till grund för utveckling av andra JTC 1-standarder, framtagning av termer och definitioner inom IoT samt granskning av olika regelkrav, marknader och tekniker inom IoT-området.
	JISC - JSAE	ISO/TC 204	IoT i ITS (intelligent transport system)
MIC	TTC	ITU-T SG16	IoT i ITS (intelligent transportsystem), e-hälsa etc.
		ITU-T SG20	IoT i smarta städer och samhällen

Tabell 2 Statliga aktörer inom internationell de facto-standardisering på IoT-området

Departement	Ansvarigt organ	Konsortium	Område
METI	RRI	Tyska regeringens Plattform Industrie 4.0 (PFI4.0)	IoT i fabriker
MIC	TTC	oneM2M	IoT i industriell automatisering, intelligenta transporter, e-hälsa och telemedicin, smarta hem etc.
		Industrial Internet Consortium	IoT inom tillverkning, jordbruk, e-hälsa, cybersäkerhet etc.

Från METI:s sida har JISC utsett flera offentliga organ som, å JISC:s vägnar, ska utföra det praktiska internationella standardiseringsarbetet för dessa standardiseringsorganisationer.

<sup>38</sup> JISC 2013 Japan's Standardization Policy

Tillgänglig: [https://www.jisc.go.jp/policy/nenji/Japans\\_Standardization\\_Policy\\_2013.pdf](https://www.jisc.go.jp/policy/nenji/Japans_Standardization_Policy_2013.pdf)

De utsedda organen formulerar och genomför standardiseringsstrategin och väljer ut och skickar japanska experter till olika underkommittéer och arbetsgrupper under ISO, IEC eller ISO/IEC. De organisationer som tar fram *de jure*-standarder som JISC har inriktat sig på när det gäller IoT-teknik är ISO/IEC JTC1 WG10 och ISO/TC 204. JISC representerar Japan i flera aktiviteter som rör internationell *de jure*-standardisering inom dessa organisationer. Inom Japan har JISC utsett Information Processing Society of Japan (IPSJ) och Society of Automotive Engineers of Japan (JSAE) för det praktiska internationella standardiseringsarbetet för ISO/IEC JTC1 WG10 respektive ISO/TC 204. Och till följd av att gruppen Strategic Evaluation Group (SEG7) för smart tillverkning nyligen bildades (2016)<sup>39</sup> utser nu JISC Japanese Standards Association (JSA) att representera Japan i SEG7 å JISC:s vägnar.

JISC representerar Japan i ISO/IEC:s Joint Technical Committee (JTC) 1 eller ISO/IEC JTC1 WG10. JISC har utsett ITSCJ (Information Technology Standards Commission of Japan), som arbetar inom ramen för Information Processing Society of Japan (IPSJ), att utföra det praktiska standardiseringsarbetet för och vid ISO/IEC JTC1 WG10.

Information Processing Society of Japan (IPSJ), grundat 1960, är Japans största och främsta akademiska sällskap inom informationsteknologi.<sup>40</sup> IPSJ består av omkring 16 000 experter från den akademiska världen, industrin och statliga myndigheter. För att förbättra Japans ställning på den internationella standardarenan och för att främja införandet av relevanta internationella standarder i Japan bildade IPSJ 1986 ITSCJ (Information Technology Standards Commission of Japan) inom sin egen organisation, ett år innan ISO/IEC JTC 1 bildades.<sup>41</sup>

ITSCJ består för närvarande av cirka 50 medlemsorganisationer och har cirka 90 kommittéer för de olika teknikområden som ISO/IEC JTC 1 omfattar. Sedan grundandet har ITSCJ deltagit i många aktiviteter i underkommittéer och arbetsgrupper inom ISO/IEC JTC 1 för att ta utarbeta och föreslå japanska originalstandarder som internationella standarder hos ISO/IEC JTC 1 och för att införliva internationella standarder med japanska standarder. För närvarande har ITSCJ totalt tre ordförandeposter i underkommittéer, fyra poster i underkommittésekratariat, 19 poster som sammankallande i arbetsgrupper samt 113 projektsekreterare i olika kommittéer inom ISO/IEC JTC 1.

ISO/IEC JTC1 bildade Working Group 10 för sitt arbete med IoT (ISO/IEC JTC1 WG10) i oktober 2014.<sup>42</sup> WG 10 fungerar som en plattform för JTC 1:s IoT-standardiserings

verksamhet, eller för utveckling av grundläggande IoT-standarder som kan ligga till grund för utveckling av andra JTC 1-standarder. WG10 tar fram begrepp och definitioner inom IoT samt granskar olika regelkrav, marknader och tekniker inom IoT-området.

För ett exempel på statligt intresse inom de facto standardisering och samverkansprogram med industrin – se fallbeskrivning om METI:s program Robot Revolution Initiative (RRI).

Från MIC:s sida har TTC utsetts att representera Japan för att främja *de jure*-standardiseringsaktiviteter för ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T), som är en av de tre sektorerna inom International Telecommunication Union (ITU), ett av

<sup>39</sup> IEC 2015 SEG 7 Smart Manufacturing Tillgänglig:

[http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:186:0:::FSP\\_ORG\\_ID,FSP\\_LANG\\_ID:19321,25](http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:186:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:19321,25)

<sup>40</sup> IPSJ 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.ipsj.or.jp/english/organization/aboutipsj/organization.html>

<sup>41</sup> ITSJ Hemsida Tillgänglig: [https://www.itscj.ipsj.or.jp/itscj\\_english/intro.html](https://www.itscj.ipsj.or.jp/itscj_english/intro.html)

<sup>42</sup> IEC 2015 Liaison Statement Tillgänglig: [http://jtc1sc32.org/doc/N2601-2650/32N2626-J1:WG10-N0033\\_Liaison\\_Statement\\_from\\_JTC1.pdf](http://jtc1sc32.org/doc/N2601-2650/32N2626-J1:WG10-N0033_Liaison_Statement_from_JTC1.pdf)

FN:s fackorgan. Telecommunication Technology Committee (TTC) är en offentlig organisation som grundades 1985 för att främja standardiseringsverksamhet inom informations- och kommunikationsteknik (IKT).<sup>43</sup> TTC har för närvarande cirka 80 medlemsföretag inom telekommunikation och telekommunikationsteknik, inklusive NTT, KDDI, Soft Bank, Hitachi, Fujitsu, NEC och Mitsubishi Electric.

Technology Research Advisory Group (TAG) inom TTC, som består av 6–7 experter från medlemsföretagen, analyserar verksamheten vid de större internationella organisationerna, forumen och konsortierna världen över som ägnar sig åt standardiseringsarbete, och rapporterar om de nyaste standardiseringstrenderna till Strategy Committee inom TTC, som består av cirka 10 experter från medlemsföretagen. På basis av forskningsresultaten från TAG utarbetar Strategy Committee strategiska standardiseringsplaner för tre år framåt. Utifrån dessa planer bildar eller ombildar Strategy Committee olika arbetsgrupper (för närvarande cirka 30 grupper) som ska främja standardiseringen av olika IKT-teknologier på den internationella arenan.

TTC har också engagerat sig i *de facto* standardisering i internationella konsortier som oneM2M och Industrial Internet Consortium. TTC rapporterar till MIC om sin verksamhet för och vid ITU-T.

För mer information om TTC:s arbete med intelligenta transportsystem – se fallbeskrivning senare i texten.

### 3.1.3 Privata aktörer

Först och främst bidrar de japanska storföretagen till stor del av *de jure*-standardiseringsarbetet beskrivet ovan. Exempelvis för att främja aktiviteter inom internationell *de jure*-standardisering för ISO/IEC JTC1 WG10 bildade ITSCJ i november 2015 en IoT-kommitté inom sin egen organisation. IoT-kommittén inom ITSCJ består för närvarande av 31 experter från medlemsföretag som Sony, NTT, Hitachi, Panasonic, Fujitsu, Toshiba och Canon. Ordförande för IoT-kommittén är Kazuya Kawai vid National Institute for Advanced Technology and Industry (AIST). Kawai och några andra experter från IoT-kommittén deltar regelbundet i diverse aktiviteter inom ISO/IEC JTC1 WG10.

Flera stora japanska företag har dock tagit egna initiativ och skapat IoT-standarder *de facto* för sina egna internationella tillverkningsnätverk. Ett exempel är Mitsubishi Electrics tredjepartsnätverk e-Factory Alliance, som lanserades 2011 och nu är verksamt inte bara i Japan, utan också i Europa och U.S.A.<sup>44</sup> De 300 samarbetande medlemmarna utgörs av tillverkare av produktionsutrustning, programvaruföretag och systemdesignföretag, och inte bara stora företag som Fujitsu, NEC och IBM, utan också många små och medelstora företag inom tillverkningssektorn. För att öka försäljningen av sina styrsystem för produktionslinjer planerar Mitsubishi Electric nu att expandera sin verksamhet med att uppgradera fabriksanläggningar i Kina, inte bara genom att rekrytera kinesiska enheter från företag i e-Factory Alliance, utan också genom att ta in lokala företag i Kina.

## 3.2 Strategier och policyer

De nämnda organen rapporterar rutinmässigt till METI eller MIC om sin verksamhet vid respektive standardiseringsorganisation och konsortium. De genomför många olika aktiviteter, bland annat rapporterar de om verksamheten i de nämnda organisationerna och

<sup>43</sup> TTC Hemsida Tillgänglig: <http://www.ttc.or.jp/e/>

<sup>44</sup> Misubishi Electrics e-Factory Alliance 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.e-factory-alliance.com/>

konsortierna, arbetar för internationell *de jure*- och *de facto*-standardisering av japansk IoT-teknik inom dessa organisationers och konsortiers verksamhetsområde och översätter och införlivar relevanta tekniska standarder och specifikationer med motsvarande japanska standarder.

För att utföra arbetet inom respektive IoT-teknikområde har de ansvariga organen skapat en mängd interna kommittéer som består av experter från de olika medlemsorganisationerna. Fram till i dag har många japanska experter skickats ut av de interna kommittéerna inom de ansvariga organen för att delta i olika aktiviteter i standardiseringsorganisationerna och industrikonsortierna. Men de ansvariga organen strävar alltid efter att få fler poster som ordförande, vice ordförande eller i sekretariatet i de berörda organisationerna eller konsortierna.

För närvarande har till exempel JISC det strategiska målet att de japanska experter som sänds ut av JISC ska utgöra sju procent av personalen på hög nivå (t.ex. ordförande, sammankallande och sekreterare) inom ISO och åtta procent (8,3 %) av personalen på hög nivå inom IEC.<sup>45</sup>

Många av experterna kommer från storföretag, men de förväntas att agera utifrån hela branschens bästa, som mestadels består av små och medelstora företag. Med andra ord förväntas de se till att även de små och medelstora företagens intressen beaktas i den standardiseringsverksamhet som leds av storföretagen. Detta ligger också i linje med regeringens försök att få små och medelstora företag att bli framgångsrika på de globala nischmarknaderna.

För att stärka stödfunktionerna för små och medelstora företag inrättade 2014 Japanese Standards Association (JSA), som ligger under METI,<sup>46</sup> ett rådgivande standardiseringscenter för inhemsk *de jure*-standardisering av japansk teknik. Det rådgivande centret vid JSA utgörs av ett konsultteam bestående av experter som svarar på frågor från små och medelstora företag, inte bara om hur de kan expandera sin utländska verksamhet med hjälp av befintliga standarder, utan även om hur deras avancerade teknik kan bli internationellt standardiserad. Rådgivningscentret samarbetar tätt med METI och Japanese Industrial Standards Committee (JISC).

Idag är den japanska regeringen mer marknadsorienterad och ger företag och organisationer färre policyorienterade direktiv än tidigare. Det finns dock många undantag och deras djupa engagemang i standardiseringen av japansk teknik är ett exempel.

Främjande av internationell standardisering har länge varit ett av de viktigaste policymålen för den japanska regeringen, något som beskrivs i Japans vitaliseringsstrategi 2013<sup>47</sup> som uppdaterats 2014<sup>48</sup> och 2016.<sup>49</sup> Den japanska regeringen har länge samarbetat med japanska företag i detta avseende. I Japan har de skapat olika tekniska standarder i syfte att

<sup>45</sup> Uttalande av Wataru Kitagawa, International Electrotechnology Standardization Division, METI (5 september 2016). Dessa siffror motsvarar den procentandel det årliga ekonomiska bidraget från den japanska regeringen (190 miljoner JPY för ISO och 113 miljoner JPY för IEC år 2016) utgör av ISOs respektive IECs årliga budget.

<sup>46</sup> JSA 2016 Hemsida Tillgänglig: [http://www.jsa.or.jp/default\\_english/default\\_english.html](http://www.jsa.or.jp/default_english/default_english.html)

<sup>47</sup> Government of Japan 2013 Japan Revitalization Strategy 2013 Tillgänglig: [www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/en\\_saikou\\_jpn\\_hon.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/en_saikou_jpn_hon.pdf)

<sup>48</sup> Government of Japan 2014 Japan Revitalization Strategy 2014 Tillgänglig: [www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/honbunEN.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/honbunEN.pdf)

<sup>49</sup> Government of Japan 2015 Japan Revitalization Strategy 2015 Tillgänglig: [www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016\\_hombun1\\_e.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_hombun1_e.pdf)



främja spridning och användning av den berörda tekniken på hela den inhemska marknaden, inte bara inom vertikalt segmenterade sektorer eller grupper. På den internationella arenan har de arbetat för internationell standardisering av japansk teknik för att främja den globala exporten av de produkter som baseras på den tekniken, eller för att stärka konkurrenskraften hos de japanska företag som producerar denna teknik.

Ett exempel är TTC:s engagemang med grannländerna i form av CJK IT Standards Meeting. De japanska, kinesiska och sydkoreanska regeringarna ingick 2002 ett avtal om samarbete inom teknisk standardisering. TTC och ARIB (Japan), CCSA (Kina) och TTA (Korea) har sedan dess årligen hållit så kallade CJK Standards Meeting (CJK står för China, Japan och Korea) för att diskutera och främja den internationella standardiseringen av respektive lands teknologi. Flera arbetsgrupper bestående av experter från parterna har skapats, där man har diskuterat olika standardiseringsfrågor mellan de tre länderna inom ett brett spektrum av teknologier, bland annat IoT-teknik. Man har även analyserat möjligheterna till samordnade strategier visavi internationella standardiseringsorganisationer.

Japans strategi för internationell standardisering bygger på principen att den som lyckas få sina standarder godkända som internationella standarder också kontrollerar den internationella marknaden. Med andra ord, om de japanska tekniska standarderna blir de internationellt erkända standarderna får Japan en fördel på den globala marknaden. När det gäller IoT-teknik sägs det följande i New Robot Strategy som publicerades av den japanska regeringen 2015: "It is also important that we establish internationally compatible regulations and a framework for the widespread use of robots the world over so that once the necessary domestic requirements are met, Japan's robots would be able to be used anywhere in the world."<sup>50</sup>

Det finns flera samarbetsprogram mellan stat och näringsliv i Japan som ska underlätta internationell standardisering av japansk IoT-teknik. Som nämnts i texten strävar Japan efter att främja samordningen av en mängd olika IoT-system. Följaktligen är det också ett mycket brett område av IoT-teknik som Japan gör till föremål för internationell standardisering. Programmen baseras på deras relationer till en mängd olika internationella standardiseringsorganisationer för *de jure*-standardisering, och industrikonsortier för *de facto*-standardisering. Dessa organisationer och konsortier fokuserar på olika områden inom IoT-tekniken, varav vissa områden överlappar varandra.

Japans eller den japanska regeringens grundläggande strategi i detta avseende är att man ska delta i och försöka få så mycket inflytande som möjligt inom alla de viktigaste standardiseringsorganisationerna och industrikonsortierna. När ett nytt internationellt organ för standardisering av IoT-teknik bildas ska den japanska regeringen och industrin svara på den genom att utse en inhemsk enhet som så fort som möjligt ska formulera och genomföra strategin visavi det nybildade organet.

### 3.3 Fallbeskrivningar

Dessa två fallbeskrivningar visar på typiska samverkansaktiviteter mellan de tre aktörsgруппerna departement, myndigheter och statligt finansierade organ, och den privata sektorn. De är särskilt utvalda då intelligenta transportsystem och industriellt internet/-digitalisering av tillverkningen utgör två av de högst prioriterade områdena för den japanska regeringen inom internationell IoT-standardisering.

<sup>50</sup> METI 2015 New Robot Strategy Tillgänglig:[http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123\\_01b.pdf](http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf)

### 3.3.1 IoT inom intelligenta transportsystem

ITS (intelligenta transportsystem) är ett transportsystem som bygger på avancerad informations- och kommunikationsteknik (IKT) som länkar samman människor, fordon och infrastruktur för att förbättra trafiksäkerheten, höja transporteffektiviteten och minska CO<sub>2</sub>-utsläppen.<sup>51</sup> Utvecklingen av ITS i den sociala infrastrukturen är ett av de viktigaste målen i den japanska regeringens industripolicy. MLIT (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism) har, delvis i samarbete med METI, stött installationen av ITS över hela Japan. ITS Japan, industrins organisation, bildad av totalt 250 bil- och IKT-företag i Japan, är den centrala aktören i företagsorienterade initiativ till stöd för utveckling av intelligenta transportsystem.<sup>52</sup> ITS Japan har ett nära samarbete med MLIT i en stor del av dess arbete för ITS inom landet och internationellt.

Den största standardiseringsorganisationen som arbetar med internationell standardisering av ITS är ISO/TC 204, den tekniska kommittén för ITS-standardisering inom ISO, som bildades 1992 och inledde sin verksamhet följande år. Under ISO/TC 204 finns det för närvarande 12 aktiva arbetsgrupper som är verksamma inom olika områden av ITS.

JISC representerar officiellt Japan i ISO/TC 204 men har utsett Society of Automotive Engineers of Japan (JSAE)<sup>53</sup> som det organ som utför det praktiska internationella standardiseringsarbetet. JSAE, grundat 1947, är bilindustrins största organisation med ungefär 500 medlemsföretag och 50 000 enskilda medlemmar. JSAE arbetar för utveckling av ett brett spektrum av japanska teknologier för bilar.

ITS National Committee inom JSAE verkar för att främja internationell standardisering av Japanska ITS-teknologier för ISO/TC 204 och leds för närvarande av professor Haruo Ozaki vid Toyouniversitetet.<sup>54</sup> Kommittén sänder japanska experter från sina medlemsföretag eller industriorganisationer att delta i aktiviteter inom ISO/TC 204. För närvarande fungerar Jun Shibata från Japan Road Map Association och Masanori Misumi från Mazda som ordförande för arbetsgrupp 3 inom ISO/TC 204 (databasteknik för ITS) respektive arbetsgrupp 14 inom ISO/TC 204 (varnings- och styrsystem för fordon/vägar).

Inom detta område är även departementet MIC involverade genom sin representation inom ITU. ITU-T Study Group 16 har länge arbetat för ITU:s *de jure*-standardisering inom multimediekodning, och leder för närvarande ITU:s arbete med *de jure*-standardisering av IoT inom intelligenta transportsystem (ITS), e-hälsa med mera. För att främja aktiviteter inom internationell standardisering bildade TTC 2015 Multimedia Advisory Group inom sin egen organisation. Gruppen består av 16 experter från nio medlemsföretag, bland annat Mitsubishi Electric, Hitachi, NEC och Oki Electric. Ordförande för TTC Multimedia Advisory Group är Yushi Naito från Mitsubishi Electric, som har fungerat som ordförande för ITU-T 16.<sup>55</sup>

<sup>51</sup> Trafikstockningar är en av de viktigaste källorna till CO<sub>2</sub>-utsläpp från bilar och orsakar samtidigt ekonomiska förluster uppgående till 12 biljoner yen och tidsförluster motsvarande 5,6 miljarder persontimmar (enligt MLIT). Den japanska regeringen har som mål att fram till 2020 halvera mängden trafikstockningar jämfört med 2010.

<sup>52</sup> ITS Japan 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.its-jp.org/english/>

<sup>53</sup> JSAE 2016 Tillgänglig: [http://www.jsae.or.jp/index\\_e.php](http://www.jsae.or.jp/index_e.php)

<sup>54</sup> JSAE 2014 ITS Standardization Activity in Japan Tillgänglig:

[http://www.jsae.or.jp/01info/its/2015\\_bro\\_e.pdf](http://www.jsae.or.jp/01info/its/2015_bro_e.pdf)

<sup>55</sup> ITU 2013 SG16 Management Team Tillgänglig: <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/16/Pages/mgmt.aspx>

ITU-T Study Group 20, som grundades i juni 2015, arbetar med internationell *de jure*-standardisering av IoT-teknik med fokus på IoT-applikationer för smarta städer och samhällen och utveckling av standarder för IoT-teknik inom stadsutveckling.<sup>56</sup> För att främja internationella standardiseringsaktiviteter skapades TTC Adhoc Group SG20 i september 2015. Gruppen består av 14 experter från åtta medlemsföretag, bland annat Fujitsu, NTT och NTT Docomo. Ordförande för TTC Adhoc Group 20 är Takafumi Hashitani, Director at Environment Business Department vid Fujitsu, som har fungerat som en av viceordförandena för ITU-T SG20.<sup>57</sup>

### 3.3.2 Industriellt internet

Departementen METI och MIC driver standardiseringsarbete för att stärka Japans positioner inom IoT för tillverkande industri och ökad automatisering inom tillverkning.

Under METI drivs Robot Revolution Initiative (RRI) som är ett samarbetsprogram mellan industrin, den akademiska världen och de statliga myndigheterna. Det bygger på ett förslag som lades fram i dokumentet New Robot Strategy som regeringen publicerade i februari 2015.<sup>58</sup> Syftet med RRI är att se till att Japan håller sig kvar i robotteknikens frontlinje, särskilt inom tillverkningsindustrin, genom att dela och sprida best practice och främja standardisering av japansk robotteknik inom tillverkningsindustrin. I nuläget är 262 företag, varav många är små och medelstora, 104 industriorganisationer, 11 offentliga forskningsinstitut, 51 enskilda forskare vid universitet och forskningsinstitut samt fyra lokala myndigheter medlemmar i RRI. Ordförande för RRI är Tadashi Okamura, tidigare styrelseordförande i Toshiba och nuvarande ordförande i förbundet Japan Machinery Federation (JMF).<sup>59</sup>

RRI har som slutmål att fördubbla användningen av robotteknik i tillverkningsindustrin och att öka robotanvändningen i andra sektorer tjugofalt för att ta itu med landets sjunkande födelsetal och de problem som en åldrande befolkning medför. De nationella forskningsinstituten, exempelvis National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) och New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), tillhandahåller tekniskt stöd för deltagarna i RRI.

I april 2016 ingick de japanska och tyska regeringarna ett avtal som ska möjliggöra att RRI och den tyska regeringens Plattform Industrie 4.0 (PFI4.0)<sup>60</sup> kan stärka samarbetet i utvecklingen av en gemensam standard inom IoT-området. (PFI4.0 och amerikanska Industrial Internet Consortium kom också överens om samarbete i april 2016.) Enligt avtalet mellan RRI och PFI4.0 är de sex samarbetspunkterna i programmet internationell standardisering, cybersäkerhet, översyn av det internationella regelverket, stöd till små och medelstora företag i utvecklingen av IoT-teknik, utveckling av humankapitalet samt forskning och utveckling (FoU). Det första steget för att uppnå gemensamma resultat kommer att vara inrättandet av kommunikationskanaler för effektiv informationsdelning och anordnande av gemensamma möten och workshoppar.

