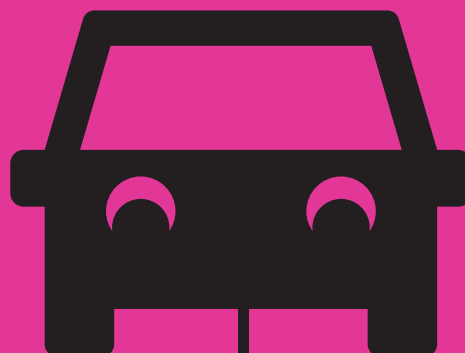
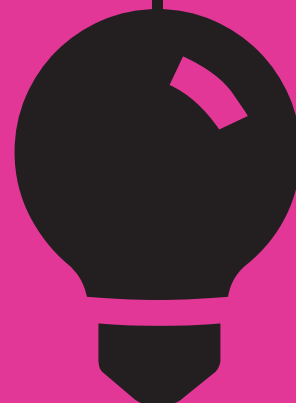


Internetguide #43

Internet of Things



En guide till sakernas internet



Tommy Sundström

I den här guiden lär du dig...

- ☑ Allmän orientering om sakernas internet
- ☑ Viktiga användningsområden för Internet of Things
- ☑ Hur sakernas internet kan påverka samhället
- ☑ Internet of Things i Sverige
- ☑ Hur sakernas internet påverkar företagen
- ☑ Insikter och åsikter från fyra ledande profiler inom IoT

Innehåll

1. Internet of Things - varför är alla så till sig över det?	4
Thingen läser världen	5
Thingen kommer att finnas överallt	5
Thingen är uppkopplade	5
Thingen pratar IT	6
Thingen har många sätt att kommunicera med människor	6
Thingen samarbetar med människan	6
Thingen blir automatiska	7
2. Men vad betyder ”Internet of Things”, egentligen?	8
Den nya definitionen	9
Internet of Everything	10
Things that use electricity	10
3. Thinget, teamet och systemet	11
Teamet	12
Systemet	13
Trafikplanering	13
Kollektiv erfarenhet	14
4. Viktiga områden	16
Hemmet	17
Trafiken	18
Människan	20
Bärbarheter (Wearables)	21
Hälsa	21
Marknadsföring och handel	22
Försäkringar	23
5. Industri	26
Tillverkning	27
6. Smarta städer, smart planet	29

7. Gemensamma drag **31**

Optimering	32
Underhåll	32
Spårbarhet	32
Samarbete	33
Datasamlade	34
Maskinlärande	34
Så påverkas företagen	36

8. Utmaningar **38**

Vem äger ett thing, och vem ansvarar för att det fortsätter att fungera?	39
En föränderlig omvärld	40
Säkerhet	41
Integritet	42
Fokusering på det som sensorerna kan mäta	45

9. Intervjuer **46**

Internet of Things kräver att myndigheterna går i takt	
Men det finns ingen som håller taktpinnen	47
”Molntjänsterna är mer ett sätt att låsa in kunderna än en nödvändighet”	49
Så ska Stockholm bli världens smartaste stad	51
Innan sprinklern sätter igång säger den åt gräsklipparen att gå hem och vila	52

10. Slutord **54**

1. Internet of Things – varför är alla så till sig över det?



Värmepannor, dörrlås, bilar, svarvar, drönare, tandborstar, hunddörrar, parkeringsplatser, kontaktlinser – det finns synbarligen ingen gräns för Internet of Things ambitioner. Varje dag ansluts över 5 miljoner nya saker till internet. Om fem år beräknas 24 miljarder ting blivit thing med ett h.

Men, varför?

Vad är egentligen vitsen med Internet of Things? På vilket sätt är dessa thing speciella, och hur kommer de att ändra våra liv?

Det handlar denna guide om.

Thingen läser världen

Ett thing innehåller sensorer, som läser av dess omgivning och/eller dess inre tillstånd. De gör samma sak som människans sinnen, känner ljus, ljud, doft, beröring. De uppfattar acceleration, vibrationer och avstånd mycket exakt. De kan gå utanför människans begränsning och uppfatta rörelser i mörka rum, radioaktivitet och sprickbildning i betong.

Internet, som tidigare varit begränsat till vad människor och databaser matade in, får på så sätt egna sinnen, som känner världen mer detaljerat och ur fler aspekter än människan är kapabel till.

Thingen kommer att finnas överallt

Thingen kommer att genomsyra tillvaron. Man kan tycka att det finns datorer överallt nu för tiden, men det är ändå ingenting mot hur många thing det kommer att finnas, och hur många vardagsföremål och yrkesverktyg som kommer att thingifieras.

Thingen – och deras sensorer – kommer att vara inblandade i eller i närheten av praktiskt taget varje värdeskapande aktivitet och varje konsumtionsbeslut som människor ägnar sig åt.

Thingen är uppkopplade

Thingen kommer inte bara att genomsyra det fysiska rummet, de kommer även att vara uppkopplade. Mobilt internet finns idag nästan överallt, så den data som samlas kan omedelbart skickas vidare ut på internet.