<sup>56</sup> ITU 2013 Study Group 20 at a glance Tillgänglig: <http://www.itu.int/en/ITU-T/about/groups/Pages/sg20.aspx>

<sup>57</sup> ITU 2013 SG20 Management Team Tillgänglig: <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/20/Pages/mgmt.aspx>

<sup>58</sup> METI 2015 New Robot Strategy Tillgänglig: [http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123\\_01b.pdf](http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf)

<sup>59</sup> JMF 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.jmf.or.jp/english/>

<sup>60</sup> Plattform Industrie 4.0 Hemsida Tillgänglig: <http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Home/home.html>

I linje med det internationella standardiseringsarbete som RRI genomför i samarbetet med PFI4.0, stöder METI även verksamheten inom Industrial Value Chain Initiative (IVI) för den inhemska standardiseringen av japansk IoT-teknik.<sup>61</sup> IVI är ett konsortium bestående av cirka 30 japanska företag som fungerar som forum för diskussioner om hur man kan skapa gemensamma kommunikationsstandarder för att länka samman fabriker och anläggningar, samt hur man standardiserar IoT-relaterad säkerhetsteknik. Detta mot bakgrund av att japanska företag sedan länge byggt kommunikationsnät som binder samman deras egna koncerner och dotterbolag. Medlemmar i organisationen är storföretag inom elektronik-, IT-, maskin- och bilindustrin som Mitsubishi Electric, Fujitsu, Nissan Motor, Panasonic, för att bara nämna några. Viktigt är att IVI, som svar på liknande initiativ tagna inom ramen för PFI4.0, syftar till att etablera en struktur som via internet kommer att ansluta även fristående små och medelstora företag inom olika sektorer.

För MIC:s räkning driver TTC arbete inom oneM2M. oneM2M är ett initiativ för globala standarder som omfattar krav, arkitektur, specifikationer, säkerhetslösningar och interoperabilitet för gemensamma plattformar för M2M-tjänster (maskin-till-maskin) på diverse IoT-områden, bland annat industriell automatisering, intelligenta transporter, e-hälsa och telemedicin samt smarta hem. oneM2M bildades 2012 och består av åtta av världens främsta standardiseringsorganisationer på IKT-området: TTC (Japan), ARIB (Japan), ATIS (Nordamerika), TIA (Nordamerika), CCSA (Kina), ETSI (Europa), TTA (Korea) och TSDSI (Indien).

TTC:s oneM2M Working Group följer upp arbetet inom oneM2M, främjar internationell *de facto*-standardisering av japansk IoT-teknik på oneM2M:s område och införlivar de relevanta tekniska standarder och specifikationer som oneM2M fastställer med motsvarande TTC-standarder. TTC:s oneM2M Working Group består av elva företagsmedlemmar från TTC, varav sex också är medlemmar i oneM2M. Ordförande för TTC:s oneM2M Working Group är Norikazu Yamazaki vid KDDI, som har fungerat som Technical Plenary Vice Chair inom själva oneM2M.

För att stärka relationen med oneM2M samarbetar TTC:s oneM2M Working Group ofta med motsvarande arbetsgrupp i ARIB. De har regelbundet gemensamma möten där de utbyter erfarenheter och formulerar en strategi för oneM2M. De samarbetar också om att stå värd för ett gemensamt seminarium om verksamheten i oneM2M och sina egna motsvarande aktiviteter. I maj 2015 organiserade de oneM2M Showcase Tokyo där fler än 200 japanska och utländska företag och organisationer mötte upp, och där talare från myndigheter, industrin och den akademiska världen presenterade sina satsningar och vilka resultat de uppnått inom IoT.<sup>62</sup>

TTC har också satsat på relationen med Industrial Internet Consortium (IIC), som är ett USA-orienterat forum för främjande av FoU-verksamhet och affärsmöjligheter inom diverse IoT-teknologier, bland annat inom tillverkning, jordbruk, e-hälsa och cybersäkerhet. IIC grundades av AT&T, Cisco, General Electric, IBM och Intel i mars 2014 och har för närvarande 237 medlemsföretag, varav 14 är japanska.

I mars 2015 slöt TTC ett samarbetsavtal med Object Management Group Japan (OMG),<sup>63</sup> som fungerar som IIC:s kontor i Japan, om att skapa en struktur där medlemsföretag i TTC

<sup>61</sup> IVI 2016 Hemsida Tillgänglig: <https://www.iv-i.org/en/index.html>

<sup>62</sup> TTC 2015 oneM2M Showcase Tokyo Report Tillgänglig: <http://www.ttc.or.jp/e/topics/topics20150624/>

<sup>63</sup> OMG 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://omg.or.jp/>

kan ta del av information om IIC:s aktiviteter gällande *de facto*-standardisering. Sedan dess har TTC och OMG tillsammans organiserat flera seminarier om de diskussioner som förts på IIC-arenan.

## 4 Sydkorea – fokus på testbäddar för smarta fabriker och smarta städer

*Sydkorea har svängt från att främja nationella standarder till att engagera sig kraftfullt i internationell standardisering, såväl formella de jure-standarder genom standardiseringsorgan som industriledde de facto-standarder. Smarta fabriker och kanske i synnerhet smarta städer är i centrum för IoT-satsningarna, där regeringen gör stora satsningar på att utveckla ett antal koreanska städer till testbäddar för IoT-lösningar byggda på internationella standarder.*

Framväxten av IoT ligger högt på både den sydkoreanska regeringens och industrins agendor, framgång för sydkoreanska tekniska lösningar inom global IoT-standardisering ses som ett måste.

I december 2014 presenterade den sydkoreanska regeringen sin ”master plan” för IoT som har som mål att fram till 2020 öka värdet av Sydkoreas IoT-marknad till cirka 226 miljarder kronor (30 biljoner KRW) och förverkliga ett ”hyper-connected smart society”.<sup>64</sup> Planen omfattar ett öppet IoT-ekosystem bestående av service-, plattforms-, nätverks-, enhets- och IT-säkerhetsskikt.

IoT kopplat till smarta städer är ett viktigt område för den sydkoreanska regeringen. För närvarande baseras alla IoT-testområden i Sydkorea på standarden oneM2M. Detta gör städerna, exempelvis teststaden Busan, kompatibla med andra teststäder både inom och utom landet. Regeringens stöd ska främja landets IoT-industri och baseras på global standard.

Liknande utmaningar och samarbeten har varit aktuella i samband med policyn för smarta fabriker, Manufacturing 3.0 i Sydkorea, vilket motsvaras av Industrie 4.0 i Tyskland, Advanced Manufacturing Partnership 2.0 i USA och High Value Manufacturing i Storbritannien. Under initiativet Innovation in Manufacturing 3.0 identifierade regeringen fyra områden av särskilt intresse: plattformar, applikationer, enheter och nätverk samt interoperabilitet och säkerhet. Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE) planerar att öka antalet smarta fabriker över hela landet till 10 000 år 2020. Vid årsslutet 2015 drev företagen totalt 1 240 smarta fabriker efter att ha fått ekonomiskt stöd från staten. Efter övergången till smarta fabriker ökade produktiviteten för dessa företag med 25 procent samtidigt som antalet defekta produkter minskade med 27 procent.<sup>65</sup>

Den sydkoreanska regeringen har investerat i många IoT-fokuserade testbäddar och tjänster som bygger på global standardisering. Regeringen har även främjat och stött partnerskap mellan de officiella standardiseringsorganen (t.ex. ITU-T) och informella standardiseringsorganisationer som exempelvis oneM2M.

<sup>64</sup> MSIP 2014 Master Plan for Building the Internet of Things (IoT) that leads the hyper-connected, digital revolution Tillgänglig: [www.kiot.or.kr/uploadFiles/board/KOREA-IoT%20Master%20Plan.pdf](http://www.kiot.or.kr/uploadFiles/board/KOREA-IoT%20Master%20Plan.pdf)

<sup>65</sup> Korea JoonGang Daily 2016 90 billion won ‘smart factory’ planned Available: <http://smartmanufacturingteam.kr/index.php/board/notice/?mod=document&uid=23>

## 4.1 Aktörer

### 4.1.1 Departement

Två departement är särskilt relevanta för standardisering inom IoT. I den senaste regeringsbildningen skapades i Sydkorea ett ”superdepartement”, Ministry of ICT and Future Planning (MSIP), som fick ansvar för i princip all digitalisering oavsett applikationsområde, med helhetsansvar från nationella strategier och prioritering, forskningsfinansiering, företagsstöd, till olika typer av regleringar. MSIP är det departement som upprättar, administrerar och utvärderar policyer inom vetenskap och teknik, stöder vetenskaplig forskning och utveckling, bedriver FoU inom kärnkraft, planerar nationella strategier för IT-användning och informationskydd, administrerar radiofrekvensband, övervakar informations- och kommunikationsbranschen (IKT) samt driver Korea Post. Som övergripande departement för vetenskap och teknik övervakar det de flesta frågor som rör internationell IoT-standardisering.

Föregångaren till Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE) skapades redan vid födelsen av republiken Korea 1948 som Ministry of Trade and Industry (MTI). Då som nu är dess huvudansvarsområde att koordinera landets industriella utveckling, handelspolitik, och investeringar. I den senaste regeringsbildningen 2013 fick departementet av president Park Geun-hye även ansvar för energifrågor. MOTIE har inom standardisering av IoT fått särskilt ansvar för att driva frågorna särskilt inom tillämpningar som har att göra med industriellt internet och smarta fabriker.

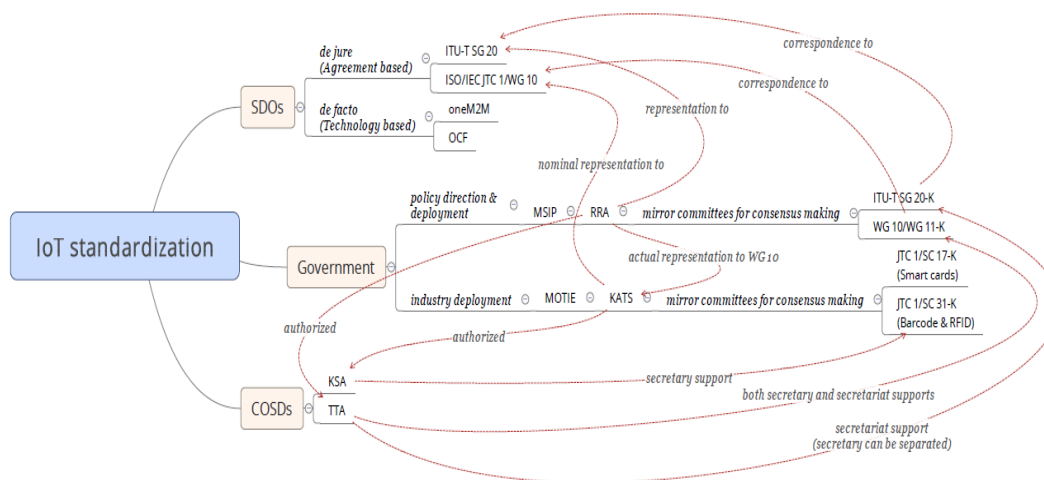
### 4.1.2 Myndigheter och statligt finansierade organ

Tabell 3 är en sammanställning av de viktigaste statliga sydkoreanska aktörerna, och deras inbördes relationer, inom *de jure* och *de facto* - standardisering av IoT. Figur 5 visar även på de viktigaste konsortierna och standardiseringsorganen för regeringen inom standardisering av IoT, och deras inbördes relation.

Tabell 3 Statliga aktörer inom de jure- och de facto-standardisering på IoT-området i Sydkorea

Departement	Myndighet	NGO	Standardiseringsforum
MSIP	RRA	TTA	ITU-T SG 20K
			WG 10/ WG 11-K
MOTIE	KATS	KSA	JTC 1 / SC 17-K (smart cards)
			JTC 1/ SC 31- K (Barcode & RFID)

Figur 5 Statliga aktörer, konsortier och standardiseringsorgan, och deras inbördes relation inom standardisering av IoT



Källa: Författarna baserat på intervjuer

MSIP har delegerat det taktiska standardiseringsarbetet till myndigheten Radio Research Agency (RRA).<sup>66</sup> RRA är att betrakta som ett statligt finansierat forskningsinstitut med egen analyskapacitet. RRA arbetar med de jure standardisering för olika typer av enheter och produkter som sänder ut och/eller tar emot radiovågor. Myndigheten ansvarar även bland annat för procedurer och standardisering av radiokommunikation vid händelse av en större katastrof. RRA stödjer särskilt MSIP i det internationella standardiseringsarbetet inom ITU genom att organisera "Korea ITU Research Committee" med uttalat ansvar för att säkra den internationella konkurrenskraften för sydkoreanska produkter och teknologier.<sup>67</sup> Representanter från RRA föreslås ofta av MSIP till internationella de jure standardiseringsorgan inom telekommunikation, på poster som tjänstemän, kommittémedlemmar, och ordföranden.

RRA använder i sin tur den ideella organisationen Telecommunications Technology Association (TTA) som sekretariat och kompetenscentrum för sitt operativa arbete med standardisering. TTA arbetar dagligdags med de internationella standardiseringsaktiviteterna, exempelvis inom ISO, IEC, JTC1 och oneM2M, och företagen måste bli medlemmar i TTA om de vill delta i processen. Detta gäller både *de jure*- och *de facto*-standarder. Många större företag från olika branscher i den privata sektorn – inom allt från nätverk och kommunikation (t.ex. KT) till tillverkningsindustri (t.ex. LG Electronics) – är aktiva medlemmar i TTA. Dessutom tillhandahåller TTA heltäckande test- och certifieringstjänster för IKT-produkter.<sup>68</sup>

Sedan det grundades 1988 har TTA etablerat eller reviderat ungefär 12 024 TTA-standarder och tillhandahållit cirka 18 467 test- och certifieringstjänster. TTA har lett standardiseringsarbetet inom Sydkoreas IKT-sektor och arbetat för att stärka sitt internationella standardiseringsnätverk i samarbete med GSC (Global Standards Collaboration), CJK Standards Meeting och ITU-T. TTA utbildar och stöder dessutom cirka 250 experter på internationell IKT-standardisering och har 121 platser i

<sup>66</sup> RRA 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.rra.go.kr/en/index.do>

<sup>67</sup> RRA 2016 Introduction Tillgänglig: [http://www.rra.go.kr/data/pr/brochure/2015brochure\\_en.pdf](http://www.rra.go.kr/data/pr/brochure/2015brochure_en.pdf)

<sup>68</sup> TTA 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.tta.or.kr/English/new/about/briefhistory.jsp>



ledningsgrupper vid internationella standardiseringsmöten. För närvarande föreslår TTA inhemska standardiseringsstrategier genom utarbetande av en årligen återkommande strategiplan – ”ICT Standardization Strategy Map”.

Sammanfattningsvis är TTA:s viktigaste uppgifter följande:

- Etablering, revidering och spridning av informations- och kommunikationsstandarder
- Planering av informations- och kommunikationsstandarder och forskning om konfrontationsstrategi
- Ledning och kontroll av projekt om informations- och kommunikationsstandarder
- Testning och certifiering av informations- och kommunikationsrelaterade produkter
- Utbildning av experter på internationella ICT-standarder och stöd av aktiviteter inom standardiseringsforum
- Upprättande och drift av en databas för information om integrerade standarder
- Samarbete inom internationell standardisering och standardisering av Informations- och kommunikationsterminologi

Departementet MOTIE har å sin sida utsett myndigheten Korean Agency for Technology and Standards (KATS) för att arbeta med standardiseringsfrågor.<sup>69</sup> KATS beskriver sin verksamhet som inriktad på att främja Sydkoreas ekonomiska tillväxt genom att utveckla standardiseringsstrategier som passar och stärker den inhemska industrin. KATS har lagt särskilt fokus på att hitta nya sätt att intressera och aktivera privata aktörer i internationella standardiseringsprocesser. KATS representerar MOTIE i internationella standardiseringsorgan som ISO, IEC and PASC. KATS använder den ideella organisationen Korean Standards Association (KSA)<sup>70</sup> som sekretariat. Gällande standardisering av IoT är spåret MOTIE/KATS/KSA relativt begränsat jämfört med MSIP/RRA/TTA, och främst inriktat på smart cards inom JTC 1/SC 17-K, och streckkoder/RFID inom JTC 1/ SC 31- K.

Ytterligare en statligt finansierad aktör värd att nämna inom standardisering är Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI). ETRI finansieras till betydande del av MSIP och är ett av landets största forskningsinstitut. Sedan dess grundande 1976 har ETRI varit centralt i framväxten av Sydkoreas IKT-industri. Under 1990-talet deltog ETRI i de första kommersiella framgångarna för telekomstandarderna CDMA, och under 2000-talet i utvecklingen av teknologier som ligger till grunden för standarder som terrestrial DMB, WiBro, och 4G LTE-Advanced. ETRI:s standardiseringsexpertis används av flera av de statliga aktörerna och representerar landets intressen i diverse internationella sammanhang, till exempel blev en av ETRI:s chefer ordförande för IoT-standardiseringen vid ITU år 2015.<sup>71</sup>

#### 4.1.3 Privata aktörer

Förutom det standardiseringsarbete som sker i nära dialog mellan huvudaktörerna MSIP-RRA-TTA och MOTIE-KATS-KSA, finns i Sydkorea ett stort antal helt privata initiativ i

<sup>69</sup> KATS 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.kats.go.kr/en/main.do>

<sup>70</sup> KSA 2016 Hemsida [http://eng.ksa.or.kr/ksa\\_english/index.do](http://eng.ksa.or.kr/ksa_english/index.do)

<sup>71</sup> Business Korea 2015 Korean Researcher Elected as Chairman of ITU Study Group for International Standards Tillgänglig: <http://www.businesskorea.co.kr/english/features/special-reports/11208-internet-standardized-things-korean-researcher-elected-chairman-itu>

form av forum och industrikonsortier för att främja gemensamma intressen och produktplattformar. Diverse IoT-relaterade forum och evenemang har hållits inom olika sektorer. Även i dessa forum bjuds ofta TTA in som medlem och får en mer eller mindre framträdande roll. Aktörskartan är komplex och skiftar ständigt, i denna text ges några exempel.

Ett exempel är konsortiet ”Open Alliance For IoT Standard” (OCEAN) som tillhandahåller öppen källkod och öppna program.<sup>72</sup> OCEAN:s utvecklingsarbete bygger på den internationella IoT-standarden oneM2M. Vid starten hade OCEAN cirka 50 medlemsföretag och institutioner, nu är fler än 350 företag över hela världen med. Bland annat har man gett stöd till utvecklingen av den IoT-plattform som distribueras av OCEAN. Ett av de viktigaste kriterierna som MSIP betonar är vad man kallar ”Open Innovation and Open Platform” – dvs. att det är viktigt att vem som helst ska kunna utveckla och tillhandahålla tjänster utifrån globala standarder och öppna plattformar. Man menar att detta kan maximera varje grups möjlighet att bidra till IoT-branschen. Därför har statliga organ som till exempel National IT Industry Promotion Agency (NIPA) också stött OCEAN via finansiering av IoT-testbäddar.<sup>73</sup>

Ett exempel på hur privata sydkoreanska företag försöker vinna *de facto*-standardisering, och delvis kortsluta den ofta mer trögrörliga internationella *de jure*-standardisering, återfinns på nätverkssidan. Samsung Electronics och SK Telecom har under 2016 lanserat ett eget nätverk kallat LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) för Internet of Things. Nätverket är speciellt anpassat för internetanslutna, batteridrivna föremål. Med stöd från standardiseringsgruppen LoRa Alliance (där SK Telecom är medlem) är LoRaWAN ett försök att standardisera LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) som ska erbjuda billigare och mer el-effektiva alternativ till bluetooth, wifi och cellulära nät för IoT. Sydkorea får därmed det första landstäckande IoT-nätverket.

## 4.2 Strategier och policyer

*Strategi 1: Prioritera arbete med internationell standardisering högre än nationella standarder.*

Sydkorea har haft en tradition av att inom IKT-området generellt först fokusera på att första fram nationella standarder baserat på den inhemska IKT-industrins styrkor och tekniska vägval, för att sedan försöka marknadsföra dessa standarder i internationella organ och därmed uppnå konkurrensfördelar. Sydkorea har även haft en rad framgångar, även om det kan vara svårt att uppvisa direkt koppling till de resurser som TTA och övriga aktörer lagt ner. Några exempel är teknologier inom tredje och fjärde generationens mobiltelefon-system liksom WiBro (mobilt internet), Digital Multimedia Broadcast och IPTV (digital-TV), och RFID/USN (närfältskommunikation). Dessa exempel inom IT har varit särskilt viktiga då IKT-sektorn ofta uppvisat tendens att välja en eller två standardteknologier som marknadsvinnare medan resterande teknikalternativ blivit helt utan kommersiell framgång. IT-industrin är en av Sydkoreas viktigaste tillväxtmotorer, och att tillhöra marknadsvinnarna är därför ett nationellt intresse.

Att framgångsrikt driva en teknologi från nationell till internationell standard behöver dock inte automatiskt betyda kommersiell framgång för landets industri. Under 2000-talet fick strategin allt starkare kritik, särskilt efter några kostsamma misslyckanden som låste fast

<sup>72</sup> OCEAN 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.iotocean.org/about/>

<sup>73</sup> NIPA 2016 Hemsida Tillgänglig: <http://www.nipa.kr/eng/main.it>

det nationella innovationssystemet inom IKT i standarder som hindrade utvecklingen. Det mest utmärkande fallet var WIPI (Wireless Internet Platform for Interoperability) som lanserades i Sydkorea som en alternativ plattform för mobilt internet och antogs som en nationell standard år 2002. Målsättningen var att stärka de sydkoreanska företagens konkurrenskraft, samt att undvika ett kostnadskrävande teknikberoende i form av licenskostnader till USA (Qualcomm) inom en nyckelsektor för den sydkoreanska ekonomin. I detta fall lyckades emellertid inte Sydkorea driva WIPI mot en internationellt vedertagen standard. I stället blev WIPI under flera år ett hinder för den inhemska mobiltelefonindustrin som satt fast i en rad tekniska begränsningar. När utvecklingen av smartphones tog fart låg sydkoreanska företag efter i utvecklingskurvan. Även om arbetet med WIPI kan sägas ha sparat sydkoreanska konsumenter pengar på kort sikt, och kanske även bidragit till utvecklingen av ytterligare inhemska kompetens i IT-sektorn, så har Sydkoreas politiker och standardiseringsmyndigheter sett fallet med WIPI som en läxa vad gäller de negativa sidorna av alltför protektionistisk standardiseringspolitik.

Ytterligare en anledning för ökat fokus på internationell standardisering är den strategiska omriktningen Sydkorea gjort de senaste tio åren med en kraftig expansion av frihandelsavtal som har lett till ökat engagemang i internationella certifieringssystem.

Sammantaget har de senaste regeringarna allt mer främjat landets medverkan i internationella standardiseringsorgan. Globala standarder ska genomsyra forskningsutlysningar, statligt finansierade testbäddar och andra sammanhang där skattefinansierade medel används. När det gäller statlig finansiering av smarta städer (se 4.3 Fallbeskrivningar), ingår det till exempel som ett kriterium att projekt som ska delta och få finansiering måste baseras på globala standarder.

*Strategi 2: Strömlinjeforma det statliga arbetet med standardisering inom IKT och säkerställa att resurser finns för internationell de jure standardisering.*

Den statliga aktörskartan för standardisering inom IKT kan te sig komplex, med flera departement, myndigheter och organisationer som deltar aktivt. Detta ska dock ses i skenet av att staten de senaste åren har strömlinjeformat processer och ansvarsfördelning. Den viktigaste förändringen är en koncentration till ett departement – MSIP. År 2013 hade MSIP fått ansvar för större delen av standardiseringen inom IKT.<sup>74</sup> Även om man för IoT-området smarta fabriker och industriellt internet kunnat undvika inflytande från MOTIE, som har traditionellt starkast kopplingar till främjande av den tillverkande industrin, har MSIP även där tagit ledning inom standardiseringsfrågorna.

Regeringen har även fortsatt att satsa omfattande resurser på standardisering, i form av expertis på departement såsom MSIP och MOTIE, ett flertal myndigheter med egen analyskapacitet som RRA och KATS, och stöd till ett flertal ideella organisationer som samlar in teknologier från industri och akademi, och analyserar dessa i relation till landets konkurrenskraft. Denna expertis i flera lager av den statliga förvaltningen innebär en stor resurspool av experter att dra på till exempel när man föreslår representanter för de internationella standardiseringsorganen som ITU.

<sup>74</sup> MSIP 2014 Enforcement degree of the special act on promotion of information and communications technology, vitalization of convergence thereof Tillgänglig: [http://elaw.klri.re.kr/kor\\_service/lawView.do?hseq=35633&lang=ENG](http://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=35633&lang=ENG)

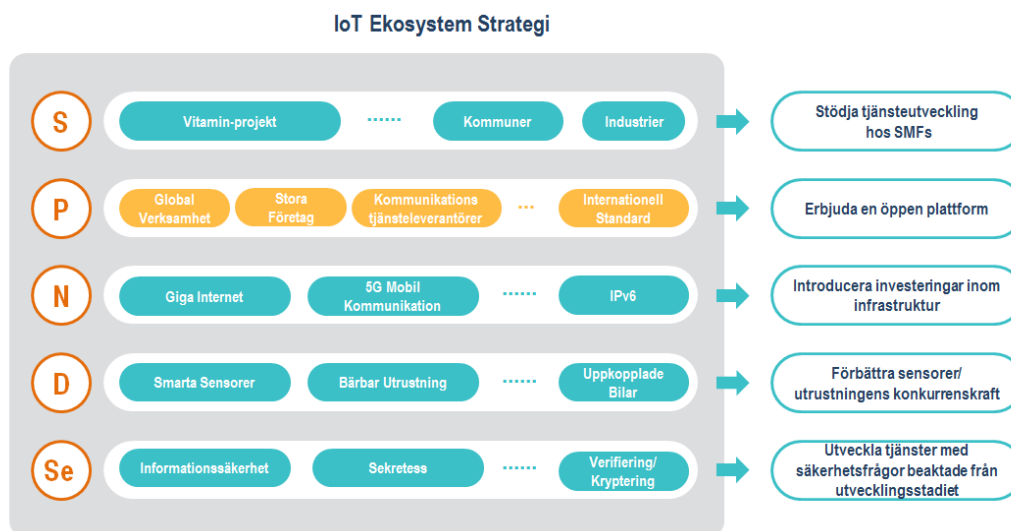
### Strategi 3: Öka samverkan och koordinering för de facto-standardisering.

Det är dock inte främst inom internationell de jure-standardisering inom IoT som regeringen ser faror för den inhemska industrins konkurrenskraft, utan i att utländska företag vinner dominans inom de facto-standarder. I den nationella IoT-strategin ”Master Plan for Building the Internet of Things (IoT) that leads the hyper-connected, digital revolution” målas upp en bild där utländska aktörer inom främst tillverkning/automation (t.ex. Rockwell Automation, ABB, Schneider) och mjukvara/internetjänster (t.ex. Google, IBM, Oracle) snabbt vinner mark och konkurrensfördelar genom sina kärnkompetenser. Inom andra områden som nätverk (t.ex. Cisco, KT, SK Telecom) och hemmoelektronik/-halvledare (t.ex. Samsung, LG, Qualcomm) anser regeringen att Sydkorea är betydligt bättre positionerat.

Den strategi regeringen väljer för att hantera denna situation är fokus på att öka samverkan mellan inhemska och utländska globala företag för att skapa en öppen plattform, eller ekosystem, inom fem funktions- och tekniklager relevanta för IoT - tjänster (S), plattformar (P), enheter (D), nätverk (N) och säkerhet (Se) – se figur 6.

Förutom att dessa lager är beroende av varandra, så har varje lager även sina egna utmaningar vad gäller standardisering.

Figur 6 Regeringens strategi för att öka samverkan och öppenhet inom fem funktions- och tekniklager av IoT



Källa: MSIP 2015 (översatt av författarna)<sup>75</sup>

För standardisering nämner strategin särskilt behovet av att Sydkorea har en framträdande roll i de facto-standardisering för plattformar för IoT-tjänster, där regeringen uttryckligen ger sitt stöd för vidare arbete inom standardiseringsorganet oneM2M. Fokus på global standardisering inom säkerhets- och enhetslagret (framförallt sensorer) nämns som en viktig väg framåt, och hela strategin andas överlag vilja till samarbete mellan stora och små företag, mellan inhemska och utländska aktörer, och mellan stat och industri. I IoT-strategin, inklusive arbetet med standardisering, ses ett särskilt stort behov av att staten tar tillvara de små och medelstora företagens intressen.

<sup>75</sup> MSIP 2014 Master Plan for Building the Internet of Things (IoT) that leads the hyper-connected, digital revolution Tillgänglig: [www.kiot.or.kr/uploadFiles/board/KOREA-IoT%20Master%20Plan.pdf](http://www.kiot.or.kr/uploadFiles/board/KOREA-IoT%20Master%20Plan.pdf)

Nedan finns bland annat ett exempel om smarta städer som visar på hur regeringen vill se ekosystem med samtliga dessa lager falla på plats inom IoT och hur globala standarder är en viktig komponent av dessa ekosystem.

## 4.3 Fallbeskrivningar

### 4.3.1 Smarta städer

I april 2015 annonserade MSIP ”IoT Convergence Demonstration Projects” för att främja konvergensen med andra branscher. Smarta städer sågs som ett viktigt område, vilket förstärktes under 2016. Då informerade MSIP om att regeringen under de kommande fem åren ämnar stödja etablering av världsledande smarta städer, och särskilt på stadslösningar som kan exporteras.<sup>76</sup>

Ett av de utvalda projekten är att skapa en smart stad av Sydkoreas andra största stad Busan med 4,6 miljoner invånare inräknat kranskommuner. Busan har de senaste tio åren varit föremål för flera satsningar på digitalisering och nya lösningar i gränslandet mellan ny IKT och hållbarhet.<sup>77</sup> De senaste åren har projektet för Busans smarta stad mycket varit inriktat på att testa och utvärdera de öppna plattformar som bygger på globala IoT/M2M-standarder. Interoperabilitet mellan ekosystemen S (service) – P (plattform) – N (nätverk) – Se (Säkerhet) ses som viktigt för att tillhandahålla offentliga nyttigheter inom till exempel transporter och säkerhet (exempelvis smarta gatlyktor, system för att lokalisera försvunna barn samt smart parkering). En central del i projektet är ett konsortium skapat för att förverkliga den smarta staden. Experter från både industri och den akademiska världen arbetar i detta konsortium tillsammans för att bygga upp den smarta stadens ekosystem.

Ett liknande pilotprojekt finns också i Daegu i landets sydöstra del. Landets största telekomoperatör SKT planerar där att skapa en ”IoT-stad” för att stödja den regionala ekonomin och odla fram nya startupföretag. SKT, som samarbetar med Samsung Electronics och de lokala myndigheterna, hoppas att projektet ska locka mer än 78 miljarder kronor (10 biljoner KRW) i lokala investeringar och skapa fler än 10 000 jobb. Enbart SKT meddelade också att de ämnade investera mer än 700 miljoner kronor (90 miljarder KRW) i år, och att budgeten ska användas för att skapa en startupfond och bygga ett IoT-centrerat affärs ekosystem.<sup>78</sup> SKT och MSIP meddelar också att de avser att utbilda 1 500 experter i IoT-teknik, odla fram 150 nya startupföretag, stödja 15 företag som är verksamma på den globala marknaden samt utveckla 15 urbana smarta tjänster som kan lanseras globalt.<sup>79</sup>

Medan SKT tillhandahåller teknik och infrastruktur för telekommunikation, inklusive analysverktyg för stora datamängder och molnplattformar, och Samsung erbjuder nätverkshårdvara ska de lokala myndigheterna i Daegu ge administrativt stöd och göra staden till en ”regleringsfri zon”. Precis som i Busan kommer SKT att ge tekniskt stöd genom att bygga ett öppet labb där startupföretag och små och medelstora företag kan utveckla nya tjänster. Det är också värt att notera att Samsung Electronics ska leverera

<sup>76</sup> MSIP 2016 2nd Science and Technology Strategy Conference Tillgänglig: [www.msip.go.kr](http://www.msip.go.kr)

<sup>77</sup> Busan Metropolitan City 2016 Introduction to Smart City Busan Tillgänglig: [https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/.../S3\\_Present\\_Kim\\_Yunil.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/.../S3_Present_Kim_Yunil.pdf)

<sup>78</sup> The Korea Times 2016 Leading carrier to invest W90 billion won for IoT ecosystem Tillgänglig: [http://www.koreatimes.co.kr/www/news/tech/2016/03/133\\_201325.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/tech/2016/03/133_201325.html)

<sup>79</sup> The Korea Times 2015 SKT builds smart city platform in Busan Tillgänglig: [http://www.koreatimes.co.kr/www/news/tech/2015/12/133\\_192923.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/tech/2015/12/133_192923.html)

nätverksutrustning och offentliggöra sina IoT-relaterade immateriella rättigheter för att hjälpa nystartade företag. SKT tänker också erbjuda sin molntjänst för att stödja utvecklingen av verktyg för analys av stora datamängder för effektivare hantering av medicinsk information samt övervakning av infektionssjukdomar.

Eftersom myndigheternas huvuduppgift är att staka ut en allmän riktning och utvärdera standardbaserade offentliga system och data genom att stödja testområden (demonstrationsstäder som t.ex. Busan) ansåg de att ovanstående kan åstadkommas genom teknikspridning efter genomförda demonstrationer (testbäddar) baserade på FoU inom företagssektorn.<sup>80</sup> MSIP och MOTIE uppmuntrar de små och medelstora företagen att ta en ledande roll inom FoU medan konglomeraten kan stärka kommersialiseringsdelen genom att delta redan i initialskedet.

Det är värt att notera att två viktiga kriterier beaktades för IoT i teststäderna Busan och Daegu. För det första att plattformen skulle baseras på globala standarder (alla smarta städer i Sydkorea är baserade på standarden oneM2M). För det andra att partnerskap mellan staden, konglomerat samt små och medelstora företag var väsentligt, så att det kan skapas en vinn-vinn-situation för alla involverade. Dessutom finns det allianser för tillverkare av IoT-enheter, som OCF och AllSeen, som utvecklar standarder baserade på öppen källkod. Myndigheterna inkluderade därför deras standarder till oneM2M så att ett inkluderande och integrerat ekosystem kan skapas. Dessutom ska TTA initiera oneM2M-testcertifieringssystem för interoperabilitet mellan enheter.

#### 4.3.2 Smarta fabriker

Det andra området inom IoT som den sittande regeringen prioriterat är smarta fabriker, nu integrerat under den nationella strategin Manufacturing 3.0.

Två viktiga och breda mål för strategin att uppnå är tekniska framsteg och spridning av teknologin för smarta fabriker.<sup>81</sup> Både MOTIE och MSIP ledde projekt med smarta fabriker fram till slutet av 2015, då MOTIE tog över helt. Det tidigare överlappande ansvaret skapade förvirring både för folket på fältet och i policyn. Medan den kortsiktiga planen låg närmare MOTIE:s strategi för omedelbar tillämpning i industrin, låg den långsiktiga planeringen närmare MSIP:s strategi, naturligt nog med tanke på MSIP:s övriga IKT- och programvarurelaterade policyer och konvergensmöjligheter.<sup>82</sup>

Förvirringen löstes upp genom att MOTIE i december 2015 tog över främjaraktiviteter som rör smarta fabriker. Detta går delvis emot politiken att göra MSIP helt ansvarigt för IKT-frågor, men visar samtidigt att inarbetade ansvarsområden och relationer för ett departement vägde starkare, och att industriellt internet har lika stora komponenter av tillverkningskunskap som IKT.

Även smarta fabriker har fortsatt stöd i politiken. I maj 2016 tillkännagavs att mellan 2016 och 2018 kommer totalt 707 miljoner kronor (90,9 miljarder KRW) att investeras för att skapa smarta fabriker i Sydkoreas industrikomplex i Banwol och Sihwa i provinsen Gyeonggi. I detta offentlig-privata partnerskapsprojekt investerar centralregeringen tio

<sup>80</sup> EU IERC IoT 2016 Digitising the Industry Internet of Things Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds Available: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Digitising\\_the\\_Industry\\_IoT\\_IERC\\_2016\\_Cluster\\_eBook\\_978-87-93379-82-4\\_P\\_Web.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Digitising_the_Industry_IoT_IERC_2016_Cluster_eBook_978-87-93379-82-4_P_Web.pdf)

<sup>81</sup> Business Korea 2015 Interview with Secretary Lee Gyu Bong i BusinessKorea, Uniqueness of Korea's Industry 4.0 Tillgänglig: <http://www.businesskorea.co.kr/english/news/ict/13092-interview-secretary-lee-gyu-bong-uniqueness-korea%E2%80%99s-industry-40>

<sup>82</sup> Industry Daily 2015 Different Smart Factories Tillgänglig: <http://www.kidd.co.kr/news/179823>

miljarder KRW, lokala myndigheter nio miljarder KRW och privata företag som bland annat Hyundai Motor och KT 71,9 miljarder KRW.<sup>83</sup>

Smarta fabriker förväntas minska kostnaderna genom ökad effektivitet i hela produktutvecklingen, från planering och design till tillverkning och distribution. Utvärderingar av arbetet hittills stödjer teserna. I slutet av 2015 var det enligt MOTIE totalt 1 240 företag som drev smarta fabriker efter att ha erhållit medel från staten, och produktiviteten steg (med 25 procent) samtidigt som andelen defekta delar minskade (med 27 procent) efter att de gått över till smarta fabriker.

Projektet har framöver sex specifika mål:

- Bygga en superavancerad fabrik (erbjuder ”bästa praxis”).
- Bygga en futuristisk demonstrationsfabrik där andra företag kan lära sig hur dessa anläggningar fungerar.
- Utveckla ett nätverk för IoT och upprätta datacentraler för analys av stora datamängder.
- Utöka befintliga fabriker (Hyundai och KT) för att se hur uppgraderingar kan se användas.
- Skapa objekt anpassade för studiebesöken där chefer från små och medelstora företag kan lära sig om smarta fabriker och bli motiverade att göra om sina anläggningar till smarta fabriker
- Stärka humanresurserna genom att tillhandahålla kurser och utbildning

Dessutom ska en smart kommunikationsinfrastruktur skapas av KT och andra offentliga sektorer. De kommer att utveckla ett nätverk för sakernas internet (Internet of Things, IoT) och upprätta analyscenter för stora datamängder i detta område.

För närvarande arbetar Sydkoreas experter från den akademiska världen, industrin och forskningsinstitutioner på att ta fram standarder för smarta fabriker. På grund av branschens komplexitet anser regeringen att internationell standardisering tillämpbar på industrin (t.ex. oneM2M) ännu inte har etablerats i Sydkorea i så stor utsträckning som man vill se. Medvetna om nödvändigheten och behovet av internationell standardisering för smarta fabriker har oneM2M sedan 2016 förberett sig för att släppa version 3 av den branschspecifika standardiseringen. Även ISO, IEC, JTC1 och IEEE P2413 har bidragit till att etablera internationell standardisering för den smarta fabriken.

På icke-statlig nivå har experter från den inhemska privata sektorn bildat organisationen Smart Factory Standard Research Council för att effektivt kunna svara på internationella initiativ och trycka på för att standardisera lokalt utvecklade normer. Myndigheterna planerar att upprätta ett forum för standardisering av smarta fabriker för att mer systematiskt kunna svara på det internationella standardiseringsarbetet och säkerställa kompatibilitet med etablerade standarder. Forumet förväntas dessutom bidra till att myndigheterna kan fatta mer välgrundade beslut vid planeringen av framtida färdplaner.

Det är också värt att notera att regeringen har satsat på att få internationellt samarbete till stånd. Den sydkoreanska regeringen beslutade sig för att samarbeta med Fraunhofer Institute och Siemens i Tyskland och med CWC Institute i USA för standardisering av

<sup>83</sup> Korea Joongang Daily 2015 90 billion won ‘smart factory’ planned Tillgänglig: <http://koreajoongangdaily.joins.com/news/article/Article.aspx?aid=3019139>

IoT-plattformar inom tillverkning. På applikationsområdet arbetar man med att utveckla anpassad teknik för tillverkning och kvalitetskontroll. Inom nätverk, enheter, inter-operabilitet och säkerhet arbetar myndigheterna för närvarande med synkronisering av drift av utrustning som bygger på olika standarder. Dessutom främjar man flexibel produktion och variation både i utrustning och i applikationer. När det gäller FoU-projekt identifierar myndigheterna åtta målområden: IoT, molnet, stora datamängder, 3D-utskriften, smarta sensorer, energisparande teknik, CPS och hologram.



## 5 Kina – strävan efter större globalt inflytande

*Kinas engagemang i standardiseringsfrågor har till stor del en nationalistisk drivkraft – man vill uppnå en ställning som bättre motsvarar landets ekonomiska styrka och den kinesiska IT-sektorns ställning i världsekonomin. Tillverkningsindustrin och energiområdet är prioriterade tillämpningsområden för IoT. Staten använder sitt betydande inflytande för att förmå företag att engagera sig i utveckling och standardisering av IoT.*

Kina har under senare år intagit en ledande position i utvecklingen av sakernas internet (IoT). Kinas regering lägger stor strategisk vikt vid utvecklingen av hela den sektor som omfattar IoT och anser att området kan bidra med lösningar till flera av de utmaningar landet står inför. Satsningarna utgör också en del av den övergripande näringspolitiken där Kina har som mål att etablera sig som en ledande aktör inom informations och kommunikationsteknologi (IKT) globalt. Utvecklingen inom IoT och hela den mycket omfattande informations- och kommunikations (IKT) sektorn är mycket snabb och Kina utgör inget undantag. Tvärtom, antalet företag inom sektorn växer fort och idag är några av världens mest framträdande företag på området kinesiska. I Kina finns ungefär 720 miljoner internetabbonenter<sup>84</sup> och fler än 75 miljoner maskin-till-maskin (M2M) uppkopplingar.

Den snabba utvecklingen inom IoT har samtidigt inneburit ett ökat intresse från regeringens sida att Kina skall ta en större roll i globala standardiseringsprocesser. Bakom detta finns en analys som visar att Kinas roll inte står i proportion till landets ekonomiska styrka och bidrag till globala värde- och innovationskedjor. Det finns därför goda skäl att studera Kinas agerande på området eftersom det kommer få stor påverkan på den internationella utvecklingen av IoT.

Att Kina lägger betydande strategisk vikt vid utvecklingen av IoT är tydlig. Hela den sektor som omfattar IoT ses som avgörande för att lösa de utmaningar det kinesiska samhället står inför. I Kinas försök att positionera sig globalt utgör IoT ett viktigt område för att främja landets roll i globala värde- och innovationskedjor. Kinas regering visar tydligt att en internationell ledarroll i utvecklingen av standarder, i synnerhet inom IKT, är avgörande för landet skall lyckas utveckla en internationellt konkurrenskraftig industri. Kinas tolfte och trettonde femårsplaner med efterföljande vitbok om IoT är starka signaler för detta.

I Sverige finns en stor kunskap och omfattande verksamhet i IKT-branschen. Svenska företag har starka intressen i utvecklingen av IoT. Flera svenska aktörer är globalt ledande, inom IKT i synnerhet, med flera aktörer som är verksamma både nationellt och internationellt. Forskningen inom området ligger i framkant och nya företag med globala ambitioner växer fram i hög takt. Ur ett sådant perspektiv behövs en medvetenhet om vilken analys och vilka strategier som ligger bakom Kinas agerande, såväl nationellt som internationellt. Sådan kunskap leder till ökat handlingsutrymme och minskar sårbarheten hos svenska aktörer. Samtidigt visar den snabba utvecklingen i Kina på betydelsen av att mindre länder, liksom Sverige, samarbetar med varandra kring frågor som till exempel standardiseringsprocesser inom IoT.

<sup>84</sup> Internet Live Stats, sammanställning av data från International Telecommunication Union (ITU), World Bank, and United Nations Population Division.

## 5.1 Utvecklingen av IoT i Kina

### 5.1.1 Historisk utveckling

År 2014 hade IoT-industrin vuxit till att omsätta mer än 620 miljarder yuan, motsvarande 795 miljarder kronor, och med en årlig tillväxt på 24 procent.<sup>85</sup> Kina är den globala ledaren på maskin till maskin (M2M) kommunikation och hade drygt 75 miljoner anslutningar i slutet av 2014, vilket motsvarar nästan en tredjedel av det globala antalet.<sup>86</sup> Tillväxten förväntas vara mycket stark kommande decennium. Analysföretaget IDC spår att den totala marknaden för IoT av olika former i Kina kommer att öka från \$ 193 miljarder förra året till \$ 361 miljarder 2020. Beräkningar gjorda av Accenture visar att IoT inom tillverkningsindustrin skulle kunna bidra med så mycket som 736 miljarder US-dollar (omkring 6,5 biljoner kronor) till Kinas BNP år 2030.<sup>87</sup> Från Kinas regering är målsättningen att IoT-sektorn skall växa till att omfatta 1,5 biljoner yuan (omkring 2 biljoner kronor) vid slutet av den 13 femårsplanen år 2020.

### 5.1.2 Politiken bakom utveckling av IoT

Kina har under det gångna decenniet genomfört en omfattande satsning på att stärka landets kapacitet och förmåga inom IoT. Satsningen har varit bred och har riktat sig både till landets omfattande IKT-industri så väl som till forskningssystemet. Detta har resulterat i att Kina idag är en global ledare inom IoT och spås få en central roll i kommersialiseringen av IoT under kommande årtionden. Satsningarna har tagit en bred ansats och syftat till att lyfta landets förmåga inom alla områden som en del i landets strategi att bli en global teknikledare. IoT tillskrivs hög strategisk betydelse eftersom det är ett teknikområde med potential att bidra till fortsatt hög ekonomisk tillväxt, öka Kinas konkurrenskraft globalt och stötta det kinesiska ledarskapets vision att göra landet ledande inom innovation och teknik.