Utöver att det gör sensordatan tillgänglig, gör det det också möjligt för thingen att samarbeta med varandra, för att samla en mer komplett bild. Data som kräver tung beräkningskapacitet för att analyseras kan delegeras till molndatorer. Historiska data, liksom all information som finns på webben, kan tas med i analysen.

Thingen pratar IT

Datordelen av ett thing är i sig inget nytt, utan traditionell IT. Det gör det lätt att koppla samman thingen med IT-systemen – befintliga såväl som nya. På det sättet blir thingen inte något nytt – med allt vad det innebär av att lära och bygga på sätt man inte gjort tidigare – utan mer en vidareutveckling, som gör det möjligt för IT-systemen att vara i direkt kontakt med det de ska hantera, snarare än att lita till vad som matas in.

Thingen har många sätt att kommunicera med människor

Hittills har gränssnittet mellan dator och människa bestått av beröring (tangenter och mus eller touch) när människan gett instruktioner till datorn, samt ljus (skärmen) och i någon mån ljud när datorn kommunicerat med människan. Thingen har tillgång till en långt rikare palett för sin kommunikation. Närvaro, gester, hjärnvågor, röst, beröring, kroppsspråk och vibration är bara några av dem.

Det rika urvalet av kommunikationsformer gör det möjligt att välja den som passar i situationen. Thingen kommer ju att finnas överallt i vardag och arbetsliv, och ofta i situationer där människan har sitt huvudfokus någon annanstans och inte kan ägna dem den uppmärksamhet som skärm och touch kräver – till exempel i trafiken eller när man lagar mat. Då kan istället röst, beröring och gester vara mer passande.

I många fall kommer det inte att finnas något märkbart gränssnitt alls. Thing kan känna av en människas närvaro och vart hon är på väg eller var hon tittar, kanske också läsa av kroppsspråket. Det gör det möjligt för thingen att reagera på människor och interagera med dem, utan att människan aktivt behöver ta del av interaktionen – eller ens vara medveten om den.

Thingen samarbetar med människan

Även om det finns många visioner om hur thingen kommer att självständigt kunna förstå och agera på världen, så är detta – idag och en lång tid framöver – alltför komplicerat. Många thing löser detta genom att endast göra en enklare tolkning, hjälpligt översätta data till något människan kan läsa och sedan låta henne begripa innebörden, och fatta besluten om vad som ska göras. Även när det är thinget som kommer till en slutsats om vilken åtgärd som ska genomföras är det vanligt att det nöjer sig med att informera sin användare – ofta genom tjugig informationsgrafik, men ibland brutalt krävande som när brandlarmet tjuver – och överlåter åt henne att vara det som agerar och förändrar världen.

En variant är thing som lär sig. I början av samvaron styr människan thinget, men snart kan det uppfatta mönstren och själv anpassa sig till människans önskemål.

Många thing är också en symbiotisk förlängning av människan, ger henne nya sinnen och nya förmågor. GPSen (det första thing som fick riktig massspridning) ger ett absolut lokalsinne. En kontaktlins kan läsa av blodsockerhalten så att diabetikern kontinuerligt har exakt koll på nivån. Ett pannband låter oss styra thingen med tankekraft.

Thingen blir automatiska

Automatisering är inget nytt, vi har ju till exempel haft industrirobotar länge. Men det nya med thingen är att sensorerna gör det möjligt för dem att agera självständigt i en okontrollerad miljö där även människor rör sig. För att det ska kunna ske, krävs ofta att information kan hämtas från andra thing, från internet, från tidigare erfarenheter, och kombineras med blixtrande snabba analyser av den sensordata som strömmar in.

Redan rullar självkörande bilar i vanlig trafik som testverksamhet, och de kör säkrare än mänskliga förare.

2. Men vad betyder ”Internet of Things”, egentligen?



Jag har försökt fånga de viktigaste dragen och effekterna av det som vanligen talas om som Internet of Things. Men det är bra att veta när man närmar sig området att det inte finns någon allmänt accepterad definition av vad det egentligen är – bortom att det handlar om internet och ting.

En förklaring är säkert att "Internet of Things" är ett kidnappat begrepp. När det myntades, av Kevin Ashton 1999, så hade det en betydelse som inte har så mycket gemensamt med hur det används idag.

1999 var RFID (som Ashton varit med om att utveckla) det senaste heta, möjligheten att förse saker med ett id-chip som kan avläsas på avstånd. Det öppnade för tankar på vad som skulle hända om alla våra ting skulle bära ett sådant chip. Då skulle vi kunna hålla reda på dem med hjälp av datorer, uppkopplade till internet. Det skulle vara som om världen togs över av FedEx – på samma sätt som ett paket kan följas via internet skulle vi kunna veta var allting finns, var det kommer ifrån, vilken fabrik och vilken maskin som tillverkat det, etcetera.

Idag handlar begreppet inte längre så mycket om att med hjälp av sensorer hålla reda på tingen, som att tingen med hjälp av sensorer håller reda på sin omgivning. Tingen är inte längre passiva objekt som man håller reda på med hjälp av internetkopplade databaser, utan har i många fall börjat agera självständigt.

Den ursprungliga definitionen har så att säga vänts ut och in. Så det är kanske inte så konstigt att begreppet blivit ganska diffust.