I Kina togs de första stegen mot att utveckla ett standardiseringssystem för IoT i den tolfte femårsplanen 2011-2015. I planen antogs riktlinjer för sektorns utveckling och ett antal mål preciserades. Målen omfattade teknikutveckling, industriutveckling och kommersialisering av IoT genom pilotprojekt. Under den här perioden etablerade gemensamt Nationella utvecklings och reformkommissionen (NDRC), Ministeriet för industri och informationsteknik (MIIT) och Ministeriet för vetenskap och Teknik (MOST) dels en organisation för att diskutera IoT mellan berörda ministerier, dels en rådgivande kommitté bestående av nationella experter inom IoT. Syftet med dessa två funktioner var att koordinera arbetet med frågor rörande IoT på högsta politiska nivå.<sup>88</sup>

För att genomdriva politiken på området har öronmärkta anslag riktats till utveckling av IoT-sektorn. Genom den ”Särskilda Fonden för Utveckling av IoT” finansierar staten projekt som bedöms ha förmåga att bidra till de uppsatta målen. Genom fondens erbjuds ekonomiska bidrag och lån beroende på projektform. Sedan år 2014 bidrar den kinesiska staten med 10 miljarder yuan, (ca 13 miljarder svenska kronor) till fonden.

<sup>85</sup> EU-China Joint White Paper on the Internet of Things, 2016

<sup>86</sup> GSMA, How China is scaling the internet of things, 2015

<sup>87</sup> Accenture, How the Internet of Things Can Drive Growth in China's Industries, 2015

<sup>88</sup> EU-China Joint White Paper on the Internet of Things, 2016

### 5.1.3 Kinesiska regeringens satsning på IoT under 13:e femårsplanen

Ministeriet för Industri och Informationsteknik (MIIT) är en central aktör i utvecklingen av IoT i Kina. I maj år 2016 uttalade sig Dai Xiaohui, vice chef vid avdelningen för vetenskap och teknik vid MIIT om vilka prioriteringar inom IoT som ministeriet avsåg att göra under den 13 femårsplanen (2016–20). I sina prioriteringar delar ministeriet upp satsningarna i tre huvudområden.<sup>89</sup>

Det första bygger på en insikt om att utvecklingen inom IoT gått över i en ny fas där en stor del av utvecklingen går ut på att hitta fungerande affärsmodeller för IoT och där kommersialiseringen av existerande tekniker står i fokus. Betydande resurser används till att påskynda sektorns utveckling genom att snabba på integrationen av ny teknik i näringslivet. Ett resultat av detta är ett ökat fokus på storskaliga projekt framför pilotprojekt.

Det andra området berör teknikutveckling med en rad områden som pekas ut som extra viktiga. Tillverkningsindustrin anges vara av särskild för ministeriets satsningar. Stöd ska ges till fordonsindustrin för att bland annat använda IoT i utvecklingen av självkörande bilar. Energiområdet är prioriterat genom satsningar på energieffektivitet och energisäkerhet. Slutligen satsar ministeriet på utvecklingen av smarta hem. Specifikt ska säkerhet, uppkopplade hushållsapparater och utveckling av smarta lösningar i hemmet prioriteras.

Det tredje området berör IoT som verktyg för att stödja samhällsutvecklingen. Ett viktigt motiv bakom satsningarna på IoT är att tekniken tros kunna bidra till att lösa många av de samhällsutmaningar som Kina står inför. Ett utpekad område är hälso- och sjukvårdssektorn där IoT kan bidra till ökad resurseffektivitet. Specifikt nämns satsningar på bärbara enheter för att öka möjligheterna för distansövervakning av patienter, medicinsk rådgivning med mera. Miljöområdet är ytterligare ett prioriterat område som pekats ut och där IoT-nätverk ska användas för utökad kontroll av utsläpp med mera. I energisektorn nämns applikationer inom olja och gas, energiproduktion, överföring, lagring, förbrukning samt system som leder till förbättrad energieffektivitet.

Vid sidan av dessa tre huvudområden läggs stor vikt vid att etablera ett väl fungerande innovationssystem runt IoT som kan stödja långsiktig utveckling på området. Följande anges som extra viktigt:

- Utvecklingen inom IoT-sektorn begränsas i dagsläget av frånvaron av ett effektivt ekosystem för innovationer genom vilket innovationer på teknikområdet snabbt kan komma näringslivet till del. Att bryta detta dödläge är prioriterat.
- Industrin uppmuntras att bättre samordna sig på området genom att skapa allianser och samarbeten för att underlätta implementeringen av IoT lösningar.
- Ökat stöd till forskning med grund i näringslivets behov och utmaningar. Företag uppmuntras att öka sina FoU-satsningar på området och etablera egna forskningsinstitutioner. Samarbete mellan företag, universitet och forskningsinstitutioner uppmuntras.
- Internationalisering av IoT uppmuntras med syfte att kinesisk teknik ska ta större plats på internationella marknader. I detta ligger till exempel speciella stöd till företagsförvärv utanför Kina. Kinesiska företag uppmuntras att sätta upp så kallade

<sup>89</sup> [http://www.chinastock.com.cn/yhwz\\_about.do?methodCall=getDetailInfo&docId=5342818](http://www.chinastock.com.cn/yhwz_about.do?methodCall=getDetailInfo&docId=5342818)

*joint ventures* med utländska företag, köpa kärnteknik och patent samt att anställa utländsk arbetskraft med särskild kunskap inom IoT.

Standardisering specifikt ses som ett viktigt verktyg för att stödja all utveckling av IoT. Arbetet med att utveckla standarder på området prioriteras under perioden för den 13:e femårsplanen. Utpekade områden där standardiseringsarbetet ska intensifieras är nya material och komponenter, sensorer samt instrumentering<sup>90</sup>.

### *Specifika satsningar*

De övergripande målsättningar som listats ovan ligger till grund för de policyåtgärder som görs inom IoT. I sitt arbete har MIIT beslutat om fem åtgärder för att öka takten i utvecklingen av IoT:

1. Stärka samordningen. Fortsätta arbetet genom det inter-departmentala råd som vägleder arbetet med standarder, forskning, industriutveckling, implementering och säkerhet. Vidare ska tankesmedjor ges en större roll i att bestämma riktningen för den framtida utvecklingen samtidigt som de ges en större rådgivande roll i utvecklingen av ny policy.
2. Det finansiella stödet för satsningar inom IoT från central nivå ska öka. De ökade satsningarna ska samordnas med existerande insatser för forskning inom nationell kärnteknik.<sup>91</sup> De företag som gör en kraftig ansats för att använda och utveckla nya system inom IoT kommer att premieras genom sänkt bolagsskatt för högteknologiska företag. Samtidigt kommer privata investeringar på området uppmuntras, även här används låga skatter som incitament.
3. Kinas regering med sina underliggande departement och myndigheter stärker under 13:e femårsplanen sitt arbete för att sätta goda ramvillkor för IoT sektorns utveckling. Detta innefattar tilldelning och planering av frekvensutrymme, signalstandarder och koder samt stärkt immaterialrätt.
4. Öka det internationella arbetet. Stödja inhemska företag och internationella företag att samarbeta om nätverkstekniker och tillsammans skapa internationella industriallianser.
5. Stärka talangförsörjningen genom riktade utbildningsinsatser inom IoT.

## **5.2 Standardisering i Kina**

### **5.2.1 Det kinesiska systemet för standardisering**

Det kinesiska standardiseringssystemet leds av Administrationen för Kvalitetsövervakning, Inspektion och Karantän (AQSIQ), som är en organisation på ministerienivå direkt under statsrådet, Kinas regering. Under AQSIQ:s administration finns både den Kinesiska administrationen för certifiering och ackreditering (CNCA) så väl som den Kinesiska Standardiseringsadministrationen (SAC). CNCA övervakar certifierings- och ackreditering i hela Kina, medan SAC är ansvarig för standarder på nationell nivå. SAC bildades av statsrådet år 2001 och är Kinas nationella standardiseringsorganisation och representerar Kina i Internationella standardiseringsorganet (ISO) och Internationella elektrotekniska

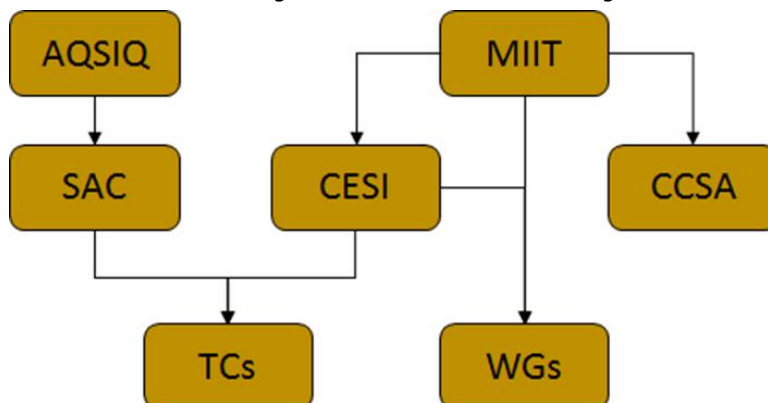
<sup>90</sup> Arbetet med att standardisera IoT diskuteras mer omfattande senare i kapitlet.

<sup>91</sup> Kärntekniker eller nyckeltekniker är en del i den övergripande innovations och forskningspolitiken. Mer information om dessa program återfinns här: <http://www.tillvaxtanalys.se/aktuellt/global-utblick/global-utblick/2015-01-17-omfattande-reformer-i-kinas-system-for-forskningsfinansiering.html>

kommissionen (IEC). Nationella standarder beslutas av SAC och organisationen övervakar även beslut om lokala standarder och industristandarder vilka sanktioneras och registreras hos SAC.<sup>92</sup>

Vid sidan om SAC är ett antal andra organisationer involverade i frågor beträffande standardisering inom IKT. Inom elektronik och IT är Kinesiska Standardiseringsinstitutet för elektronik (CESI) en viktig aktör. Bland annat hanterar CESI 51 nationella tekniska enheter som arbetar med att utforma och implementera standarder inom ett var för sig specifikt område. Detta innebär att om till exempel ISO har en enhet som arbetar med en specifik standard finns på nationell nivå en teknisk motpart, en så kallad teknisk spegel. Kinesiska administrationen för kommunikationsstandarder (CCSA) är den kinesiska representanten i den globala sammanslutningen för standardsamverkan (GSC), en sammanslutning av nationella/regionala standardiseringsorgan aktiva inom IKT-området. Dessa administreras av MIIT. Både CESI och CCSA administreras av MIIT. Hur olika aktörer inblandade i standardisering inom IKT-området förhåller sig till varandra och arbetar tillsammans i tekniska kommittéer och arbetsgrupper framgår av figur 7.

Figur 7 Överblick av de mest centrala organisationerna för standardisering inom IKT-området.



**AQSIQ:** Administrationen för kvalitetsövervakning, inspektion och karantän  
**SAC:** Kinesiska standardiseringsadministrationen  
**MIIT:** Ministeriet för industri och informationsteknik  
**CESI:** Kinesiska standardiseringsinstitutet för elektronik  
**CCSA:** Kinesiska administrationen för kommunikationsstandarder  
**TCs & WGs:** Tekniska kommittéer och arbetsgrupper

### *Standardiseringssystem i fyra nivåer*

Det kinesiska standardiseringssystemet producerar både frivilliga och obligatoriska standarder i fyra nivåer vilka alla ska registreras med SAC. De fyra nivåerna utgörs av:

- **Nationell nivå:** Här återfinns bland annat obligatoriska normer och regler för processer och produkter, redovisning, hygien, säkerhet och miljöskydd. Hit räknas också internationella standarder som införlivats i den nationella standardkatalogen.
- **Industrinivå:** Berörda statliga organ under statsrådet är ansvariga för standardisering på denna nivå.

<sup>92</sup> How to Perceive the (Future) Role of China in ICT Standardisation – A European Perspective, Jacobs and Gerst, 2013

- Lokal nivå: Lokala standarder utvecklas när varken nationella standarder eller industristandarder är tillgängliga. Lokala standarder kan ersättas av nationella standarder och industristandarder när dessa publicerats.
- Företagsnivå: Företagsstandarder utvecklas och/eller används av ett enskilt företag när inga andra standarder finns tillgängliga. Till sin karaktär är de ofta mer specifika än industristandarder.

## 5.2.2 Kinas prioriteringar inom standardisering

### *Ökat globalt inflytande*

Arbetet med standardiseringsfrågor har stärkts kraftigt under det senaste decenniet. Historiskt sett har Kina i huvudsak följt utvecklingen på håll och importerat internationella standarder. I takt med att Kinas teknikindustri vuxit och att landet gjort betydande framsteg inom avancerad forskning har intresset för att ändra denna ordning vuxit sig stark. Ett ökat kinesiskt inflytande i utformningen av globala standarder är en del i den nya roll som Kina söker i den globala ekonomin.

I analysen över den rådande situationen har Kina noterat att Europa och USA är de centrala aktörerna i den globala standardiseringsprocessen och att Ostasien och Kina inte utövar inflytande i relation till sin storlek. Dessutom har kinesiska beslutsfattare insett att standarder, i synnerhet inom IKT, är avgörande för en internationellt konkurrenskraftig industri. Inte minst Tysklands agerande har lärt Kina hur ett aktiv standardiseringsarbete internationellt kan hjälpa den inhemska industrins exportmöjligheter. Att öka Kinas inflytande i den globala standardiseringsprocessen har blivit ett uttalat mål.

### *Standardisering för ökad konkurrenskraft*

Den kinesiska standardiseringsprocessen är i högre grad än i Sverige styrd direkt av staten. Standardiseringsorganisationer hämtar i första hand sin legitimitet hos regeringen och påverkas därmed starkt av centralt uppsatta mål och politiska beslut. På så vis blir standardiseringspolitiken en del av den övergripande näringspolitiken.<sup>93</sup>

Att Kina, givet sin omfattande IKT-sektor, uppfattas sakna tillbörligt inflytande över det internationella standardiseringsarbetet är tydligt och för att ändra på detta finns en tydlig plan. Samtidigt, om än mindre uttalat, finns parallella motiv. Inte minst finns i Kina och i kinesiska retoriken en framträdande tekniknationalism. Konceptet med oberoende/inhemska innovation har intagit en central roll i den kinesiska industripolitiken. Konceptet innebär att Kina arbetar strategiskt både för att stärka den inhemska industrin och för att göra landet mindre beroende av omvärlden. Standardiseringspolitiken är här ett viktigt verktyg för att öka den inhemska industrins konkurrenskraft både globalt och på hemmaplan.

### *Reformer av standardiseringssystemet*

Kinesiska myndigheter har under en längre tid arbetat med att utveckla landets system för standardisering. År 2015 släppte Kinas regering riktlinjer för en reform av hela standardiseringssystemet som kommer pågå fram till 2020. Målsättningen med reformen är att skapa ett mer integrerat standardiseringssystem som bättre förenar statliga prioriteringar med marknadsdriven standardisering. Enligt riktlinjerna är det nuvarande systemet

<sup>93</sup> Collective Action Dilemmas in Technical Standardization: Learning from the Internet of Things Industry (Working Paper), Tian Bowen, 2015

”oförmöget att möta behoven som Kinas ekonomiska och sociala utveckling ställer”. Bland åtgärderna som föreslås är etablering av en centralt koordinerande funktion för standardiseringsarbetet. Riktlinjerna betonade också nödvändigheten att öka Kinas inflytande över internationella standardiseringsprocesser.<sup>94</sup>

Enligt riktlinjerna kommer reformarbetet att ske i tre steg. Första etappen som pågår 2015–2016 har som mål att genomföra pilotprojekt för att utforska möjliga reformvägar, föreslå uppdateringar i standardiseringslagstiftningen, konsolidera existerande standarder och inrätta centrala koordineringsfunktioner. Andra steget ska pågå mellan 2017–2018 och kommer inriktas mot att överföra funktioner till det nya systemet, till exempel inrättande av organisationer som kan utveckla standarder vilka i högre grad är oberoende av statliga riktlinjer. I det tredje steget kommer hela det kinesiska standardiseringssystemet övergå i det nya systemet.<sup>95</sup>

### 5.3 Standardiseringsstrategi inom IoT

I arbetet med att standardisera IoT befinner sig i Kina, liksom övriga världen, på ett tidigt stadium. En rad faktorer gör standardisering av IoT mycket komplext. Konceptet är brett och innefattar en lång rad olika tekniker i en myriad av olika applikationer. Kraven på standarder skiljer sig brett mellan olika användningsområden vilket påverkar hur och i vilken omfattning standardiseringsarbete är nödvändigt.

Arbetet hittills med att standardisera IoT har varit trevande. En lång rad av aktörer inom och utom det ordinarie standardiseringssystemet har varit inblandade. Teknikutvecklingen och innovation på området och i synnerhet händelser i det globala standardiseringssystemet har lett till ett ökat antal arbetsgrupper och tekniska kommittéer. Arbetet har fram till idag varit relativt fragmenterat och någon enhetlig strategi har varken funnits i teorin eller praktiken. Detta har lett till bristande samordning som försvårat arbetet med att ta fram standarder. Detta har också varit en kraftigt begränsande faktor när det gäller Kinas möjlighet att påverka globala standardiseringsprocesser. Överlag är bedömningen från centralt håll i Kina att det nuvarande standardiseringssystemet inte möter industrins behov och är ett hinder för att nå uppsatta mål inom IoT-området.

#### 5.3.1 Tidiga steg för att etablera ett standardiseringssystem för IoT

Under den 12:e femårsplanen 2010–2015 togs de första stegen i utvecklingen mot ett standardiseringssystem för IoT. De första stegen på området har i hög grad handlat om att skapa en grundstruktur för att föra samman olika intressenter för att öka samordningen dem emellan. Arbetet leds av Gruppen för främjande av standarder inom IoT vilken administreras av NDRC tillsammans med Kinesiska standardiseringsadministrationen (SAC). Gruppen är kopplad till den övergripande struktur som satts upp för IoT-sektorns utveckling genom den Rådgivande kommittéen av experter för utveckling av IoT som också tar del av gruppens arbete. Vid sidan av SAC och NDRC finns också MIIT och MOST representerade i Gruppen för främjande av standarder inom IoT.

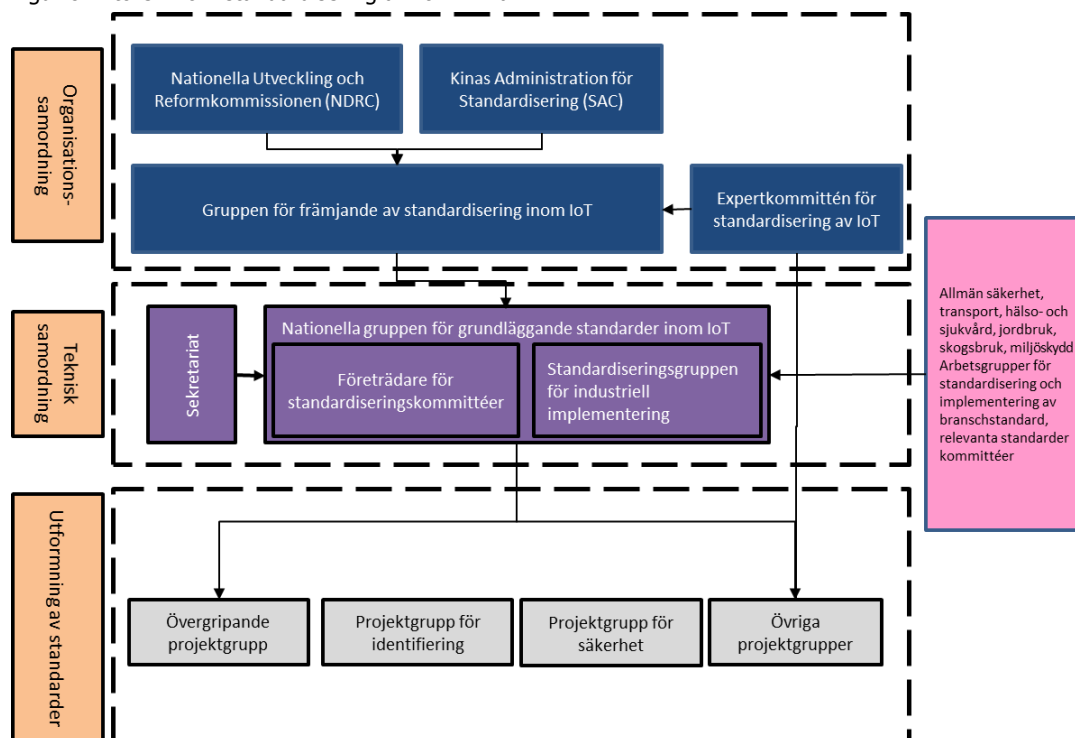
Den struktur som nu etablerats bygger på samverkan i tre nivåer - systemnivå, tekniska standarder och samordning av arbetet med att formulera standarder. För att skapa bättre

<sup>94</sup> [http://english.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/03/26/content\\_281475078008940.htm](http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2015/03/26/content_281475078008940.htm)

<sup>95</sup> [https://www.ansi.org/news\\_publications/news\\_story.aspx?menuid=7&articleid=61bd0ca1-6bfd-4c5c-b780-ddb45316bba0](https://www.ansi.org/news_publications/news_story.aspx?menuid=7&articleid=61bd0ca1-6bfd-4c5c-b780-ddb45316bba0)

samordning inom sektorer har sex stycken arbetsgrupper skapats. Dessa är inriktade mot allmän säkerhet, transport, hälso- och sjukvård, jordbruk, skogsbruk och miljöskydd. Arbetet fokuserar på att organisera och samordna standardisering samt harmonisera standarder inom dessa sektorer. Arbetet i dessa grupper samordnas med arbetet att formulera tekniska standarder. Den övergripande strukturen för standardisering inom IoT framgår av figur 8.

Figur 8 Aktörer inom standardisering av IoT i Kina



### 5.3.2 Vitbok för standardisering av IoT

År 2016 publicerade Kina en vitbok över arbete med standardisering inom IoT.<sup>96</sup> Vitboken publicerades av Kinas Standardiseringsinstitutet för Elektronik tillsammans med den Nationella Arbetsgruppen för Standardisering av IoT. I dokumentet tecknas en bild av Kina som en växande aktör inom global standardisering. Standardisering av IoT tillskrivs hög prioritet och Kinas internationella inflytande på området ska växa avsevärt. Detta ska uppnås genom en mer långsiktig standardiseringspolitik med "strategiskt globalt perspektiv med god planering och som möjliggör dynamiska standardiseringsprocesser". En tydlig koppling görs i vitboken mellan bristerna i det nationella systemet och den upplevda svaga ställning som Kina har nationellt. Några av de centrala slutsatserna och rekommendationerna från vitboken listas nedan:

#### *Ökat inflytande internationellt*

Att utöva aktivt ledarskap i internationella organisationer beskrivs i vitboken från 2016 som avgörande för att öka Kinas globala inflytande. Inte minst gäller detta inom områden där Kina upplever sig som konkurrenskraftiga och områden som anses strategiskt viktiga

<sup>96</sup> IoT Standardization White Paper, China Electronics Standardization Institute & National IOT Basic Standard Working Group, 2016, 2016



för framtiden. IoT är ett typexempel på ett sådant prioriterat område och betydande resurser har lagts på ökat inflytande i ISO. Satsningen har haft resultat, och gäller särskilt standarder relaterade till IoT. Kina har idag fler än 20 ledande positioner inom IoT-relaterade grupper så som OneM2M, 3GPP, ITU-T, IETF IEC och IEEE.<sup>97</sup> Detta ses som viktigt för att kunna främja kinesiska intressen i globala standardiseringsprocesser och påverka internationella standarder (tabell 4).

Tabell 4 Standardiseringsorgan och dess globala ställning

Standardiseringsorgan	Antalet ledande positioner
3GPP	8
OneM2M	5
IEEE	3
IEC	2
IETF	1
IIC	1
TC M2M	1
ISO IEC	1

### *Samordningsproblematik*

För att möta det växande behovet av standarder inom IoT vill regeringen få en bättre struktur på arbetet. Dagens system upplevs som stelbent och många arbetsgrupper fokuserar på standarder inom ett mycket begränsat område utan att väga in prioriteringar inom andra områden. På motsvarande sätt behöver samordningen av arbetet på nationell och internationell nivå förbättras, något som i sin tur är i linje med den övergripande standardiseringspolitiken.

### *Ökat internationellt fokus*

Kina kommer även fortsättningsvis arbeta aktivt för att öka sitt inflytande i globala standardiseringsprocesser. En förutsättning för att främja kinesiska standarder internationellt är ett inhemskt standardiseringssystem som ligger i framkant. På detta sätt finns en stark koppling mellan inhemska satsningar och satsningar på det internationella planet. Här är målsättningen att det internationella perspektivet skall beaktas redan då nationella standarder formuleras.

Vitboken tecknar en bild av tre geografiska områden där utveckling och standardisering av IoT sker – Europa, USA och Asien. Europa och USA anses dominera i nuläget och inget enskilt av de östasiatiska länderna (främst Kina, Japan och Sydkorea) kan på egna ben utöva inflytande över standardiseringsprocesser. För att stärka regionens ställning förordar Kina ett fördjupat samarbete med grannländerna i Ostasien. Genom att öka det regionala samarbetet hoppas Kina kunna öka regionens inflytande i globala standardiseringsprocesser på IoT området och därmed indirekt också öka sitt eget inflytande. I vitboken säger sig Kina vilja etablera en asiatisk samarbetsorganisation för standardisering av IoT.

<sup>97</sup> 3GPP - 3rd Generation Partnership Project, OneM2M - Standards for M2M and the Internet of Things, IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEC - International Electro-technical Commission, IETF - Internet Engineering Task Force, IIC - Industrial Internet Consortium, TC M2M - European Telecommunications Standards Institute, Technical Committee M2M, ISO IEC - International Organization for Standardization (ISO) and the International Electro-technical Commission (IEC)

### *Stärkt patentskydd*

Kina fortsätter också arbetet med att stärka IP-rättigheter inom IoT. Ett övergripande skäl är att ett starkt IP-skydd ses som en viktig drivkraft för innovation. Samtidigt finns starka kopplingar till standardisering. En stark patentportfölj inom IoT-området är fördelaktig eftersom betalning av royalty anses vara en viktig drivkraft när nationella standarder främjas internationellt. På så vis anses en stark inhemsk patentportfölj underlätta när kinesiska företag vill etablera sig utanför Kina.

## **5.4 Avslutande diskussion**

Den kinesiska standardiseringspolitiken inom IoT är på många sätt betecknande för hur Kina agerar på det mer övergripande området för IKT. Ur ett kinesiskt perspektiv är analysen enkel: Kina förtjänar en starkare ställning i globala standardiseringsförhandlingar och har dessutom mycket att vinna på en mer framträdande internationell position. Kinas starka ställning i den globala IKT-industrin, både som producent av varor och tjänster men också som konsument, är ett drivande motiv bakom strävan efter ökat inflytande. Parallellt med detta dras slutsatsen att standardisering är ett mycket effektivt verktyg för att stärka den egna industrins konkurrenskraft globalt. Från den här utgångspunkten driver Kina en mycket aktiv näringspolitik och har som mål att skapa globalt konkurrenskraftiga företag på IKT-området. Detta utgör en del av den mer övergripande politiken att göra Kina mindre beroende av utländsk teknologi som går under beteckningen inhemsk/oberoende innovation. På så vis baseras Kinas arbete med standardiseringsfrågor både på strategiska och ekonomiska grunder.

Standardisering inom IoT-området är ett relativt nytt arbetsområde och Kinas krav på större inflytande handlar inte om en gradvis förändring av existerande kommittéer och arbetsgrupper, nationellt eller globalt. Istället handlar det till lika stora delar om att från start få vara delaktig i utformningen av standardiseringsstrukturen på området. Detta förstärks ytterligare av den höga prioritet som IoT har i den kinesiska industripolitiken.

Ett centralt skäl till att Kinas intentioner om större inflytande i globala standardiseringsorganisationer upplevs som hotfull är de starka protektionistiska tendenser i den näringspolitik som drivs både inom och utom landets gränser. Standardiseringssystemet i Kina är toppstyrt och påverkas starkt av nationella prioriteringar och mål. Företagens möjlighet att själva styra standardiseringsprocesser är begränsade och det finns ofta starka incitament att följa den nationellt fastslagna politiken. Att förstå de kinesiska prioriteringarna blir därför viktigt för de utländska aktörer som skall samarbeta med Kina i olika sammanhang rörande standardisering i allmänhet, och standardisering av IoT i synnerhet.

Samtidigt som det finns skäl att reflektera över Kinas prioriteringar och agenda i globala standardiseringsprocesser är det omöjligt att bortse från att Kinas inflytande ökar i snabb takt. Kina har redan idag en stark ställning inom IKT-området, utgör en värdefull del av globala värdekedjor och förväntas vara ett av de länder som driver utvecklingen av IoT både inom Kina och internationellt. Bilden av att standardisering i dagsläget bedrivs främst i Europa och USA är inte missvisande, men måste kompletteras med bilden av att Kinas inflytande ökar i snabb takt.

Idag har Kina på många sätt ett outvecklat standardiseringssystem och erfarenheterna från arbete inom internationella standardiseringsprocesser är begränsade. De pågående reformerna och insikten om att ett utvecklat standardiseringssystem är avgörande för att utöva inflytande internationellt öppnar upp för förändringar i Kinas globala agerande. Det

finns signaler som visar att Kina i vissa delar kommer att frångå principen om stark centralstyrning och ge företagen ökat inflytande över prioriteringar i standardiseringsprocessen. På sikt skulle detta kunna innebära att Kinas globala agerande hamnar mer i linje med hur andra länder agerar. Det finns dock starka skäl att noga följa det kinesiska standardiseringsarbetet. Kinesiska företag är både en konkurrent och i många fall en viktig partner till svenska företag verksamma inom IoT och IKT. Kinas storlek och dess starka IKT-industri gör att Kinas agerande får globala konsekvenser. Att arbeta tillsammans med Kina och välkomna dess intåg i globala processer är den naturliga vägen framåt på det här området. Samtidigt är det viktigt att förstå vilka prioriteringar som landet gör och utifrån detta formulera en egen konkurrenskraftig politik och ståndpunkt inom IoT-området. För Sveriges del blir samarbeten med andra länder avgörande för att kunna få igenom en sådan politik.

## 6 USA – styrka genom en stor inhemsk marknad och att vara tidigt ute

*Amerikanska företag har från början varit centrala spelare i utvecklingen av IoT. Samtidigt har det inte funnits en samlad offentlig strategi för IoT-utveckling. Obamaregeringen initierade ett arbete med att ta fram en nationell strategi. Inställningen till internationell standardisering grundar sig i att amerikanska företag har en stor hemmamarknad och att utnyttja "first mover advantages", där näringslivsorganisationer betonar vikten av att även staten engagerar sig i internationella fora för att främja producentledd standardisering.*

Internet of Things (IoT) har varit vida omtalat under en lång tid i USA, konsensus råder om att potentialen är enorm samtidigt som inte politiken har formerats kring hur den ska tillvaratas.

Dean Garfield som är föreståndare för medlemsorganisationen ITI, Information Technology Industry Council, som ibland kallas "the global voice for the tech sector" förde sommaren 2015 fram fyra viktiga områden för att främja IoT vid ett vittnesmål i "House Judiciary Committee Subcommittee on Courts, Intellectual Property, and the Internet". För det första, inrätta en rådgivande kommitté bestående av offentliga och industriella representanter för att ta fram en nationell IoT-strategi med konkreta mål och implementeringsplan. För det andra, möjliggöra för näringslivet att enas kring säkerhets- och interoperabilitets-aspekter för olika kommersiella lösningar, bland annat genom att etablera ett forum för att dela och diskutera goda exempel. För det tredje, stimulera användningen av offentlig-privat samverkan som ett sätt att påskynda implementeringen av IoT och säkerställa fortsatt globalt ledarskap hos amerikanska företag. För det fjärde, frigöra ytterligare spektrumutrymme för mobilt bredband, implementera effektiva program för spektrumantering och premiera investeringar i nätinfrastuktur. Garfields vittnesmål 2015 ses som startskottet för en ny, intensifierad IoT-diskussion där området dessförinnan lyst med sin frånvaro på den politiska dagordningen.

Våren 2016 var kanske genombrottet för standardiseringsarbetet kring IoT då Cap Gemini den 18 april hade rubriken "Obama aims to leave IoT standards legacy" efter att president Obama gett Department of Commerce (DoC) och dess myndighet National Telecommunications and Information Administration (NTIA) i uppgift att göra en grundlig analys av politikens framtida roll inom IoT.<sup>98</sup>

Amerikanska näringslivet, inklusive ovan nämnda ITI, är positivt inställda till att DoC delegerat någon form av mandat till NTIA att formera den hittills spretiga diskussionen kring IoT.

Runtom i USA sker arbetet kring IoT inom olika departement och myndigheter, delstatliga såväl som federala. Då DoC och NTIA:s arbete ligger närmast de kommersiella aspekterna av IoT, och politikens roll så fokuserar detta USA-kapitel på dessa två nyckelaktörer och deras arbetsprocess.

<sup>98</sup> [http://capgemini.ft.com/cutting-edge/obama-aims-to-leave-iot-standards-legacy\\_a-40-2080.html](http://capgemini.ft.com/cutting-edge/obama-aims-to-leave-iot-standards-legacy_a-40-2080.html)

## 6.1 Department of Commerce/DoC – Digital Economy Agenda

DoC är amerikanska regeringens departement för att främja ekonomisk tillväxt genom att understödja skapandet av nya arbetstillfällen och förbättra levnadsstandarderna för den amerikanska befolkningen. Detta görs genom att skapa en infrastruktur som främjar ekonomisk tillväxt, konkurrenskraft och hållbar utveckling. DoC ansvarar också för insamling och analys av företagsdata inklusive regionala aspekter av företagande, därtill ska DoC bistå i processen att utveckla industristandarder som gagnar amerikansk konkurrenskraft.

Under DoC sorterar 12 myndigheter med 47 000 anställda. Dessa finns i samtliga amerikanska stater och 86 länder.<sup>99</sup>

Figur 9 DoC och tolv underställda myndigheter



Källa: [https://www.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc\\_fy2014-2018\\_strategic\\_plan.pdf](https://www.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc_fy2014-2018_strategic_plan.pdf)

Dessa 12 myndigheter verkar tillsammans med DoC för att uppfylla följande fem gemensamma mål<sup>100</sup>;

- Handel och investeringsfrämjande – verka för gynnsamma villkor för amerikanska företag på utländska marknader samt attrahera utländska direktinvesteringar till USA.
- Innovation – stödja avancerad tillverkning i USA, stärka landets digitala ekonomi och nationella innovationssystem.

<sup>99</sup> [https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/enabling\\_growth\\_innovation\\_in\\_the\\_de\\_0.pdf](https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/enabling_growth_innovation_in_the_de_0.pdf)  
[https://www.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc\\_fy2014-2018\\_strategic\\_plan.pdf](https://www.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc_fy2014-2018_strategic_plan.pdf)

<sup>100</sup> [https://www.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc\\_fy14-18\\_goals\\_and\\_objectives.pdf](https://www.commerce.gov/sites/commerce.gov/files/media/files/2014/doc_fy14-18_goals_and_objectives.pdf)

- Miljö – verka för uppfyllandet av miljömål inklusive vattentillförsel, marinbiologiska aspekter, klimat och väder.
- Data – göra offentlig data mer lättillgänglig och skapa en data/fakta-driven regering/politik.
- Operativ effektivitet – främst inriktad på att bedriva myndigheternas interna verksamhet med hög effektivitet och god kvalitet.

När det kommer till IoT och standardisering så har DoC i oktober 2015 släppt ”Digital Economy Agenda” som är ett styrdokument för departementet och de 12 underställda myndigheterna. Agendan fokuserar på fyra nyckelområden;

- Verka för ett fritt och öppet internet världen över, med exempelvis fritt dataflöde över nationsgränser.
- Verka för ett säkert och pålitligt internet, då säkerhet och integritet är en nödvändighet om elektroniskt värdeskapande och handel ska kunna blomstra.
- Säkerställa att amerikanska arbetstagare, medborgare och företag har tillgång till snabb internetuppkoppling.
- Skapa förutsättningar för nya innovationer genom ändamålsenlig lagstiftning kring immateriella rättigheter samt adekvata regelverk som understödjer framtagande och implementering av banbrytande teknologier.

Digital Economy Agenda utgår ifrån att ett välfungerande internet är en förutsättning för att amerikanska företag ska vara internationellt konkurrenskraftiga. En grupp rådgivare, kallad Digital Economy Board of Advisors, bestående av näringslivsrepresentanter och framstående forskare har utnämnts i mars 2016.<sup>101</sup> Därutöver planeras att inrätta ”21st Century Export Assistance”<sup>102</sup> som ska fokusera på digitala affärsmöjligheter inom Foreign Commercial Service och International Trade Administration samt Commerce ”Policy Labs”, ett program som ska föra samman hela DoC kring viktiga områden. Just nu finns arbetsgrupper för förarlösa fordon, obemannade flygfarkoster samt IoT.

Som en del av Digital Economy Agenda har DoC gett NTIA i uppgift att analysera rådande teknologiska och politiska läge – NTIA:s och dess uppdrag beskrivs härnäst.

## 6.2 NTIA – National Telecommunications and Information Administration

NTIA som sorterar under DoC är enligt lag ansvarig för att ge råd till USA:s president kring policyer rörande telekom och digital informationshantering. NTIA:s uppdrag är att verka för utbyggnad av bredbandskapacitet och ökad internetaccess för medborgare och företag, verka för tillgång till spektrum för samtliga användare och verka för att internet förblir en motor för innovation och ekonomisk tillväxt.

NTIA:s mandat och aktiviteter inkluderar:

- Hantera federal spektrumanvändning och identifiera ytterligare spektrumutrymme för kommersiellt bruk;

<sup>101</sup><https://www.commerce.gov/news/press-releases/2016/03/us-secretary-commerce-penny-pritzker-announces-appointees-inaugural>

<sup>102</sup><https://www.commerce.gov/news/fact-sheets/2016/03/expanding-commercial-service-21st-century-digital-economy>

- Administrera stödprogram som främjar införande och användning av bredband och annan teknologi i USA;
- Bistå i politikutveckling som rör internet som ekonomisk motor; såsom effektiv domännamnstruktur, integritet, upphovsrättsligt skydd, cybersäkerhet och verka för fritt flöde av data globalt;
- Främja stabilitet och säkerhet i internets domännamnssystem genom sitt deltagande på uppdrag av USA:s regering i Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) aktiviteter; och
- Utföra banbrytande telekommunikationsforskning tillsammans med federala regeringen och samarbetspartners från näringslivet.

NTIA har inlett arbete mot vad många hoppas ska bli en nationell IoT strategi för kommersiellt bruk. Härnäst beskrivs arbetsprocessen så här långt där två huvudaktiviteter har genomförts; en skriftlig hearing följt av en heldagsworkshop.

### 6.2.1 NTIA:s arbete mot ett "green paper"

Som en del av Digital Economy Agenda har DoC gett NTIA i uppgift att analysera rådande teknologiska och politiska läge med målet att ta fram ett "green paper"/en rapport kring IoT.

Ett "Green paper" kan likställas med ett första utkast kring ett politikområde där syftet främst är att engagera relevanta aktörer, offentliga såväl som privata, till en stimulerande, förutsättningslös diskussion. Ett "green paper" ska ses som ett sätt att konkretisera en diskussion kring ett nytt och ofta icke-väldefinierat politikområde. Efter "green paper" kommer oftast ett "White paper" som innehåller en stramare diskussion kring tänkbara policyimplikationer. Efter publiceringen av ett "White paper" följer ofta lagstiftning och reglering med mera.

Detta "green paper" från NTIA kring IoT ska fastställa nyckelområden för framgångsrik implementering av IoT, identifiera möjligheter och utmaningar, samt identifiera vilka möjliga roller som den federala regeringen kan inta för att stödja utvecklingen och implementeringen av IoT. Arbetet är således utforskande i sin karaktär.

Som ett första steg i processen att ta fram detta IoT-"green paper" har NTIA uppmanat näringsliv, akademi, forskningsinstitut och allmänheten att komma in med förslag kring vilken roll och hållning federal politik ska ha inom IoT-området "*on the potential benefits and challenges of these technologies and what role, if any, the U.S. Government should play in this area.*"

Sedan DoC annonserade att IoT kommer att ingå i NTIA:s agenda över digital ekonomi har administrationen tagit avstamp genom att vända sig mot allmänheten genom en "Request for Comments" med 28 nyckelfrågor kring IoT och statens roll, huvudområdena i förfrågningsunderlaget är som följande<sup>103</sup>;

- **Övergripande;** Hur ska IoT definieras? NTIA menar att alla vet vad IoT kan användas till, såsom koppla diverse fysiska objekt utan mänsklig inblandning, men det finns ingen allmänt vedertagen definition som möjliggör ändamålsenlig lagstiftning, beskattning eller policyutveckling. Är IoT en produkt eller tjänst, en telekom- eller

<sup>103</sup> <http://www.iotjournal.com/articles/view?14353>

informationstjänst? En gemensam, allmänt gångbar definition är fundamental för att identifiera statens roll för IoT poängterar NTIA.

- **Tekniska aspekter;** Interoperabilitet – hur ska den fragmenterade tekniska miljön möjliggöra att enheter och system kan kommunicera? NTIA ser stora risker med icke-kompatibel och motsägelsefull reglering och lagstiftning – exempelvis tillämpningsstandarder (ex sjukvård) och kommunikationsstandarder (ex 5G/wifi/bluetooth). Spektrumfrågor; IoT kommer att skapa stora påfrestningar kring användandet av spektrum, inklusive risk för störningar och incidenter.
- **Infrastrukturpekter;** Hur kommer IoT påverka befintliga branscher, affärsmodeller och stabilitet?
- **Ekonomiska aspekter;** Bör regeringen mäta och kvantifiera IoT:s bidrag till ekonomisk tillväxt? Vad ska mätas i så fall; kostnader för fysiska produkter, komponenter eller som en digital tjänst? Hur ska IoT:s påverkan på BNP och arbetsmarknad mätas?
- **Policyaspekter;** Cybersäkerhet är absolut centralt för IoT inklusive systemriskerna på grund av ökade tillträdespunkter (exempelvis access till en personbil via en brödrost). Integritet är ett annat centralt område kring exempelvis hur individdata samlas, sparas, analyseras, används och skyddas. Ekonomisk jämställdhet mellan glesbygd och stad, mindre bemedlade och välställda är andra policyaspekter.
- **Internationella aspekter;** NTIA ser stora risker med ett internationellt lapptäcke av standarder och regler vilket leder till ökade kostnader för företag och privatpersoner. NTIA frågar därför hur myndigheten kan verka i bilaterala och multilaterala sammanlutningar på nationsnivå, globala industriallianser och relaterade internationella processer såsom handelsavtal och svåridentifierade handelshinder för digitala tjänster.

NTIA avslutar frågelistan med att bjuda in till en öppen och förutsättningslös diskussion som ska leda till ett ”green”-paper;

*”The NTIA candidly acknowledges that there is no consensus as to how the Internet of Things should be defined or implemented. The green paper that will result from the comments received in this proceeding will be instrumental in the federal government's identification of key issues impacting the IoT, highlighting of benefits and challenges, and setting of regulations and policies. In summary, this proceeding offers private-sector stakeholders a unique opportunity to shape public policy in a major emerging economic sector.”*<sup>104</sup>

Den skriftliga hearingen avslutades sommaren 2016. Omkring 130 svar inkom från diverse aktörer inklusive storföretag såsom Cisco Systems, Ericsson, General Motors, Hewlett Packard, Huawei, IBM, Motorola Solutions, Microsoft, Nokia, Qualcomm, Samsung, Verizon och Visa men även från branschorganisationer, universitet, tankesmedjor, enskilda privatpersoner med flera. För en full förteckning, inklusive svar, se länk i fotnot.<sup>105</sup>

Härnäst redogörs för intresseorganisationen ITI:s skriftliga inspel till förfrågan ovan.

<sup>104</sup> <http://www.iotjournal.com/articles/view?14353/4>

<sup>105</sup> <https://www.ntia.doc.gov/federal-register-notice/2016/comments-potential-roles-government-fostering-advancement-internet-of-things>



## 6.2.2 Näringslivets svar – exemplet ITI

ITI - Information Technology Industry Council är en organisation som företräder 60 stora företag med IT-orienterade affärsmodeller, såsom Amazon, Google, Facebook, Ericsson, Intel, Microsoft, Nokia, SAP och Sony.<sup>106</sup> ITI, med sin starka medlemsbas, anses av de flesta vara den aktör som främst företräder kommersiella aspekter kring konkurrenskraft för USA-baserade företag.

ITI har valts ut som ett studieobjekt för att sammanfatta en relativt spretig debatt kring näringslivets önskemål från politiken kring IoT i allmänhet och standardisering kring IoT i synnerhet.

ITI anser att följande huvudområden är viktiga att klargöra på vägen till att identifiera politikens roll inom IoT:

- *Definiera och kategorisera IoT* – ITI ger förslaget att dela in IoT i tre distinkta grupper 1) Kommersiellt och industriellt bruk 2) Individ och mobil 3) Hushåll och hem
- *Regeringar bör använda handelsavtal och investeringsavtal för att understödja tillväxt inom IoT* – fritt dataflöde över nationsgränser är en förutsättning för IoT enligt ITI. Digitala handelsbarriärer hämmar inte minst amerikanska företag och den amerikanska regeringen bör motverka sådana hinder i handelsavtal såsom TPP (Trans-Pacific-Partnership), TTIP (The Trans-Atlantic Trade and Partnership) och TiSA (Trade in Services Agreement). Största enskilda hotet anser ITI är krav om lokala/regionala datacenter (så kallad ”data localization”).
- *Existerande myndigheter, existerande lagstiftning och branschledarskap är tillräcklig* – ITI poängterar att IoT egentligen bara är en förlängning av den sedan länge pågående teknologiska evolutionen. IoT-specifik lagstiftning anses därför onödig och potentiellt innovationshämmande. Amerikanska regeringen bör inleda med att kartlägga vilka offentliga aktörer som för närvarande reglerar IoT-relaterad användningsområden och teknologier, på vilket sätt, med vilken lagstiftning och identifiera goda exempel från näringslivet kring frivillig regelefterlevnad. Säkerhet- (security) och integritetsaspekter (privacy) av IoT anser ITI vara fullgott hanterat inom NIST:s (National Institute of Standards and Technology) existerande ”Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity”.
- *Teknologi – standarder, spektrum och nätverksinfrastruktur* – ITI anser att en global, näringslivsledd, konsensusbaserad standardiseringsprocess, investeringar i nätverksinfrastruktur och att frigöra spektrumutrymme för kommersiellt bruk inom flera frekvensspann (låg, medel, hög) är en nödvändighet för att understödja tillväxten inom IoT.