Identitet är dock fortfarande viktigt. Men när thingen själva är uppkopplade så kommer det automatiskt genom nätverksidentiteten, så det är inte längre något som man brukar tänka så mycket på.

Den nya definitionen

Det har gjorts många olika försök att formulera en ny definition till "Internet of Things", men ingen enighet har nåtts. Olika aktörer definierar begreppet utifrån vad de själva sysslar med och sina egna intressen. Ofta handlar det mer om en vilja att vara en del av nästa stora sak, internets nya språng – som när australiensiska Dental Corporation hävdar att de sysslar med Internet of Things, eftersom "a server running accounting software is just as much a 'thing' as a temperature sensor".

Nästan alla andra är dock eniga om några komponenter som bör ingå:

- *Sensorer.* I Kevin Ashtons originaldefinition var sensorerna externa och registrerade thingets identitet. Nu har de flyttat in i thinget och läser av betydligt intressantare saker, antingen om thingets inre tillstånd eller dess omgivning.

2. Men vad betyder "Internet of Things", egentligen?

- *Processor*. För att tolka och göra något vettigt med datan som sensorerna samlar in behövs datorkraft. Denna kan finnas i thinget självt, i en hubb någonstans relativt nära thinget, eller i molnet; ofta finns den fördelad på flera olika platser med ansvar för var sin del av uppgiften.
- *Nätverk*. Nätverket kan användas för styrning, rapportering eller inhämtning av data från andra thing eller från internet, men det måste i någon bemärkelse vara viktigt för thingets funktion. Namnet till trots finns det exempel på thing som använder andra nätverk än internet.
- *Ställdon* (eller *aktuator* om man vill använda ett mer engelsk-inspirerat ord). Om sensorerna är thingens sinnen, så är ställdonen musklerna. Det är genom dem som thingen själva kan förändra den fysiska verkligheten. Inte allt som räknas som thing har ställdon.

Värt att notera är att begreppen *thing* och *robot* överlappar. Robotar har nästan undantagslöst sensorer och har väldigt ofta någon slags uppkoppling, och det ligger i deras natur att göra fysiska saker. Ett par av de saker som just nu får mest uppmärksamhet inom Internet of Things-världen – det smarta hemmet och den självkörande bilen – är exempel på robotar (i vid bemärkelse).

Internet of Everything

Flera företag och organisationer har också försökt lansera alternativ till "Internet of Things" som begrepp. Delvis, gissar jag, för att positionera sig på marknaden, men också som ett uttryck för frustration över att "things" känns alltför begränsat.

Med svensk anknytning har vi exempelvis Ericssons "Web of things", Malmö högskolas "Internet of Things and People" och ABBs "Internet of Things, Services and People".

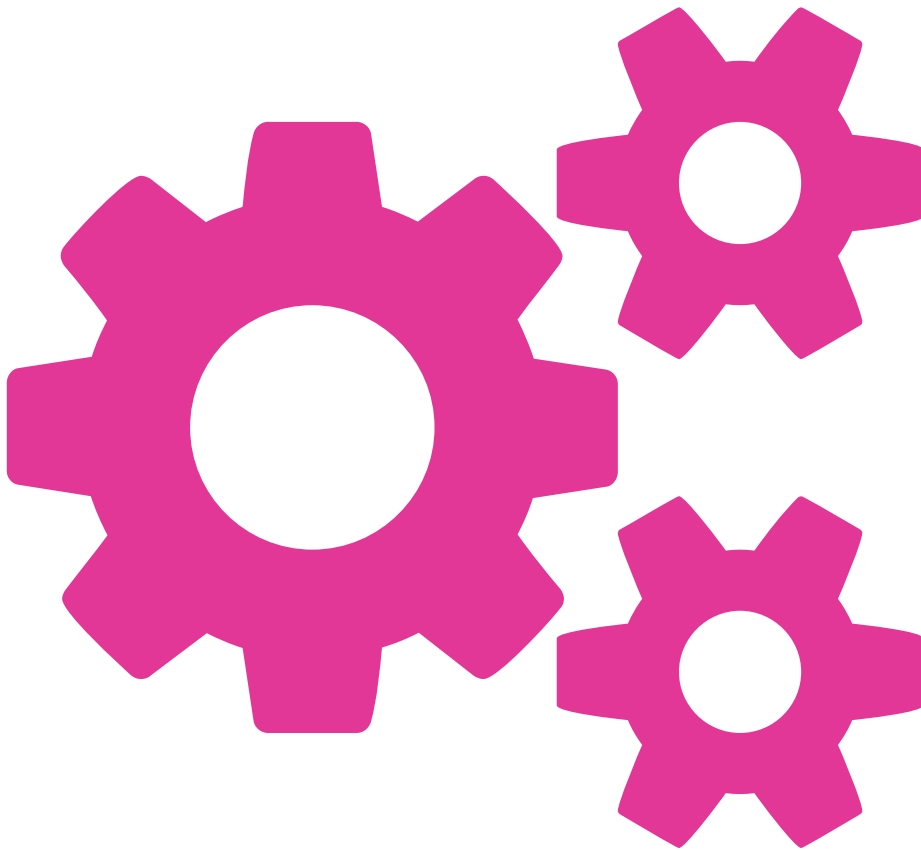
Men "Internet of Everything", ursprungligen lanserat av Cisco, verkar vara det av de alternativa begrepp som fått bäst fotfäste. Det betonar att det inte finns någon anledning att göra skillnad mellan den fysiska och den digitala världen, att nästan alla system kommer att arbeta med data från bådadera.