ITI ser en trend att alltfler internationell standardiseringsorgan (så kallade, Standard-setting organizations, SSOs) har satt samman tekniska grupper såväl som fokusgrupper för att utreda vilka kompletterande standarder som krävs för att uppnå interoperabilitet och kompatibilitet mellan system. Detta arbete är inte enbart begränsat till IoT utan inbegriper över cybersäkerhet, något som är ständigt återkommande i debatten är att IoT och cybersäkerhet är oskiljbara. ITI uppmanar DoC, inklusive resten av federala regeringen, att aktivt delta i dessa forum då dessa spänner över flera branscher och därmed berör flera SSO:s. ITI uppmanar också DoC och regeringen att rådfråga amerikanska företagen, ITIs

<sup>106</sup> <http://www.itic.org/about/member-companies>

medlemmar, när och på vilket sätt de bör engagera sig i SSO:s. ITI poängterar att DoC och regeringens inblandning är av yttersta vikt men att DoC:s begränsade resurser måste användas på absolut effektivaste sätt för att gagna amerikanska intressen. Följande utdrag är talande kring ITI:s uppmaning till regeringen;

*”The Commerce Department should strongly encourage governments to focus their time and resources on participation in and supporting industry-led standardization activities. When multilateral organizations are determined to proceed anyway, the Commerce Department should strongly encourage them to allow full industry participation, and to look to existing or pending global standards before undertaking any activity to engage in standardization activities that may be duplicative of, or even conflict with, global industry-led IoT standards.”*<sup>107</sup>

### 6.2.3 Parallella privata initiativ och standardiseringsaktiviteter

Utöver NTIA:s och den federala regeringens arbete kring politikens eventuella roll inom IoT så sker det också en uppsjö privata initiativ utan vidare offentlig inblandning. Några nämnvärda exempel är *ITI National IoT Strategy Dialogue* i juni 2016, vars syfte är att ta fram ”principles for advancing IoT”. Deltagarna hoppas underlaget ska bidra till det federala arbetet som leds av NTIA.

Bridget Karlin, chef för IT-företaget Intels IoT-grupp, lyfte fram följande aktiviteter där just Intel är involverad; Industrial Internet Consortium/ICC med 250 medlemmar kring bland annat interoperabilitet, Open Connectivity Foundation/OCF som verkar för gemensamma maskin-till-maskin specifikationer och OpenFog som ser över arkitekturen som krävs för att hantera framtidens datamängd.

Booz Allen Hamilton lyfter fram I3E, Open Interconnect Consortium och ICC som viktiga forum i internationell standardutveckling men menar samtidigt att NTIA har en viktig roll att spela i att hålla samman amerikanska ståndpunkter i diverse offentliga och privata standardiseringsfora.<sup>108</sup>

Cisco lyfter fram följande standardiseringsforum i sitt skriftliga svar till NTIA som ett exempel på hur många processer och aktörer som behöver koordineras; ATIS, CEN, CENELEC, Continua Alliance, ETSI, 3GPP, IEC, IETF, ITU-T (SG13), IEEE, IPSO, OneM2M and W3C.<sup>109</sup>

## 6.3 Slutsatser

Att den amerikanska politiken ännu inte formerat sig fullt kring IoT är föga förvånade då IoT inte är någon egentlig bransch utan istället ska implementeras i andra branscher såsom förarlösa bilar inom bilindustrin, smarta städer och smarta elnät, tillverkningsindustri och sjukvårdsindustrin inklusive medicinska verktyg. Samtliga dessa tillämpningsområden är egna branscher, som ofta regleras individuellt, vilket industrirepresentanter hävdar riskerar leda till överreglering vilket i sin tur hämmar spridning.

För att undvika att en sådan överreglering uppstår anser näringslivsrepresentanter att en enskild myndighet bör pekas ut som ”ledare/champion” – många har stor förhoppning om att NTIA kan vara den sammanhållande myndigheten som krävs för en gemensam diskussion över bransch- och teknikgränser.

<sup>107</sup> [https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/commercentia\\_iiot\\_iti\\_final1.pdf](https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/commercentia_iiot_iti_final1.pdf)

<sup>108</sup> [http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/booz\\_allen\\_hamilton\\_response\\_final.pdf](http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/booz_allen_hamilton_response_final.pdf)

<sup>109</sup> [http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/cisco\\_-\\_ntia\\_iiot\\_comments\\_6-2-2016-c1.pdf](http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/cisco_-_ntia_iiot_comments_6-2-2016-c1.pdf)

I sann amerikansk anda så verkar den förespråkade strategin vara att använda den stora inhemska marknaden kombinerat med ”first mover advantage” (tidigt ute tar marknaden); i första steget uppnå snabb och stor spridning inom USA av standarder som gagnar företagen för att i andra steget kunna driva standardiseringsarbetet i övriga världen genom den upparbetade användarbas. USA anser att deras storlek som inhemsk marknad räcker för att snabbt penetrera den inhemska marknaden och sen de facto styra den internationella utvecklingen.

Näringslivsrepresentanter uppmanar därför den federala regeringen att inta en faciliterande roll i standardiseringsarbetet – det vill säga att utgöra en neutral arena som bjuder in till dialog snarare än att ta ett reglerande förhållningssätt. Det uppmanar den federala regeringen att vara lyssnande och väga samman disparata intressen till någon form av rådgivande, men icke-bindande alternativ.

I detta arbete hyser näringslivsrepresentanter stor förhoppning till att NTIA:s kommande ”green paper” kan vara det sammanhållande dokumentet som bidrar till en gemensam samsyn. De önskar sedan att detta ”green paper” ska följas av en fortsatt process i likhet med president Obamas ”*Cyber Security Framework*” som lyfts fram som ett framgångsexempel av flertalet IoT-representanter. Ett annat framgångsexempel som lyfts fram är Clinton-administrationens arbete 1997 kallat ”*Framework for Global Electronic Commerce*”, ett arbete där den federala regeringen intog en faciliterande roll som anses ha gett goda resultat inom e-handel.

Näringslivsrepresentanterna önskar sedan att standardiseringsmyndigheten NIST får i uppdrag att konkretisera NTIA:s arbete i någon form av konsensus-baserat ramverk kring IoT-standarder. Detta skulle ge en följsamhet hos amerikanska företag att gemensamt enas om teknologiska vägval som sedermera kan bli de facto standarder.

Näringslivsrepresentanterna tror att USA med sin stora marknadspotential med detta sätt kan visa, inte minst asiatiska länder, att det är en kontraproduktiv strategi att peka ut standarder från regeringshåll och på så sätt tvinga näringslivet att sluta upp under dessa.

Om näringslivsrepresentanters främsta budskap är att de ser att den federala regeringen intar en lyssnande och teknikneutral ställning kring IoT så hävdar de att regeringen bör vara aktiv med att använda offentlig upphandling för att skapa en marknad. En sådan upphandlingsroll hoppas de är funktionsinriktad (vad för problem som ämnas lösas) snarare än teknologispecifik med risk att driva fram en ogynnsam standardutveckling.

## 7 Sverige – starka delar men svag samordning<sup>110</sup>

Ett övergripande intryck av den svenska standardiseringsfären är att Sverige och svenska aktörer arbetar aktivt med standarder men att man inte jobbar samlat med det för Internet of Things på ett strategiskt operativt sätt.

I detta avsnitt återfinns en beskrivning av hur svenska aktörer har organiserat sig och vilka frågeställningar som prioriteras. Det kan betonas här att den digitala utvecklingen gör att de organisationer som återfinns nedan kommer att kompletteras av andra. Behovet av samordning och bredare förståelse mellan aktörer och organisationer är en naturlig följd av ett inledande arbete med standardisering inom ett område. Ett exempel på detta är inom hälso- och sjukvården.

Sammanställningen utgår från intervjuer med myndigheter, organisationer och företag som representerar tre beskrivna fokusområden; Smarta städer, Life science och Industri, samt av information från berörda organisationers hemsidor.

### 7.1 Standardiseringsarbete hos svenska aktörer

Generellt sker det idag inga renodlade aktiviteter som stödjer ett standardiseringsarbete för IoT i Sverige. Inte heller finns en etablerad organisering av standardiseringsarbetet eller specifika fora på området. Nedan följer en beskrivning av hur olika aktörer arbetar med standarder och standardisering som på ett mer eller mindre generiskt plan berör IoT.

Det finns ingen naturlig hemvist för standardiseringsfrågor där de olika ”marknaderna” eller branscherna möts. Även om många standarder är generiska inom IoT använder olika branscher sina invanda och etablerade standarder, protokoll och plattformar. Vidare sker det ett relativt litet kunskapsutbyte mellan de olika branscherna.

Olika myndigheter såsom Datainspektionen och Läkemedelsverket är rådgivande organ vad gäller olika standarder. Då läkemedelsverket bland annat ansvarar för CE-märkningen av medicintekniska produkter är det dessa standarder som svenska medtech-branschen följer för att få produkterna CE-märkta. Dock, skall produkterna ut på en mer internationell marknad krävs andra märkningar och godkännanden. Det är då dessa organisationers rekommenderade och/eller förevisade standarder som gäller. Exempel på en sådan organisation är amerikanska FDA (Food and Drug Administration).

Myndigheterna behöver ansvara för att certifiera och säkerhetsklassa kritiska system och data. Ibland med speciell CE-certifiering. Rollförskjutningar inom samhällsaktörers roller och ansvar, som exempelvis vad användandet av appar som ger hälsoråd kan leda till, innebär nya utmaningar.

### 7.2 Exempel på aktiviteter

Hur svenska myndigheter, organisationer och företag medverkar på europainivå för att stärka svensk IoT-utveckling och -innovation samt standardisering är inte en lätt fråga att svara på. De aktiviteter som utförs är relativt generiska och kan innefatta IoT men det är ytterst få som direkt stödjer standardiseringsarbetet inom IoT.

<sup>110</sup> Detta kapitel bygger på en intervjuundersökning av svenska aktörer verksamma inom standardisering av IoT, genomförd av konsultföretaget Sweco på uppdrag av Tillväxtanalys.

Förutom de av staten erkända standardiseringsorganen Swedish Standards Institute (SIS), Svensk Elstandard (SEK) samt Informationstekniska Standardiseringen (ITS) har vi inte sett att något arbete med standarder på europainivå sker i någon större utsträckning. Stora företag som Ericsson är med och utvecklar standarder internationellt medan mindre företag anser att de så långt som möjligt vill följa internationella standarder för att få ut produkter på en internationell marknad. Det som dock generellt görs av olika myndigheter och organisationer är att stärka upp forskning, innovation och utveckling av IoT.

*Exempel på svenska aktörer och deras verksamhet på IoT-området.*

- **Datainspektionen**<sup>111</sup> är medlem i 29-gruppen och följer EU-kommissionens direktiv för vad som gäller angående säkerhet och standarder för IoT.
- **Svenskt näringsliv**<sup>112</sup> för aktivt en dialog om digitalisering. Förutom IoT informerar de om den nya dataskyddsförordningen som tillämpas från och med 25 maj 2018 och som kommer att ersätta PUL.
- **Trafikverket**<sup>113</sup> och Skyltfonden där olika forsknings- och innovationsprojekt stöds kring trafiksäkerhetsidéer. Inriktningarna är främst mot fordon, människan, vägen och trafikmiljön samt verktyg och övrigt.
- **e-Hälsomyndigheten**<sup>114</sup> driver standardiseringsfrågor inom Medtech genom projektet StandIn. Detta tillsammans med Socialstyrelsen, Inspektionen för vård och omsorg, Läkemedelsverket, Sveriges kommuner och Landsting samt Statistiska centralbyrån.
- **Vinnova, Energimyndigheten och Formas**<sup>115</sup> arbetar med det strategiska innovationsprogrammet för sakernas internet. De stödjer forskning och utveckling av IoT och en del av projekten handlar om standarder och standardiseringar.
- **IoT Sverige**<sup>116</sup> är en nationell satsning på att Sverige ska bli ledande på att använda IoT och hjälper till och stöttar IoT-forskning.
- **SICS**<sup>117</sup> och dess *RISE Data Science* som ska ses som ett nationellt centrum för datadriven innovation och en modern digitaliserad industri där även IoT-ingår.
- **Tele2**<sup>118</sup> och *tillväxtfonden* som är en investeringsfond för svenska företag med IoT-relaterade produkter och tjänster. Stödjer innovationer hos SME,s.
- **SP** är medlem i European Research Cluster on the Internet of Things (IERSC)<sup>119</sup>. IERC har tagit fram ett ”Position Paper on Standardization for IoT technologies” som beskriver det europeiska ”standardiseringslandskapet”<sup>120</sup>

<sup>111</sup> <http://www.datainspektionen.se/> (hämtad 2016-11-06)

<sup>112</sup> [https://www.svensknaringsliv.se/fragor/digitalisering/foretagen-och-digitaliseringen\\_648144.html](https://www.svensknaringsliv.se/fragor/digitalisering/foretagen-och-digitaliseringen_648144.html) (hämtad 2016-11-06)

<sup>113</sup> <http://www.trafikverket.se/fond/> (hämtad 2016-11-06)

<sup>114</sup> <https://www.ehalsomyndigheten.se/satsningar/gemensamma-begrepp/> (hämtad 2016-11-06)

<sup>115</sup> <http://www.vinnova.se/sv/Ansoka-och-rapportera/Utlysningar/Effekta/Strategiska-innovationsprogrammet-for-Sakernas-Internet/> (hämtad 2016-11-06)

<sup>116</sup> <http://iotsverige.se/om-iot-sverige/> (hämtad 2016-11-06)

<sup>117</sup> <https://www.sics.se/rise-data-science> (hämtad 2016-11-06)

<sup>118</sup> <https://www.tele2.se/foretag/event/tillvaxtfonden#!> (hämtad 2016-11-06)

<sup>119</sup> <http://www.internet-of-things-research.eu/partners.htm>

<sup>120</sup> Guillemin et al. 2015. Internet of Things. Position Paper on standardization for IoT technologies. European Research Cluster on the Internet of Things. [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC\\_Position\\_Paper\\_IoT\\_Standardization\\_Final.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC_Position_Paper_IoT_Standardization_Final.pdf)

- **Processindustriell IT och Automation (PiiA)**<sup>121</sup> *Industrial IoTSP* är ett projekt som vill lägga grunden för nästa generations industriella intelligenta produkter, system och tjänster som bygger på sakernas internet, moln- och 5G-teknik.

### 7.3 Aktörer i standardiseringsarbetet

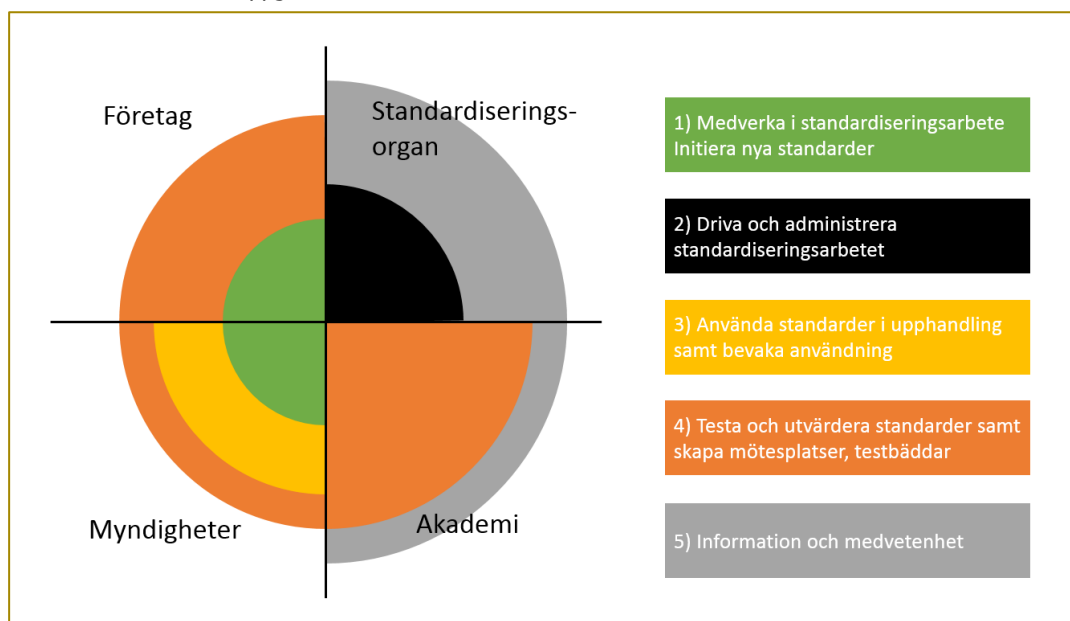
Utifrån den svenska standardiseringsstrategin<sup>122</sup> kan man analysera svenskt standardiseringsarbete utifrån fem olika roller.

1. **Att medverka i standardiseringsarbete** (svenskt, europiskt och internationellt) med såväl expertkompetens som för att formulera användarnas behov samt att initiera arbete med att ta fram nya standarder. Denna roll innehas av:
  - a. Företag (Ericsson, Telia m.fl.)
  - b. Myndigheter, dels som expert eller användare (t.ex. kommuner, Trafikverket med flera) och dels som representant för medborgarna. Konsumentverket har till exempel i uppgift att stärka konsumenters ställning genom att medverka i standardisering.
2. **Att driva och administrera standardiseringsarbete och fungera som en länk mellan svenskt och internationellt standardiseringsarbete.** Denna roll innehas av:
  - a. Standardiseringsorgan som SIS, SEK och ITS.
3. **Att använda standarder i offentlig upphandling och bevaka hur standarder används i lagstiftning.** Denna roll innehas av:
  - a. Myndigheter (t.ex. kommuner, Trafikverket med flera)
4. **Verka för att testa och utvärdera standarder samt skapa mötesplatser för innovation baserad på standarder i form av testbäddar.** Denna roll innehas av:
  - a. Akademi och forskningsinstitutioner (t.ex. KTH, SU, Swedish ICT)
  - b. Företag och myndigheter genom medverkan i konsortier (Stockholm stad, Trafikverket).
5. **Informera om hur standarder kan användas och verka för en större medvetenhet om standarder i samhället.** Utbilda om standarder på universitet och högskolor. Denna roll innehas av:
  - a. Standardiseringsorgan (SIS, SEK, ITS)
  - b. Akademi och forskningsinstitutioner.

<sup>121</sup> <http://sip-pii.se/projekt/industrial-iotsp-strategiskt-projekt/> (hämtad 2016-11-06)

<sup>122</sup> Sveriges Standardiseringsförbund 2014 Svensk strategi för standardisering. <http://standardiseringsforbundet.se/strategi/>

Figur 10 Schematisk beskrivning över vilka aktörer som är involverade i arbetet med standarder och vad deras formella roll och uppgifter är.



#### 7.4 Svenska aktörers behov av standardisering

Standarder för IoT bör bidra till att skapa decentralisering, så att inte monopol gynnas. Internet är en värld utan nationella gränser. Marknaden ska driva utvecklingen, stater ska sätta ramverket. Det är dock viktigt att regelverken inte skapar flaskhalsar för utvecklingen. Företagen kan marknaden, och det är viktigt att myndigheterna har god kompetens för att kunna undvika skapandet av sådana flaskhalsar.

Företag kan använda sig av globala standarder. Specifikt nationella standarder efterfrågas i praktiken inte av företagen. Företagen har en större förståelse för IoT och möjligheter och risker jämfört med myndigheterna. De inser vikten av att integritetsfrågor hanteras på ett säkert sätt. Staten har en viktig uppgift att utbilda och informera – speciellt när det kommer till skolan och grundläggande färdigheter, anser företagen.

För företagen måste även standarderna vara kostnadseffektiva och inte för tungadministrerade. Flera av företagarna menar att om standarderna inte blir det så kommer man tillslut inte använda sig av standarder och det främjar inte en ökad konkurrenskraft eller tillväxt.

#### 7.5 Utmaningar och möjligheter

*Hur agerar Sverige för att tillvarata sina intressen i processerna för framtida internationella standarder för 'Internet of Things'?*

Nedan följer en sammanställning av vad de intervjuade företagarna, organisationerna och myndigheterna ansåg var det viktigaste som behöver ske för att Sverige inte skall komma efter i IoT- och standardiseringsfrågor. Trots att allt inte direkt berör standardisering och standarder är det en bredare bild av området som målas fram.

*”Medan Europa standardiserar, kör industri i USA och Kina fram tekniska lösningar och etablerar de facto standarder”*

**Samverkan.** Samarbeta med marknaden för att underlätta harmoniseringen av standarder. IT-utvecklingen går så fort så när en standard väl är etablerad är den redan utdaterad och en ny standard behövs. Samtidigt som myndigheterna behöver sätta ramverket för standarder så är det ändå marknaden som märker av behovet av standarder.

Det behövs även en **tvärsektoriell samverkan** vad gäller standarder. Olika branscher tar fram sina egna standarder trots att många standarder är generiska. Vidare behövs samverkan mellan offentliga sektorn, privata sektorn och akademien för att få en sammanhållen syn på standardernas utformning och funktion.

**Infrastruktur.** IoT är ett globalt fenomen och på nätet finns inga landsgränser. Standarderna är, och behöver vara internationella. För att IoT-företagen skall kunna utvecklas i Sverige är det viktigt att det finns en fungerande infrastruktur för internet. Oavsett var man befinner sig i Sverige behöver man få tillgång till internet fiber eller bredband. 4G- och kommande 5G-nätverk måste bli rikstäckande. 5G-nätverk är en standard för IoT och speciellt den är viktig att satsa på.

*”Det handlar om att få saker att hända och att få alla att gå i takt – gå från idé till implementation detta genom att förbättra samordning mellan aktörer. Inriktningen måste vara att främja horisontella angreppssätt, tvärsektoriellt. För att klara det måste tid och resurser avsättas. Vi måste skapa utrymme för samordning inom innovation, vilket vissa andra länder har kommit långt med.”*

**Stödja forskning.** Det behövs mer forskning och utveckling inom IoT och där är testbäddar, demonstratorer och plattformar mycket viktiga. Men det är inte bara de tekniska bitarna inom IoT-forskning som behöver mer stöd. Även forskning runt nya affärsmodeller och integritetsfrågor behövs.

**Transparens.** Öppna API:er och Öppna Data i realtid från myndigheter behövs för att påskynda utvecklingen av IoT i Sverige. Genom att ge ökad möjlighet för företag och organisationer att kunna synka och samordna realtidsdata kan man utveckla bättre tjänster inom alla fokusområdena en mängd områden. Det behövs mer resurser för att kunna samordna data i olika projekt och det är bristen på resurser som fått Sverige att halka efter i digitaliseringen och IoT-utvecklingen.

**Utbildning.** Öka den allmänna digitala kompetensen redan i grundskolan. För att tillväxt skall kunna ske behöver företagen och myndigheterna personer som har kompetens om digitalisering, IT och därmed också IoT. Just nu är det brist på allmän digital kompetens hos medarbetare i många organisationer och frågor om standarder och standardisering inom IoT går dem i praktiken helt förbi.

I anslutning till detta lyfts även att myndigheterna bör skaffa sig en högre kompetens som kan leda till att flera upphandlingar i vid mening och **innovationsupphandlingar** i synnerhet sker. Något som kan driva utvecklingen i stort och generera nya produkter och tjänster snabbare. Och, dessutom, etablera en grogrund för tillväxtföretag inom branschen.

**Gynna IoT-företagen.** Mer medel åt innovativa företag som jobbar med nya lösningar inom IoT samt att underlätta vid CE-märkning. Det behövs även nya affärsmodeller för standarder. Många standarder är dyra och mindre företag klarar därför inte av att följa standarder som finns. Genom att skjuta till kapital eller alternativt hjälpa företagen att attrahera kapital så ökar företagets möjlighet till tillväxt genom innovation.



**Interoperabilitetsstandarder** ses, när det gäller standardarbetet, som mest prioriterat och hanterar kompatibilitet och gränssnitt och gör det möjligt för olika delar i ett system att samverka på ett effektivt sätt. I praktiken handlar det om hur enheterna kommunicerar.

Den främsta utmaningen enligt de intervjuade aktörerna är relaterade till IT-säkerhet:

**Personlig integritet måste skyddas.** Den nya dataskyddsförordningen som träder i kraft våren 2018 ökar förvisso skyddet av persondata. Det räcker dock inte. Samtidigt som företag och organisationer måste få möjlighet att arbeta med persondata på ett effektivt sätt måste den enskilda personen få känna sig säker på att den data hen lämnar ut, genom användandet av IoT-produkter så som smarta klockor eller medicinteknisk apparatur, inte missbrukas eller kan stjälas av någon annan.

**Säker överföring av data mellan enheter.** Det finns risk att när data överförs från en enhet till en annan kan data även läsas av en obehörig enhet.

Enheter måste **skyddas mot hacker-attacker**. Uppkopplade enheter som innehåller programvara kan bli kapade om de inte är skyddade. Ett exempel som kom upp i diskussionerna var möjligheten att en uppkopplad pacemaker kunde bli kapad och personen med pacemakern var tvungen att betala en lösensumma för att pacemakern inte skulle stängas av.

**Säkerhet vad gäller datalagring** är också kritiskt. Då data är information och information är vårt nya guld måste datalagringen vara väl skyddad. Detta oavsett om datalagringen sker på egna servrar i egen källare eller i färdiga moln-lösningar.

## 7.6 Aktörernas förväntningar på staten

En bild växer fram där vissa branscher är mer aktiva när det gäller den generella IoT-utvecklingen och driver där sin utveckling åt ett, för dem, passande håll. Detta är i sig helt naturligt för branscher under snabb utveckling. Där utvecklingen kan komma att leda till intäkter eller tillväxt alternativt på annat sätt etablera unika konkurrensfördelar.

Det finns stora skillnader när det gäller hur myndigheter i andra länder stöttar satsningar kopplat till standarder. Ett bra exempel är det fokus som läggs på standarder i den tyska ”German Standardization Roadmap – Industry 4.0” och där vi då kan jämföra det arbetet med den Svenska nyindustrialiseringsstrategin som i sin tur nämner standarder på några rader.

På samma sätt är det inom Smart city där det faktiska standardiseringsarbetet i Sverige är mycket magert jämfört med t.ex. Storbritannien även om standardisering nämns i ansökningar för att etablera strategiska innovationsprogram. Slutsatsen är här att standardisering ännu inte finns särskilt högt på agendan.

Parallellt med detta är den operativa samverkan inom näringslivet för att etablera nya *standarder* också i det närmaste obefintlig. I dialogerna kring vad staten kan göra för att stödja denna utveckling visar svaren att ett antal branscher arbetar parallellt och sällan har en gemensam och överhörande dialog. Detta bör ses som naturligt då exempelvis städernas utveckling gällande kommunikation i stadsrummet skiljer sig rejält mot exempelvis sjukvårdens behov. Dock finns i båda fallen ett gemensamt behov av **integritet och säkerhet**. Det sista ges som exempel på att det finns ett antal frågor som staten kan stödja för att skapa ett unikt kunnande i Sverige.

Andra områden som kan behöva stödjas är framväxten av en **tvärsektoriell samverkan**. Detta för att ta del av varandras erfarenheter och förhoppningsvis etablera en ny marknad och i ett längre perspektiv; mer utbildning och forskning.

Som tidigare berörts är **säkerhetsaspekter** i alla former prioriterat. Både för data i sig men också för användare och brukare. Att genomföra **innovationsupphandlingar**, eventuellt genom att öppna upp för användning av **Öppen Data**, ses av flera som potentiella utvecklingsmotorer.

För att IoT ska fungera i stort behöver också de olika systemen kunna prata och förstå varandra. Frågan om **interoperabilitet**, dvs hur de olika datasystemen kommunicerar med varandra, ses också som mycket prioriterad och kan komma att behöva nationellt stöd. Inte minst för att Sverige då kan driva frågor som gynnar vår teknikutveckling. Både för att producera produkter och tjänster.

## 8 Lärdomar för Sverige

Avslutningsvis vill Tillväxtanalys lyfta fram ett antal observationer från våra studier av ett antal framstående konkurrentländer, där vi tror att Sverige har något att lära. Vissa av observationerna gäller specifikt för området Internet of Things medan andra gäller internationell standardisering i stort. Observationerna är inga färdiga, operationella förslag utan syftar snarare till att identifiera områden där sådana förslag kan arbetas fram. Förhoppningsvis kan de bidra till en svensk standardiseringspolitik.

### 8.1 Övergripande standardiseringsfrågor

- Sverige bör se till att ta fram ”Standardization Roadmaps” inom branscher och områden som är särskilt viktiga för svensk konkurrenskraft och innovation – dokument där stat och näringsliv beskriver en gemensam syn på nuläge, prioriteringar och framtida behov. Minst lika viktigt som resultatet är att själva arbetssättet skapar en konvergerande syn bland deltagarna på hur ett område ska uppfattas.
- Svenska aktörer bör verka mer aktivt för att experter insatta i svensk industris behov blir invalda i strategiskt viktiga internationella standardiseringsorgan. De insatser och stöd som gjorts av regeringen, till exempel i samband med Exportstrategin, är positiva men otillräckligt kända i näringslivet och bland de aktörer som operativt arbetar med internationell standardisering.
- Bygg allianser med andra länder och organisationer. För Sveriges del kan samarbeten med andra länder vara avgörande för att kunna få igenom standarder. Internationellt samarbete kring innovation och standardisering är en central faktor för internationell handel. Detta behöver återspeglas också i hur Sverige utformar och bedriver sin handelspolitik.
- Stärk Sveriges omvärldsbevakning kring standardisering. Kunskap om internationell utveckling och vilka strategier som ligger bakom andra länders agerande är en förutsättning för att Sverige ska kunna handla strategiskt. Informationen behöver vara tillgänglig för de olika svenska aktörerna.
- Offentlig sektor, näringsliv och akademi har ett gemensamt ansvar att skapa och bevara intresse hos näringslivsföreträdare och akademiker att engagera sig i internationell standardisering. Information till företag och på ingenjörsutbildningar kan vara metoder.

### 8.2 Internet of Things

- Behovet av övergripande standardisering för Internet of Things är en förutsättning för att de visioner som målas upp vad gäller produktivitetshöjning och ökad konkurrenskraft ska realiseras. I en så komplex teknologikutveckling som området IoT, är det särskilt viktigt att bevaka och påverka trender inom internationell standardisering. I de fall en internationell standard accepteras, kommer detta att påverka hela ekosystemet av produkter och tjänster, och i förlängningen företagets tillväxtmöjligheter. Här kan staten bidra genom att ta fram ett sonderande green paper för att kartlägga IoT-landskapet och därmed hjälpa till att identifiera politikens roll. För att identifiera politikens roll inom IoT så måste det vägas samman med näringslivets initiativ.

- Svenska offentliga aktörer bör bevaka att mindre företag kan dra nytta av de fördelar IoT förväntas ge. Japanska regeringen organiserar rådgivningscentrum dit små och medelstora företag kan vända sig för att diskutera hur deras FoU och befintliga produkter och tjänster passar in i globala standardiseringstrender. I Tyskland finns ett relativt finmaskigt nät av informations- och rådgivningsinsatser där små och medelstora företag kan få hjälp med att sätta in sin egen verksamhet i sammanhanget kring *Industrie 4.0*.
- Ge en neutral offentlig aktör ägarskap av hela IoT-dialogen, inte bara vissa branscher. Det minskar risken för överreglering horisontellt (i teknikval) och vertikalt (branschreglering).
- Ge samma aktör ledarskapet kring hur arbetet i standardiseringsforum ska hållas samman för att vässa svensk konkurrenskraft.
- Svenska offentliga aktörer bör mer aktivt stödja skapandet av nationella konsortier med medlemmar från både akademi och industri, som kan bevaka internationell standardisering inom IoT. Kartan för internationella standardiseringsorgan inom IoT är under ständig förändring. Nya organ bildas i takt med att nya användningsområden för IoT läggs till.
- Offentlig upphandling kan vara ett viktigt instrument för att skapa skala och marknad. Om den offentliga vårdsektorn exempelvis specificerar gemensamma standardkrav vid upphandling av IoT-system för vården kan det förväntas få stora effekter på leverantörerna. Testbäddar och "living labs" kan också vara viktiga medel för att skapa skala och marknad.

### 8.3 Lärande

- Processlärande från USA – dels arbetsprocessen med NTIA:s arbete, men också av Obamaadministrationen redan genomförda "*Cyber Security Framework*" som av många anses som "best practice" inom strategiutveckling för IT-politik
- Arbetet med *Industrie 4.0* har blivit en modell för hur en samarbetsprocess kan se ut som tyska aktörer nu vill sprida även till andra teknik- och standardområden. På motsvarande sätt skulle man i Sverige kunna välja ut ett område för att ta fram erfarenheter, där positiva lärdomar sedan kan spridas till andra områden.

## **Bilaga 1 Referensgrupp**

Följande personer har deltagit i en referensgrupp till projektet och därigenom hjälpt till med att definiera undersökningens frågor och diskutera dess resultat:

Susanne Björkander, SIS

Jan Boström, PTS

Anders Hektor, Näringsdepartementet

Henrik Lagerström, SEK

Hans Olofsson, Scania

Svante Skeppstedt, ITS

René Summer, Ericsson

Stina Wallström, Teknikföretagen

## Bilaga 2 Forskning inom standardisering och Internet of Things

För att flera branscher ska kunna använda IoT i sin affärsverksamhet behöver IoT-ekosystemet utvecklas för att kunna fungera både inom olika branscher i sig men också mellan olika branscher.

Nedan följer en kort översikt över sambandet mellan standarder och innovation, samt över de delar som IoT består av idag och där forskningen på olika sätt utmanas. Även behovet av olika standarder i olika delar av IoT beskrivs.

### Främjar standarder innovation?

Flera olika makroekonomiska studier har utförts för att belysa fördelarna med standarder på en generell nivå. Några utvalda punkter ur en av studierna<sup>123</sup> summerar resultatet:

- Standardisering har en nyckelroll för innovationsspridning vilket, tillsammans med innovation är en förutsättning för konkurrenskraft,
- standarder ger ett positivt nettobidrag till innovation,
- standarders bidrag till ekonomisk tillväxt är minst lika stor som det från patent,
- standarder har en positiv effekt på handel och förefaller inte utgöra handelshinder.

Liknande studier som visar på samband mellan innovation och standarder har också utförts<sup>124 125</sup> där bland annat Swann<sup>126</sup> belyser hur standardisering har betydelse för innovation i följande punkter:

- Standardisering hjälper till att skapa fokus och kritisk massa på nya marknader som håller på att formas.
- Standardisering av mätmetoder ger innovativa producenter möjlighet att demonstrera för kunder att deras produkter är så innovativa som de utger sig för att vara.
- Standardisering kodifierar och sprider ”State of the art” och ”Best practice”.
- Öppna standarder är önskvärda för att främja konkurrens och innovation.

Swann gör även en genomgång av forskning som belyser om standardisering hämmar eller främjar innovation. Standardiseringens natur är att begränsa hur saker ska göras men skapar därigenom en infrastruktur för att främja handel och därigenom främja innovation på områden som inte begränsas av standarden.

Intervjuundersökningar med företag visar att de företag som anser att standarder är viktiga källor till information även anser att standarder är begränsande. Företag som inte anser att

<sup>123</sup> Swann P. G. M. 2000. The Economics of Standardization. Final Report for Standards and Technical Regulations Directorate of Trade and Industry.

<sup>124</sup> Blind K. 2004. The economics of standards. Theory, evidence, policy. Edward Elgar.

<sup>125</sup> Temple P. 2005. The empirical economics of standards. DTI economics paper No. 12.

<sup>126</sup> Swann P. G. M 2010. The Economics of Standardization: An Update. Report for the UK Department of Business, Innovation and Skills (BIS). <https://www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardisation-update-to-report>

standarder bidrar med information anser däremot inte att standarder är begränsande. Det visar sig samtidigt att de företag som anser att standarder bidrar med information samtidigt som de är begränsande är de som är mest innovativa. Standarder förefaller således ha både en begränsande och en främjande roll.

Swann refererar även till studier av hur storlek och ålder på standardiseringsstocken har betydelse för dess informationsinnehåll och begränsande förmåga. Studier visar att fler standarder ger mer informationsinnehåll under förutsättning att de standarder som ingår i stocken inte har för hög ålder. När standarder blir för gamla minskar deras informationsvärde. Parallellt med detta upplevs standarder som mest begränsande när de är nya och ska införas samt när de blir för gamla och stipulerar saker som inte längre är relevanta.

Traditionellt klassificeras standarder i fyra kategorier utifrån vilka problem de löser:

1. *Interoperabilitetsstandarder* – Standarder för kompatibilitet och gränssnitt som gör det möjligt för olika delar i ett system att fungera tillsammans. Den här typen av standarder är mycket viktiga inom IoT.
2. *Kvalitetsstandarder* – Standard som stipulerar en viss kvalitet som en produkt skall uppnå vilket gör det möjligt att certifiera en produkt och därigenom underlätta kundens val.
3. *Variantbegränsande standarder* – Gör det möjligt att utnyttja skalfördelar vid massproduktion genom att t.ex. standardisera storlekar på kläder.
4. *Standarder för mätning.*

Swann utökar listan med ytterligare två kategorier:

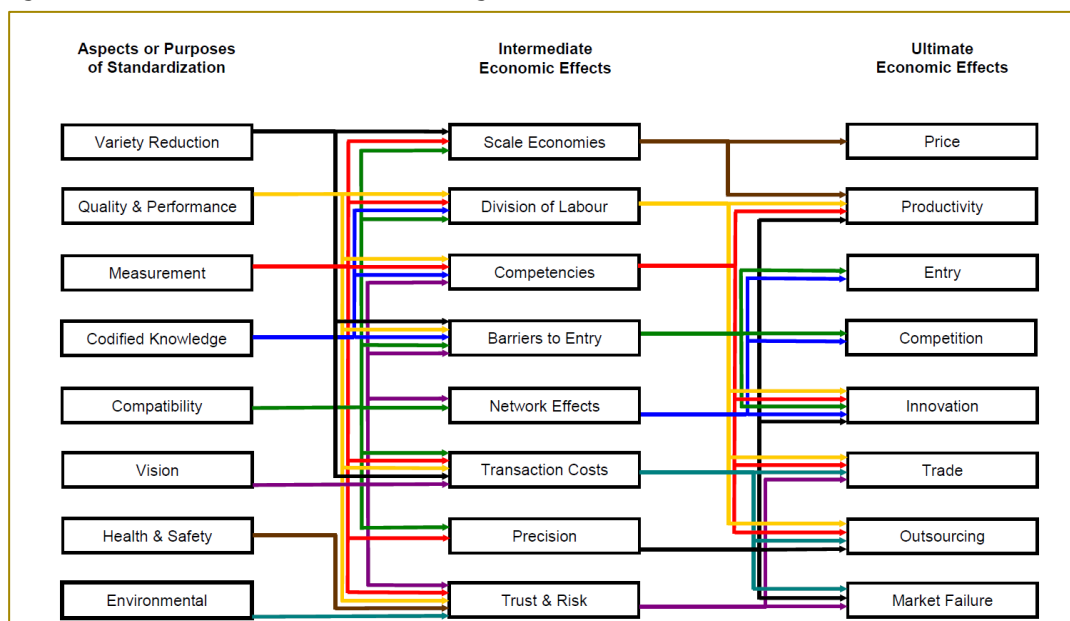
5. *Hälsa och säkerhet.*
6. *Miljö.*

samt inför ytterligare två funktioner för standarder:

- a. *Formaliserad kunskap* – Standarder är ett viktigt verktyg för att sprida kunskap.
- b. *Vision* – I nya branscher som t.ex. nanoteknologi kan standarder fungera som ett visionsdokument som visar på en trolig utveckling för området.

Swann använder denna klassificeringsmodell som visar på ekonomiska effekter för olika typer av standarder.

Figur 11 Ekonomiska effekter av standardisering



Källa: Swann (2000)

Swann för en diskussion kring betydelsen av kopplingarna i Figur 1 och avslutar med att konstatera att: ”Standardisering är en del av vår kunskapsinfrastruktur och tillhandahåller formaliserad information som är tillgänglig för alla. Investeringar i denna infrastruktur gör information tillgänglig för alla till ett så lågt pris som möjligt och såväl som nyttan av att experter har tillgång till denna information. Investering i standardisering framstår som mycket attraktiv i de fall då myndigheter har otillräcklig information. Värdet av investering i standardisering är inte beroende av välinformerade myndigheter utan snarare av informerad användning av lokala experter.”

## IoT-plattformar och -ekosystem

IoT plattformar slår ihop olika IoT-infrastrukturkomponenter till en enda produkt och främst ser man tre olika typer av IoT-plattformar:

1. Kontroll och drift av enheterna – kommunikation, övervakning och administration, säkerhet och uppdateringar.
2. Datainsamling, databehandling och datahantering – till exempel kan extrema dataströmmar analyseras i realtid samt
3. Applikationsutveckling – med händelsedrivna logik, visualisering, analys och kopplingar till företagssystem.<sup>127</sup>

För att olika enheter inom IoT ska fungera ihop i ett ekosystem krävs gemensamma protokoll, samma tolkningsätt av data och standardiserade mekanismer. Den snabba tillväxten som förväntas inom IoT-marknaden beror på utvecklingen av IoT-ekosystem som bildar gemensamma eller dominerande standarder, plattformar och gränssnitt.

<sup>127</sup> Mazhelis, O et al. (2012). Defining an internet-of-things ecosystem. Andreev, S., et al. (red). Internet of Things, Smart Spaces and Next Generation Networking. Berlin Hiedelberg: Spriner-Verlag. 1-15



För närvarande är IoT-ekosystem utformade kring tekniska innovationer med fokus på en viss applikationsdomän, såsom exempelvis RFID-lösningar inom detaljhandeln, mobil M2M-kommunikation eller ZigBee-kommunikation i smarta hem och så vidare. Ekosystemen är främst i utformningsstadiet där ingen enskild firma ännu har identifieras som dominerande ledare i ekosystemet<sup>128</sup>.

Framgången för IoT beror på om rätt teknik används, affärsmodeller blir stabila och trovärdiga samt en mer generell acceptans hos användarna uppnås. Detta i sin tur motiverar teknik-, ekonomi- och människocentrerade studier för anpassning, värdefulla nätverk och skapande av ekosystem<sup>129</sup>. Gartner förutspår att det kommer att uppstå flera olika ekosystem där smarta hem, smarta städer, och system inom vårdapparaten alla blir mer unika och anpassade till sina förutsättningar och krav.<sup>130</sup>

## IoT-arkitektur

För att kunna hantera komplexiteten som uppkommer med stora antal IoT-enheter i ett system och för att göra det möjligt för flera oberoende parter att leverera produkter som kan samverka används ofta en referensarkitektur för IoT-arkitekturen. Denna referensarkitektur behövs för att definiera krav på funktionalitet, standardprotokoll och tjänster för användarna<sup>131</sup>.

IoT-arkitekturen brukar beskrivas som att ett antal lager bestående av hårdvara, mjukvara och en infrastruktur för nätverk som ligger på varandra. Arkitekturen för IoT är extremt komplex på grund av det stora antal möjliga mobila saker som dynamiskt både kan ansluta och lämna IoT och som dessutom kan generera och konsumera, i praktiken, miljarder av händelser från hela världen. Arkitekturen måste kunna stödja kommunikation och vara flexibel samt anpassad till en stor variation av saker, allt från enkla sensorer till sofistikerade smarta enheter.<sup>132</sup>

De lager som IoT-arkitekturen kan förklaras med har datainsamling i botten och applikationslagret på toppen. Det första lagret, Generisk maskinvara, består av faktiska saker såsom maskiner, fordon, gods, varor och andra saker<sup>133,134</sup>.

Det andra lagret är branschspecifikt och består av sensorer, och aktuatorer som har olika standarder för bland annat operativsystem och kommunikation. Följande lager, lager tre, Tjänste-infrastruktur, består av det nätverk som sköter kommunikation mellan sensorer och inbyggda system eller mottagare. Dessa nätverk kan till exempel vara Bluetooth, ZigBee med flera.