Things that use electricity

En svårighet med begreppet "Internet of Things" är att det fokuserar på det som är den minst intressanta delen av fenomenet.

Internet är idag tillgängligt nästan överallt. Att tala om "Internet of Things" blir därför lite som att tala om "Things that use electricity" – förvisso är elektriciteten avgörande för många sakers funktion, men det är inte det intressanta med dem.

3. Thinget, teamet och systemet



3. Thinget, teamet och systemet

Internet of Things handlar aldrig om en enskild fysisk sak. Funktionaliteten levereras undantagslöst av saker som samarbetar med varandra.

Det är möjligt att jag missat något, men jag kan inte komma på ett enda exempel på ett thing som inte är beroende av andra delar. Även de enklaste thing verkar om inte annat ha delegerat sitt gränssnitt till mobiltelefonen, och få klarar sig utan att vara kopplade till någon slags hubb.

Teamet

Istället levereras funktionaliteten av flera olika delar som jobbar tillsammans.

Ta uppvärmningen av hemmet som exempel. Det är i och för sig frestande att tänka på termostaten – ratten på väggen – som thinget. Men skrapar man lite på ytan inser man att den bara är ett gränssnitt, och att det under ytan finns ett helt team av samarbetande komponenter:

- Sensorer som läser av temperaturen inne och ute, och som känner om någon är hemma eller huset är tomt.
- En applikation som körs på en server någonstans i molnet, och som väger samman temperaturer och närvaro med vad den lärt sig om vanor och önskemål, samt väderprognoser och aktuella elpriser som den hämtar från webben, med husets förmåga att lagra värme, för att få rätt temperatur till lägsta möjliga pris.
- Den kan dessutom kompletteras av en applikation på hushållsmedlemmarnas mobiltelefoner, som berättar när någon av dem är på väg hemåt, så att huset kan slå om från att spara energi till att producera ett behagligt inomhusklimat.
- Ställdon i värmesystemet som slår av och på pannan, värmeslingor etcetera.
- En hubb någonstans i huset, som kopplar samman dessa delar. Ibland med en egen processor som tar hand om en del av arbetet, ibland bara en glorifierad kopplingsbox som förbinder sensorer, molndator och ställdon med varandra.
- Gränssnittet, antingen som ett eget fysiskt thing eller i form av en app till mobiltelefonen.

Egentligen borde det heta *Internet of Teams of Things*, eftersom nästan alla thing i själva verket är ett omfattande teamwork. Men det vore naturligtvis inte lika catchy.

Systemet

Men även om det finns många fantastiska och innovativa thing (i team-form), så tror jag vi kommer att få se den riktigt stora effekten av Internet of Things på annat håll. Hos de "traditionella" IT-systemen.

För dessa system innebär Internet of Things att de inte längre är beroende av vad människor matar in, utan själva kan börja avläsa hur den fysiska verkligheten ser ut. Och att de kan ändra den, utan att någon människa behöver göra något.

Låt mig ta ett par exempel på hur detta kan gestalta sig:

Trafikplanering

Kollektivtrafikens planeringssystem fick ett sinne – en möjlighet att självt iaktta världen – när bussarna fick GPS och började rapportera in sin position.

Utöver de förbättringar som detta medförde för trafikplaneringen, möjliggjorde det också en ny service till trafikanterna. Nu kan man berätta när bussen faktiskt kommer, istället för att hänvisa till tid-tabeller som visar när bussen skulle ha kommit.

Något vi ofta kommer att se med den här sortens Internet of Things är specialiserade gränssnitt. När man använder servicen ute i den fysiska verkligheten, måste gränssnittet anpassas till situationen. I det här fallet i form av skyltarna på busshållplatsen, som visar hur många minuters väntan det är till nästa buss.

Men här finns också gränssnitt för andra sammanhang. Den trafikant som är hemma kan ta upp appen på sin telefon och se om det är dags att gå, eller om det är ok att vänta en stund till. Och är man ute på stan, kan en app på den smarta klockan upplysa om man kan gå lugnt eller måste öka tempot för att hinna.

Planeringssystemet kommer också snart att få egna muskler. Stockholmsförorten Kista har redan en försöksverksamhet med självkörande bussar, och inom 5-10 år kommer vi säkert att se dem i vanlig trafik. Vilket bland annat gör det enklare att optimera trafiken – är det en stor mängd passagerare som väntar vid en hållplats, kan en extrabuss sättas in. Säkert behöver systemet då ytterligare ett sinne för att avgöra hur många som väntar. Kanske en kamera vid hållplatsen som räknar folk. (Det finns i princip inget som hindrar att man gör detta även med människokörda bussar, men det blir det oändligt mycket lättare om man slipper kalla in extraförare, alternativt ha reservförare sittande på bänken).