Det fjärde lagret, Gemensamma IoT-tjänster, består av hur data hanteras, säkras samt dataanalys vilket är informationsbearbetning för att skapa intelligenta system<sup>135</sup> alternativt

<sup>128</sup> Mazhelis, O et al. (2012). Defining an internet-of-things ecosystem. Andreev, S., et al. (red). Internet of Things, Smart Spaces and Next Generation Networking. Berlin Hiedelberg: Spriner-Verlag. 1-15

<sup>129</sup> Leminen, S., et al. (2012). Towards IoT ecosystems and business models. Andreev, S., et al. (red). Internet of Things, Smart Spaces and Next Generation Networking. Berlin Hiedelberg: Spriner-Verlag. 15-26

<sup>130</sup> <http://www.gartner.com/newsroom/id/3221818> (hämtad 2016-11-04)

<sup>131</sup> IVA (Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien). (2013). Nationell agenda Internet of Things - Summering av projektet IoT Sverige, [http://www.vinnova.se/PageFiles/751290452/Internet\\_of\\_things\\_agenda.pdf](http://www.vinnova.se/PageFiles/751290452/Internet_of_things_agenda.pdf), (Hämtad 2016-10-29)

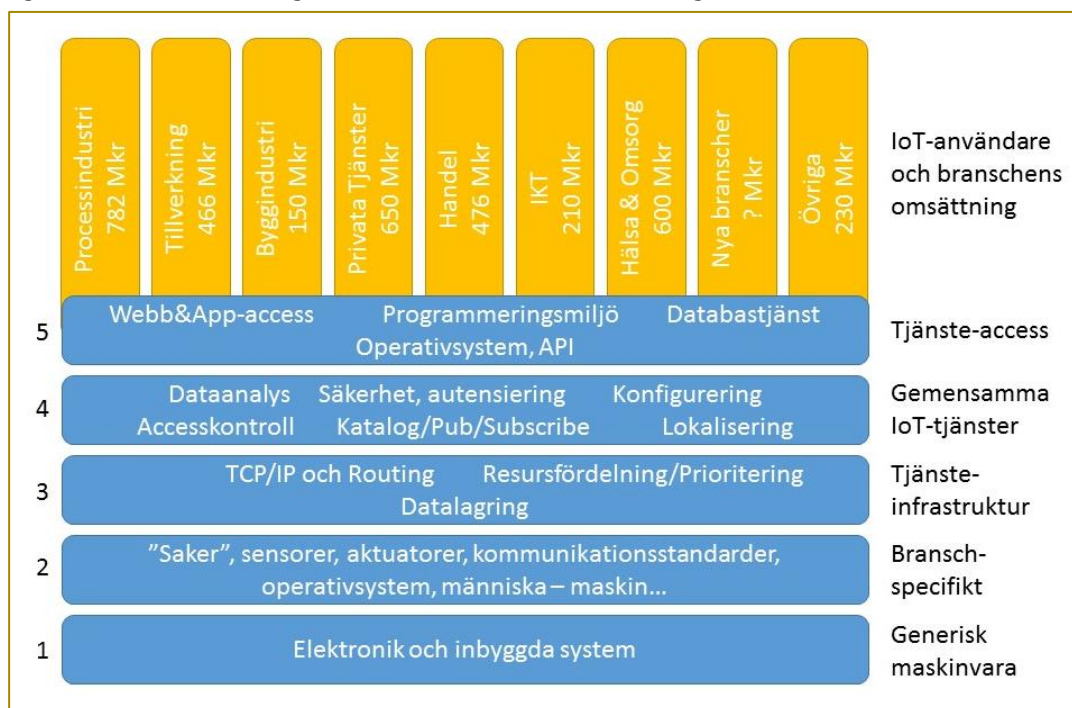
<sup>132</sup> Cristeal et al. 2013. Context-Aware Environments for the Internet of Things. I N. Bessis et al. (red.). Internet of Things & Inter-cooperative Comput. Technol., SCI 460:25–49

<sup>133</sup> Frånbergs presentation vid IoT-utblick 2015 vid Swedish standards institute, <http://www.sis.se/PageFiles/15314/Presentationerna%20IoT-utblick%202015.pdf> (hämtad 2016-11-04)

<sup>134</sup> IoT Sverige 2016, Om IoT. <http://iotsverige.se/internet-things-2/> (hämtad 2016-11-04)

för att få ut begriplig information från systemen. Det sista lagret, Tjänsteaccess, är tjänster exempelvis i form av appar, webbsidor eller information som erbjuds IoT-användaren för att kunna erhålla IoT-tjänsten.

Figur 12 IoT-arkitekturens lager med olika IoT-branschens omsättning



För att IoT ska fungera är det avgörande att IoT-enheterna kan kommunicera med varandra. Detta benämns semantisk interoperabilitet. Interoperabilitet kan delas in i två nivåer: uppkoppling och semantisk. För att uppnå enhetsinteroperabilitet i datoranvändning och IoT måste utmaningarna kring interoperabilitet i dessa nivåer lösas på ett generellt sätt.

När enheter är driftskompatibla på uppkopplingsnivå har de sedan möjlighet att överföra data mellan varandra. Dock kan inte enheterna uppfatta innebörden av data. Den semantiska nivån inom interoperabilitet omfattar den teknik som behövs för att tolka innebörden av det data som delas<sup>136</sup>.

Det finns utmaningar med att utveckla applikationer vilket handlar om att programmerare måste ha kännedom om en den basala nivån på systemet. De måste vara mycket bekanta med hur API för sensorerna fungerar för att kunna bygga program utefter dem. Olika typer av API måste fungera med varandra och därav måste rätt typ av API väljas.<sup>137</sup>

## Nätverk

För att IoT skall fungera behövs både lokala nätverk och energisnåla Wide Area Networks (WAN). IoT-enheter behöver idag kompromissa mellan räckvidd, batteritid och bandbredd samt kostnad för utrustning, hantering och operatör.

<sup>135</sup> Chen, H., (2015). Internet of Things Business Models. Journal of Service Science and Management, 8:552-568

<sup>136</sup> Kiljander, J., et al. (2014) Semantic Interoperability Architecture for Pervasive Computing and Internet of Things. IEEE Access, 2:856-873

<sup>137</sup> Chen, H., (2015). Internet of Things Business Models. Journal of Service Science and Management, 8:552-568

Dagens mobilnät fungerar inte för IoT. Mycket lokalt, till exempel inom en byggnad, behövs energisnåla nätverk med liten räckvidd och frågan är huruvida dessa behöver en allena rådande standard eller om det uppkommer olika ekosystem kring olika tekniker i detta. På sikt kommer dock IoT generellt behöva nät med större räckvidd och med bandbredder från 0,1 kb/s till flera tiotal kb/s. Vidare krävs en hårdvarukostnad som understiger femtio kronor per IoT-enhet, basstationer som kan hantera hundratusentals uppkopplingar och batteritider som mäts i årtal, alltså riktigt energisnåla och, över tid, billiga IoT-enheter. Nätverkskategorin klassas idag som LPWAN, Low-Power Wide-Area Network och utgörs i dag av leverantörsspecifika satsningar.<sup>138</sup>

Trådlösa sensornätverk (WSN) består av ett nätverk med små sensorer som kan känna, mäta och samla in information från omgivningen. Trådlösa sensornätverk används vanligtvis inom branscher som fordonsindustrin, medicin, flyg, fjärrövervakning och miljömässig övervakning. RFID är den teknik som används för att läsa information på avstånd och ses som en möjliggörare för IoT.<sup>139 140</sup> RFID används allt oftare i applikationer över distributionskedjor med avläsare som är spridda över fabriker, magasin och butiker.

Sensorteknik införs också inom tillverkning och logistik för att styra processer och kvalitet på varor. I traditionella RFID-tillämpningar, såsom passagekontroll och produktionsautomatisering, flyttas taggar till slutna processer och uppgifterna från RFID WSN och konsumeras av ett enda klientsystem<sup>141</sup>. Andra RFID-applikationer som utvecklades tidigt var exempelvis automatiska vägtullsystem för motorvägar, leverantörsstyrning för stormarknader, läkemedel i syfte att förhindra förfälskningar och inom e-hälsa för patientövervakning.<sup>142</sup>

Trådlösa nätverk är en av de komponenter som möjliggör IoT, både trådlösa LAN och cellulära nätverk. I hem- och företagsmiljöer har WiFi växt sig stort med standarden IEEE 802.11 (trådlös LAN). För kommunikation över kortare distans än med WiFi används standarden IEEE 802.15.1, också benämnt Bluetooth, vilket är ett sk. Personal Area Network (PAN) som fungerar över kortare distanser till låg kostnad och energiåtgång. Bluetooth lämpar sig bra till att koppla ihop enheter som bärbara datorer, mobiltelefoner och andra perifera enheter. En annan typ av PAN är standarden IEEE 802.14.5, Zigbee, som erbjuder en lägre energiåtgång, lägre datahastighet och lägre arbetscykel än Bluetooth vilket bidrar till lägre kostnader. Zigbee används till ljussensorer och säkerhetsenheter där det inte krävs hög bandbredd<sup>138</sup>.

I internet finns två transportprotokoll, vilka är TCP och UDP och båda dessa kan transportera data från olika typer av sändare till mottagare så som servrar och skrivare. TCP-protokollet garanterar leverans av data till mottagaren men anpassar sändningstakten utifrån nätets kapacitet. TCP-protokollet bryter även ner stora datamängder till mindre segment vilket ger en kontrollmekanism för överbelastning. Om nätet blir överbelastat minskar TCP-protokollet överföringshastigheten. UDP-protokollet ger en anslutningslös

<sup>138</sup> Kurose, J. F., och Ross, K. W. (2013) Computer Networking: A Top-Down Approach. 6 uppl. Boston: Pearson Education

<sup>139</sup> ITU (International Telecommunication Union) 2005. The Internet of Things.

[http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings\\_summary.pdf](http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf) (hämtad 2016-11-04)

<sup>140</sup> Li, S. et al. 2015. The internet of things: a survey, Inf Syst Front 17:243-259

<sup>141</sup> Harrison, M., et al. 2011. ARchitecting the internet of things. Springer Berlin Heidelberg

<sup>142</sup> ITU (International Telecommunication Union) 2005. The Internet of Things.

[http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings\\_summary.pdf](http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf) (hämtad 2016-11-04)

service till sina användare, vilket är en enkel tjänst som dock inte inkluderar någon kontroll över säkerhet, flöde eller kö<sup>143</sup>.

Standardprotokoll för IoT är något som kommer behövas för att koppla ihop uppkopplade saker. Två protokoll som ser lovande ut gällande detta är MQTT och CoAP. MQTT är ett protokoll som är öppet och utvecklat för att vara lätt att implementera. Arkitekturen för MQTT är mäklarbaserad vilket innebär att den körs över TCP/IP eller andra nätverk som förser ordnade och förlustfria anslutningar. MQTT kan användas till en tvåvägs-kommunikation över opålitliga nätverk. Det är även kompatibelt med utrustning som har låg energikonsumtion.

Med MQTT går det bara delvis att garantera interoperabilitet då data som skickas måste ha ett känt format i förväg mellan sändande enhet och mottagande enhet. Dessutom så stödjer det inte olika former av etikettmeddelanden som innehåller vissa sorters metadata. CoAP är en Internetbaserad klient-/servermodell för dokumentöverföringsprotokoll som liknar HTTP, men CoAP är utformad för begränsade enheter. CoAP-protokollet stödjer att enheter kan sondera varandra för att hitta sätt att utbyta data. Protokollet designades för interoperabilitet med webben och stöder asynkroniska kommunikationer. Det stödjer observation av när resurstillstånd förändras och är därmed det mest lämpliga för en tillståndsoverföringsmodell det vill säga inte enbart en händelsebaserad modell.<sup>144 145</sup>

## Sensorer

*Enhetshantering.* De enheter som ingår i ett IoT-nätverk måste övervakas och administreras. Mjukvaror behöver uppdateras med jämna mellanrum och därtill tillkommer diagnostik och rapportering. Säkerhetsmöjligheter och avancerad mjukvara måste vägas mot strömförsörjning och pris. Även de operativsystem som idag finns för ändamålet är för krävande för små IoT-enheter. De här frågorna ses som relevanta att belysa ytterligare<sup>146</sup>.

*Maskinvara.* Smarta sensornoder är lågenergi-enheter som har en eller flera sensorer, en processor, minne, energiförsörjare och ett ställdon. Det finns ett antal olika typer av sensorer som kan förses på sensornoden såsom mekaniska, biologiska, kemiska, optiska, termiska och magnetiska.

Trådlös kommunikation till basstation sker här genom radio där batteri normalt används som den primära energikällan. Infrastrukturen för ett WSN består av ett antal sensornoder vilka kan vara från ett tiotal till tusentals.<sup>146</sup>

## Säkerhet och integritet

Roman et al.<sup>147</sup> anser att en av de största utmaningarna med IoT är säkerhet. Anledningen till att det är en sådan stor utmaning har att göra med att arkitekturen för IoT kommer att behandla miljarder av objekt som interagerar med varandra och med människor. Alla dessa interaktioner måste vara säkra för att skydda information, och därmed minska antalet

<sup>143</sup> Kurose, J. F., och Ross, K. W. (2013) Computer Networking: A Top-Down Approach. 6 uppl. Boston: Pearson Education

<sup>144</sup> Vermesan och Friess 2014. Internet of things – From Research and Innovation to Market Deployment. River Publishers Series in Communication

<sup>145</sup> Banks och Gupta 2015. OASIS Standard Incorporating Approved Errata 01- MQTT Version 3.1.1.Plus Errata 01. <http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.html> (hämtad 2016-11-04)

<sup>146</sup> Yick, j. et al. 2008. Wireless sensor network survey. Computer Networks 52, 12:2292-2330

<sup>147</sup> Roman, R., et al., 2013. On the features and challenges of security and privacy in distributed internet of things. Computer Networks 57. 10:2266-2279

incidenter som kan skada hela IoT-ekosystemet. Dock finns stora svårigheter med att skydda IoT, eftersom antalet attacker kan bli enormt stort med global uppkoppling till näten med konstant tillgänglighet.

Genom kryptering och nyckelhanteringssystem kan dock säkerheten mellan enheter säkerställas. Dessutom krävs det ofta identifieringssystem med autentisering och tillstånd till en tjänst. Ett annat problem är integriteten för människor och deras information vilket gör att det krävs verktyg som upprätthåller användarnas anonymitet. Det måste också finnas en transparens så att användarna vet vad som sker i IoT-landskapet.<sup>147</sup>

## Datahantering

Att kunna utvinna användbar information från komplexa sensormiljöer för olika rumsliga och tidsmässiga upplösningar är en utmaning inom artificiell intelligens. IoT-enheter genererar en stor mängd data, även kallat Big Data, och denna måste analyseras för att skapa ett värde för användaren. Dock har dagens analysverktyg inte den kapacitet som kommer att behövas för all den mängd av data som produceras. Ytterligare en utmaning med att analysera data för företag är att hitta dolda mönster för att kunna erbjuda nya unika tjänster till sina kunder. Dagens analysmetoder räcker inte för IoT. Nya verktyg och algoritmer efterfrågas redan idag och behoven av dessa ökar alltjämt.<sup>148 149</sup>

För att flera branscher ska kunna använda IoT i sin affärsverksamhet behöver IoT-ekosystemet en referensarkitektur som styr vilka kravspecifikationer, produkter och teknologier som behövs vid förverkligandet av IoT-tillämpningar och IoT-innovationer<sup>150</sup>. Standarderna finns i och utgörs av kommunikation, gränssnitt (API:er) och adressrymder med mera. De bör, så långt som möjligt, följa och leda internationella standarder så som TCP/IP-adressrymder enligt ipv4 eller ipv6 med flera. Ytterligare forskning kommer dock att behövas för att ta fram industrispecifika sensorer, programvaror och standarder för:

- referensarkitektur och IoT-ekosystemet för att öka och bibehålla dess effektivitet för Sverige.
- avancerade sensorer och specifika sensorer för en avancerad tillämpning till exempel vid hög acceleration, höga temperaturer och andra nischanvändningar inom olika branscher.
- trådlös kommunikation i nya och komplicerade miljöer.

<sup>148</sup> Tsai, C., et al. 2014. Datamining for Internet of things: A Survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials 16. 1:77-97

<sup>149</sup> Buyya, R., et al. 2013. Internet of things (IoT): A vision, architectural elements and future directions. Future Generation Computer systems 29. 7:1645-1660

<sup>150</sup> IVA (Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien). (2013). Nationell agenda Internet of Things - Summering av projektet IoT Sverige, [http://www.vinnova.se/PageFiles/751290452/Internet\\_of\\_things\\_agenda.pdf](http://www.vinnova.se/PageFiles/751290452/Internet_of_things_agenda.pdf), (Hämtad 2016-10-29)

## Bilaga 3 Exempel på svensk IoT-forskning idag

De flesta IoT-forskningsprojekt som sker idag är finansierade via Vinnovas Strategiska innovationsprogram för sakernas internet<sup>151</sup> och berör olika delar av IoT samt de fokusområden som är beskrivna ovan. Strategiska innovationsprogrammet Piia har fokusområdet Industrial IoTSP, som står för Strategiskt Projekt för IoT-innovation och forskning<sup>152</sup>. Trafikverkets forskningsfond Skyltfonden, stöder IoT-forskning där IoT-tillämpningar sker med inriktning mot fordonet, människan, vägen & trafikmiljön och verktyg/övrigt<sup>153</sup>.

RISE data science är ett nytt nationellt centrum för datadriven innovation och stödjer även de IoT-forskning<sup>154</sup>. Luleå Tekniska universitet har också en testbäddssatsning för IoT-forskning, IoT Innovation Lab<sup>155</sup>, där de erbjuder IT-företag och organisationer att i en forskningsmiljö testa och utforma framtidens IoT. Många av projekten som bedrivs där idag har fokus på Smarta städer. I tabellen nedan visas ett antal relevanta forskningsprojekt.

Tabell 5 Exempel på forskningsprojekt inom IoT i Sverige som fått finansiering via Vinnovas Strategiska innovationsprogram för sakernas internet<sup>32</sup>. Flera av projekten finns beskrivna på IoT Sverige hemsida ([www.iotsverige.se](http://www.iotsverige.se))

Projekttitel	Projektägare	Status hösten 2016	Berör standarder och/eller standardisering	Fokusområde
Ett Öppet API för Smarta Byggnader	Lunds universitet	Pågående	Ja. Etablerar ett öppet API för smarta hus. Tar fram en plattform (Shape) för allmännyttans fastigheter.	Smarta städer
Intelligenta returlådor i livsmedelsbranschen	Lunds universitet	Pågående	Nej	Smarta städer
Analys av ekosystem inom olika branscher och potential för användning av 'IoT' för produkter och tjänster	Kungliga tekniska högskolan	Pågående	Ja. Kartläggning och analys av olika IoT-plattformar vilka kan vara eller bli standarder.	Alla fokusområden
IoT Navigator - för svensk industri och offentlig verksamhet	Lunds universitet	Pågående	Ja, på bred front. Ska ge en översikt av de IoT-ekosystem som finns på marknaden.	Industri
IoT-Guiden: Från produkt till tjänst	Umeå universitet	Pågående	Nej, men ska fungera som en guide och kan på så vis beröra standarder.	Alla fokusområden
Robusta nätverk	Uppsala	Pågående	Nej, men kan ligga till grund för	Smarta städer

<sup>151</sup> <http://www.vinnova.se/sv/Ansoka-och-rapportera/Utlysningar/Effekta/Strategiska-innovationsprogrammet-for-Sakernas-Internet/>

<sup>152</sup> <http://sip-piia.se/projekt/industrial-iotsps-strategiskt-projekt/>

<sup>153</sup> <http://www.trafikverket.se/fond/> (hämtad 2016-11-04)

<sup>154</sup> <https://www.sics.se/rise-data-science> (hämtad 2016-11-04)

<sup>155</sup> <http://www.iotinnovationlab.com/> (hämtad 2016-11-04)

för smarta låssystem	universitet		nya standarder.	
Energy harvesting for Bluetooth smart devices	Neue labs AB	Pågående	Nej, men nya batterier som kan laddas med energin ur radiovågor kan ge bättre förutsättningar för nya innovationer inom IoT.	Alla fokusområden
SHINE - Smarta Hem i ett INtelligent Energisystem	Noda intelligent system AB	Pågående	Nej, men eventuellt ny plattform. Syftet med projektet är att skapa ett system som kopplar samman energieffektiva smarta hem med funktioner för systemoptimering i distribuerade energisystem.	Smarta städer
Garden Responsive Actuator and Sensor System	Semcon Sweden AB	Pågående	Nej, men berör utvecklingen av sensornätverk och IoT-arkitektur.	Smarta städer
SIO IoT Tweeting machine	Kungliga tekniska högskolan	Pågående	Nej, inte direkt men projektet bygger på ett tidigare projekt, FFI LISA, där state-of-the-art teknologi utvecklades för Industrie 4.0 och STEP-NC.	Industri
CEBOT - Certificate Enrollment for Billions of Things	SICS Swedish ICT AB	Pågående	Ja, säkerhetslösningar för cybersäkerhet utvecklas.	Alla fokusområden
Mobil positionering och datainsamling tillämpad inom sjukvård och transport	Lunds universitet	Pågående	Ja, projektet tar fram ett nytt IoT-system inom vården.	Life Science
Innovative IoT toolkit for CAE simulations	EDR & Medeso AB	Pågående	Nej. Ett verktyg tas fram som kan sälla i den information IoT-enheter sänder för att en bättre och säkrare dataanalys kan göras vars resultat blir beslutsunderlag för beslutsfattare. Kan bli en ny standard för koppling mellan IoT och tekniska beräkningar.	Alla fokusområden
Miljöväder - Information om luftföroreningar i ditt närområde	IVL Svenska Miljöinstitutet AB	Pågående	Nej, men resultaten skall användas för att vidareutveckla sensorer och sensornätverk för miljöväder.	Smarta städer
Tillgängliggörande av IoT-testbäddar i Sverige: Förstudie	SICS Swedish ICT AB	Avslutat	Ja, projektet utvärderar olika testbäddar för IoT vilket kan leda till nya standarder.	Alla fokusområden
SIP-IoT Utbildning	Linköpings universitet	Avslutat	Nej. Kompetensutveckling inom IoT.	Alla fokusområden
SIP-IOT - Gemensamma behov inom	Uppsala universitet	Avslutat	Ja, projektets andra del identifierade bland annat lämpliga protokoll, plattformar,	Alla fokusområden

robusta och säkra IoT-system			standarder och vertikala lösningar för IoT.	
Konsument-Orienterade Sakernas Internet Produkter: utmaningar och möjligheter	Kungliga tekniska högskolan	Avslutat	Nej, projektet beskriver dock behovet av standarder inom IoT.	Alla fokusområden
Internet of Trees - Mätteknik inom skogsindustri för effektivt skogsbruk och skogsforskning.	SP Sveriges tekniska forskningsinstitut AB	Avslutat	Nej	Industri
Critical Societal Functions and IoT: Securing Data and Services	Linköpings universitet	Avslutat	Ja (print)	Alla fokusområden
Medicinsk IoT: En fallstudie kring tekniska, kliniska och regulativa krav på IoT i akut- och intensivvården	Östergötlands landsting	Avslutat	Ja, till viss del. Standarder för hur själva "Saken" ska laddas och krypteringen av data skall ske.	Life Science
Energikällor för IoT	ACREO Swedish ICT AB	Avslutat	Nej projektet berör utformning av batterier/energikällor för IoT.	Alla fokusområden
Uppkopplade professionella produkter - tekniska och affärsmässiga behov	Fält Communications AB	Avslutat	Ja. Projektet berör vikten av att skapa en IoT infrastruktur med potential att hantera kommunikation gränssnitt och värdeskapande för att säkerställa att både tekniska och affärsmässiga behov tas om hand.	Smarta städer, alla fokusområden
MLOC	IGW Europe AB	Avslutat	Ja. Masslokalisering i gruvor. Projektet har skapat ett verktyg utifrån Bolidens behov för att kunna bedöma vilka komponenter som kan bedömas vara användbara i gruvmiljön utan anpassning..	Industri





## Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

**Tillväxtanalys är en analysmyndighet under Näringsdepartementet. På uppdrag av regeringen utvärderar och analyserar vi svensk tillväxtpolitik.**

Vi arbetar för att stärka den svenska konkurrenskraften och skapa förutsättningar för fler jobb i fler och växande företag i alla delar av landet. Det gör vi genom att ge regeringen kvalificerade kunskapsunderlag och rekommendationer för att utveckla, ompröva och effektivisera statens arbete för hållbar tillväxt och näringslivsutveckling.

Sakkunniga medarbetare, unika databaser och utvecklade samarbeten på nationell och internationell nivå är viktiga tillgångar i vårt arbete. Myndighetens primära målgrupper är regeringen, riksdagen och andra myndigheter inom vårt kunskapsområde. I våra utvärderingar och analyser har vi en oberoende ställning.

Vi är cirka 35 anställda och finns i Östersund (huvudkontor) och Stockholm.

### Våra publikationer

Vi publicerar rapporter i tre olika serier på vår hemsida:

**Rapportserien** – Tillväxtanalys huvudsakliga kanal för publikationer. I rapportserien ingår även myndighetens faktasammanställningar.

**Statistikserien** – Löpande statistikproduktion

**PM** – Metodresonemang, delrapporter och underlagsrapporter är exempel på publikationer i serien.