3. Thinget, teamet och systemet

Alternativt kanske hållplatserna avskaffas helt och hållet, åtminstone i de glesare delarna av trafiknätet. Om trafikanterna använder sina mobiler för att berätta var de vill bli upplockade och avsläppta, är det nästan lika effektivt att passera där de är som att de ska ta sig till hållplatsen. (Bussen kommer att få hård konkurrens från självkörande taxibilar, så det gäller att hålla servicenivån hög).

Poängen här är dock inte att förutse exakt hur kollektivtrafiken kommer att utvecklas, utan mer att sätta igång fantasin kring vad som kommer att hända när IT-systemen själva har direkt kontakt med den fysiska verkligheten och därför kan agera snabbare och flexiblare.

Kollektiv erfarenhet

Nästa exempel är inte ett traditionellt IT-system eftersom det är alldeles nytt, men det har ändå samma grundläggande karakteristika – det är i processandet av data som det viktiga händer, men funktionen görs möjlig genom att systemet har egna sinnen och muskler.

Tesla införde nyligen en autopilot på sina bilar. En i sig imponerande funktion som faktiskt verkar kunna sköta bilen helt själv även i ganska komplexa situationer. Det krävs dock att föraren fortfarande hänger med i trafiksituationen och är beredd att ta över.

Bilarna rapporterar fortlöpande in till Teslas centrala system och redan efter ett par veckor började Tesla-förare berätta att autopiloten blivit påtagligt bättre. Systemet lär sig kontinuerligt från de situationer var och en av bilarna är med om och från de gånger då förarna varit tvungna att gå in och ta över från autopiloten. Varje enskild bil lär sig av alla bilars samlade erfarenhet.

Här ser vi ett annat särdrag för denna kategori av Internet of Things. Kollektiv erfarenhet blir tillgänglig på en helt annan nivå än vad som är möjligt för människor.

Läs mer! Svensk premiär
för förarlösa bussar

[http://www.bussmagasinet.se/2016/
04/svensk-premiar-for-forarlosa-bussar/](http://www.bussmagasinet.se/2016/04/svensk-premiar-for-forarlosa-bussar/)

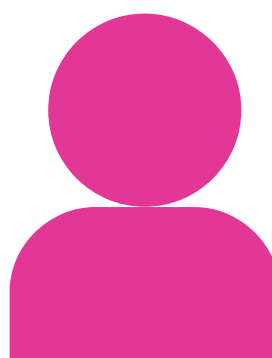


Se mer! Autopilot för bilar

[https://www.youtube.com/
watch?v=tP7VdxVY6UQ](https://www.youtube.com/watch?v=tP7VdxVY6UQ)
(på engelska)



4. Viktiga områden



Eftersom Internet of Things i grunden handlar om att datorerna får möjlighet att på ett mycket självständigare sätt agera i världen, så kommer det att påverka alla områden där IT har betydelse (och numera är det ju få områden som är undantagna från det).

En genomgång av vad som kommer att påverkas av Internet of Things blir därför med nödvändighet inkomplett. Så det här kapitlet får mer ses som ett urval av några aspekter där Internet of Things kommit långt och kommer att få stora konsekvenser.

Hemmet

Ett av de hetaste områdena för Internet of Things är hemmet.

Det finns flera anledningar till detta. Det är tämligen jungfruligt territorium och därför en kommersiell möjlighet. Utöver persondatorerna, TVn och robotdamsugarna så är hemmen inte särskilt datoriserade. Samtidigt hyser många en Downton Abbey-dröm – att få komma hem och bli upppassad, bara slappna av istället för att vara tvungen att ta itu med en uppsjö sysslor.

Det finns också påtagliga ekonomiska skäl. Uppvärmning (eller i varmare klimat nedkylning) är en av hushållens största utgifter. Många av hemautomatiseringstingen lovar att spara pengar genom att inte elda/kyla för kråkorna när ingen är hemma, men ändå återställa till ett behagligt inomhusklimat lagom tills husets invånare kliver in genom dörren.

För den med en trädgård att ta hand om kan automatiken också göra arbetet lättare, genom att vattna växterna lagom eller klippa gräsmattan.

Andra delar av hemautomationen kan förefalla mindre angelägna eller rentav gimmickiga. Det finns naturligtvis fördelar i att kunna ge ett slarvigt barn en nyckelbricka istället för en nyckel, och att kunna öppna för en hantverkare även när man inte är hemma. Men å andra sidan så öppnar man för säkerhetsproblem när man gör hemmets lås tillgängligt från internet.

Ett standardinslag i framtidsvisioner från 90-talet och framåt har varit den smarta kylan, som håller reda på vad som finns i den och själv kan beställa hem det som saknas.

Men man måste konstatera att det fortfarande är långt borta. De tekniska komponenterna finns visserligen, men så länge matvaruförpackningar har streckkoder, inte RFID-chip, är det i praktiken för besvärligt att avläsa vad som finns i kylan. Och även med chip så är det svårt att skilja en full förpackning från en nästan tom.

Ofta i Internet of Things-sammanhang stöter man på visioner om hur hemmets olika thing kommer att vara sammankopplade för att tjäna oss på bästa sätt.

4. Viktiga områden

Men de konkreta exemplen på hur detta skulle fungera känns nästan alltid väldigt konstruerade, typ musikanläggningen som väljer musik utifrån den hjärtrytm mitt aktivitetsarmband registrerar, eller kylan som komponerar en måltid utifrån mitt hälsotillstånd och vilka råvaror som finns hemma, och säger åt ugnen vilken temperatur den ska förvärma sig till.

Detta sagt, så finns det tveklöst fall där samarbete mellan olika thing är en god idé. Som när mobiltelefonen berättar för huset att jag är på väg hemåt, så att det kan gå ur energisparläge och bjuda på en behaglig temperatur när jag går in genom dörren. Eller att brandlarmet tänder alla lampor och låser upp ytterdörren när elden är lös.

Trafiken

Det andra Internet of Things-området som det talas mycket om är trafiken – och i synnerhet självkörande bilar.

I likhet med thingifieringen av hemmet så kommer det att ge mycket konkreta effekter på vårt vardagsliv. Och vi ser även här Downton Abbey-drömmen – i form av en privatchaufför.

Det finns redan idag flera testprojekt där självkörande bilar kör runt i stadstrafik – och de kör säkrare än en mänsklig förare. När denna guide publiceras ska Volvo redan ha börjat testa självkörande bilar i vanlig trafik i Pittsburg, och man räknar med att inleda tester i Göteborg under 2017. Bedömningarna av när vi på riktigt kommer att ha dem varierar, men många bedömare menar att det kommer att ske någon gång mellan 2020 och 2025.

När bilarna blir självkörande kommer det att ha stora effekter på städer och samhälle. Taxi kommer att bli billigare än att äga en bil (eftersom den är i trafik nästan konstant, medan en privatbil står outnyttjad större delen av tiden). Pendlingstiden kommer att kunna användas till arbete, vila eller underhållning, vilket kommer göra det attraktivare att bo längre från stadskärnorna. Ytor i städerna som idag används för parkering kommer att kunna frigöras.

Godstransporter

Innan vi får se självkörande bilar i allmänt bruk, kommer vi att få se självkörande lastbilar. De kör motorvägssträckorna (den enklaste körningen att automatisera) på egen hand och sedan tar en lots över och kör dem som en vanlig lastbil den sista biten.

Men på lite längre sikt kommer vi förmodligen att se mer djupgående förändringar av transportnäringen, som kan leda till att långtradaren tappar sin dominerande roll. Det är inte bara fordonen

Viktigt! Tänk på säkerheten

Det pågår en ständig kapprustning mellan hackare och tillverkare. Om du köper thing som påverkar hemmets säkerhet, som lås och larm, eller integriteten, som kameror, röststyrda thing och allt som kan kartlägga dina vanor, försäkra dig om att tillverkaren har ett aktivt säkerhetsarbete och kommer att uppdatera sina thing när säkerhetshot uppstår – även efter att produkten ersatts av en senare modell.



När får vi förarlösa bilar?

Ett försök att uppskatta hur långt det är kvar tills bilarna kör sig själva:

<http://www.recode.net/2016/5/16/11635628/self-driving-autonomous-cars-timeline>



Lär dig mer! Flygande bilar

Det finns egentligen ingen anledning att tro att de självkörande bilarna kommer att hålla sig enbart på marken. Flygande bilar är en gammal dröm som aldrig förverkligats, eftersom det är svårt att lära sig flyga, dyrt, och flygfälten hur som helst inte är tillräckligt nära städerna där arbetstillfällena finns. Men att bygga något som är självflygande är enklare än självkörande (färre faktorer att ta hänsyn till). Tekniken för att starta och landa horisontellt har också utvecklats.



4. Viktiga områden

som kommer att automatiseras, samma sak kommer att hända med lastningen. Med snabbare och smidigare omlastning kommer det att bli vettigast att kombinera olika transportslag. Tåg (som också blir självkörande) är billigast över långa sträckor. Moderna zeppelinare kan bli ett attraktivt alternativ för det som är stort och tungt men ändå måste fram lite snabbare.

Väl i närheten av målet kan sedan godset flyttas över till smidigare fordon. Amazon experimenterar redan med flygande drönare för snabba paketutdelningar. Transwheel skissar på balansskickliga enhjulingar som smidigt kan zippa sig genom stan för att lämna sin last. Tyngre saker kan gå med självkörande paketbil eller lastbil.

Samtidigt kommer behovet av långväga transporter sannolikt att minska eftersom delar av tillverkningen kommer att flytta närmare konsumenterna. Men mer om det i industriavsnittet.

Människan

Människan och hennes kropp är ett centralt tema för Internet of Things.

Bärbarheter, aktivitetsarmband och många tillämpningar inom hälsosektorn syftar till att göra våra kroppar till thing. Inte i skräckfilmsbetydelsen något som tagits över av maskinerna, men i betydelsen något som har sensorer som läser av omgivning och inre tillstånd, och som har uppkoppling (via den smartphone vi nästan alltid bär på oss) till internet, där molntjänster kan ta vid och processa data vi samlat in.

Andra thing satsar på att vara gränssnitt mellan människan och maskinen. Från glasögon som förklarar och fördjupar genom att lägga en datorgenererad bild över vad vi ser, via smarta klockor som låter oss styra våra thing med rösten, till en liten öronsnäcka som översätter tal från främmande språk till ett vi förstår.

Detta fokus på människan är inte förvånande. Mycket av det som är värt att veta har direkt anknytning till henne – i yrket, som konsument eller som patient, eller för att reagera på hennes närvaro. Kroppen är helt enkelt ett ställe man gärna vill sätta sensorer på och knyta identitet till.

Samtidigt är människan själv ofta den som vill veta. Vi sätter sensorer på oss själva för att få precisare data om hur mycket vi rör oss, vad vi äter, hur vi sover, etcetera. Vi är både objekt och subjekt i denna utveckling.

Läs mer! En tolk i örat

En örsnäcka, med uppkoppling till en kraftfullare molndator som sköter själva översättningen, tolkar tal mellan olika språk. Den har en bra bit kvar till perfektion (och tills den klarar svenska), men det är en fantasikittlande början.
<http://www.waverlylabs.com>



Bärbarheter (Wearables)

Thing som vi sätter på eller nära vår kropp är vanligen antingen sensorer eller gränssnitt.

Aktivitetsarmband (eller träningsarmband) är ett exempel på ett thing som snabbt fick spridning. Det passar perfekt in i den nutida trenden att betrakta livet som ett projekt och att använda projektmetoder som mål, mätning och återkoppling för att styra det. Samma ambition har uppkopplade muggar och smarta gafflar som rapporterar hur vi äter, sängar som analyserar sömnen och den pruttmätare som man kan fästa i bakfickan, som analyserar fisarna och ger kostråd utifrån detta.

Smartwatches kan ses som en mer avancerad variant av armbanden, som också ger ett gränssnitt så att bäraren antingen via skärmen eller tal och enkla gester kan styra sina thing.

Smartphonen räknas normalt inte som ett thing, men borde kanske göra det – tillsammans med rätt appar kan dess sensorer för position, acceleration och ljud ge mycket data. Oavsett, så är telefonen viktig för många thing eftersom de lånar dess skärm för sitt gränssnitt. Många bärbarheter är också beroende av den för att få kontakt med internet.

Hälsa

Samtidigt som Internet of Things hjälper oss att själva ta bättre hand om vår hälsa, har det djupgående effekter på traditionell sjukvård.

Den praxis som kanske mest kommer att påverkas är återbesöket. Traditionellt så fungerar det ofta så att läkaren vid första besöket formar en tes om orsakerna till problemet och hur dessa bäst ska botas. Medicin och annan behandling föreskrivs. Patienten skickas hem och ombeds komma på återbesök för ny provtagning och

4. Viktiga områden

bedömning av om behandlingen verkar och utvecklingen är på väg åt rätt håll.

Genom att förse patienterna med sensorer, till exempel kontaktlinser som mäter blodsocker, hjärt- och andningsmonitorer och aktivitetsarmband, kan man kontinuerligt följa hur det går. Resurserna behöver inte slösas på rutinkontroll av patienter som är på väg att bli friska, och samtidigt kan man reagera snabbare när behandlingen inte ger de effekter man hoppats på.

Internet of Things är egentligen ingen nytt inom vården; ett sjukhus är en gigantisk samling sensorer – röntgenapparater, blodtrycksmätare och EKG – och många av dem är uppkopplade. Det är till exempel inte ovanligt att röntgenbilder som tas på natten skickas till andra sidan jordklotet för att analyseras av röntgenläkare där.

Marknadsföring och handel

Marknadsföring handlar i stort sett om två saker: lära sig så mycket som möjligt om den potentiella kunden, och sedan grundat på detta nå ut med rätt budskap i rätt situation till rätt person.

Webben har varit en idealisk miljö för bådadera. Den gör det möjligt att i detalj följa folks surfvanor, och sedan leverera annonser anpassade till dem.

Många ser Internet of Things som en möjlighet att förstärka den första sidan av detta. Thingen kommer att omge hela våra liv, och berätta vilka vi är – inte bara när vi surfar utan alltid.

För att detta ska vara möjligt måste dock människan identifieras.

En möjlighet är att använda mobiltelefonen. Eftersom vi praktiskt taget alltid bär den på oss och den är personlig, är den en pålitlig markör. Och även om det vanligen inte går att direkt slå upp vem som äger en viss mobiltelefon, så finns det gott om knep för att koppla samman telefonen med en viss person. Att få personen i fråga att ladda ner en app är ett sätt, att erbjuda gratis WiFi – som man loggar in på med sin Facebookidentitet – ett annat.

Apple och Google har utvecklat beacons – små radiofyror som sänder ut bluetoothsignaler – för att kunna identifiera och följa smartphoneägare (men de förutsätter att hen laddat ner butikens app först).

En annan möjlighet är ansiktsgenkänning, en teknik som skrämmande snabbt fått stor spridning. Det används numera i var fjärde butik i Storbritannien. Ansiktet kan sedan kopplas till en person till exempel när hen betalar med sitt kreditkort. I Sverige har dock Datainspektionen satt stopp för den sortens detaljerad kartläggning av individer.

Lär dig mer! Vård i glesbygden

Slussfors, norr om Storuman i Västerbottens inland, har ungefär 80 invånare. Det är alldeles för få för en konventionell vårdcentral, och det är en dryg resa till närmaste tätort. Men i byn ligger ett virtuellt hälsorum, där invånarna själva kan utföra en hälsokontroll – till exempel mäta blodtryck, puls och blodsocker – via uppkopplade apparater som rapporterar in resultaten. De kan sedan tala med en läkare via videokonferens.



Everywhere-handel

En påtaglig skillnad mot idag kommer att bli att e-handeln flyttar ut ur våra datorer och in i våra hem.

Evian var en av de första aktörerna på området, med en kylskåps-magnet som också är en beställningsknapp för mer mineralvatten. Amazon har drivit detta längre med sin Dash-serie, med liknande knappar för alla sorters förbrukningsvaror från godis till diskmedel, och mikrofoner i olika form – inbyggt i vardagsrummet högtalare eller en diktafonpinne att prata in i när man inventerar köksskåpen – som med röststyrning låter kunden beställa hem varor. Eller lösningar som eliminerar människan helt: sensorer som kan byggas in till exempel i kaffekvarnar eller tvättmaskiner så att dessa själva kan beställa nytt när det börjar ta slut.

Det finns så påtagliga kommersiella fördelar i att ha butiken i folks hem – precis på stället där de inser att de behöver något – att man kan räkna med att detta snabbt kommer att bli en av de mest påtagliga manifestationerna av Internet of Things i hemmen.

Försäkringar

Försäkringsbranschen förtjänar att också omnämnas som ett viktigt område för Internet of Things – inte minst för de svåra frågor den väcker.

Försäkringsbolagens intresse handlar nästan uteslutande om att kunna följa sina försäkringstagare mer precist. Man vill kunna locka till sig lönsamma kunder som har en hälsosam livsstil genom lägre

4. Viktiga områden

premier, och på samma gång låta soffpotatisarna betala för den högre risk de utgör.

Hittills har det mest handlat om bilförsäkringar och körstil. Den som går med på att montera in en tracker i bilen, som skvallrar om hur och var man kör, kan i utbyte få lägre premie - förutsatt att hen kör ansvarsfullt. Men nu finns det också bolag som belönar kunder för att använda stegräknare, om de kommer upp i ett visst antal steg per dag.

Se mer!

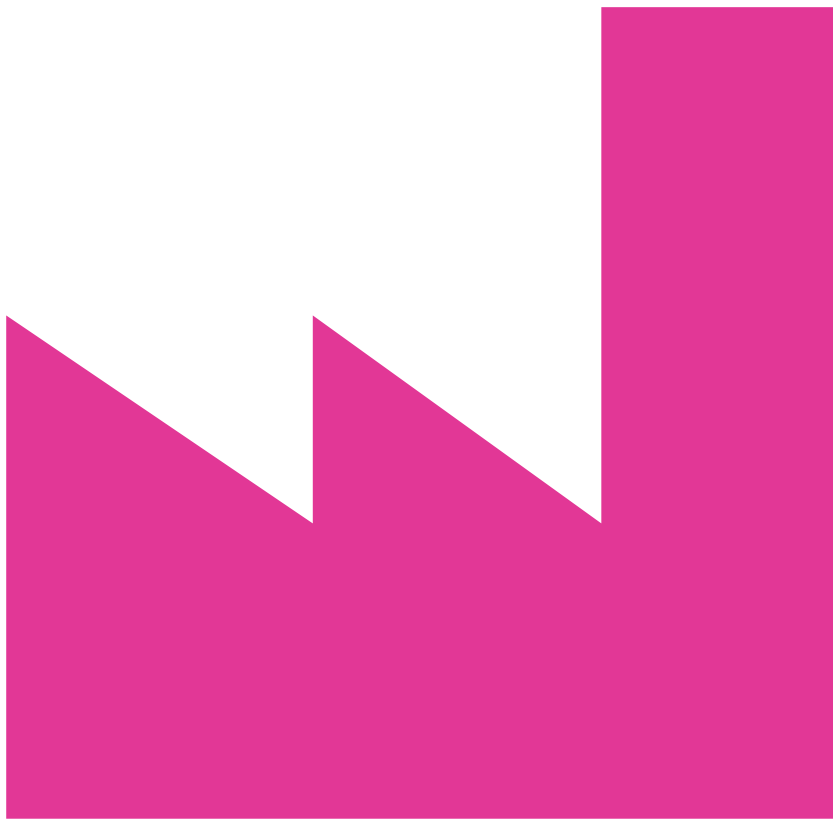
Beacons vet exakt var du är

Claes Magnusson vid Skånes yrkeshögskola beskriver hur handel och nöjesfält använder beacons:

<https://youtu.be/K6eEeeSEmIY?t=22m14s>



5. Industri



Ur ett industriellt perspektiv kan all upphetsning kring Internet of Things te sig lite märklig. Det är inget nytt, utan något som industri och näringsliv hållit på med mycket länge. Om man vill kan man hävda att ett nästan hundra år gammalt ställverk, med sin kontrolltavla (användargränssnitt), kontakterna som känner av var tåget befinner sig (sensorer) och växlarna och signalerna (ställdon) är ett exempel. Nätverket var inte internet, men i övrigt fyller det alla kriterierna. (Ett sådant från 1930 styr fortfarande delar av tunnelbanan i New York).

Många fler exempel finns från byggnadsautomation, processindustri och M2M (machine to machine), där internetteknik tidigt gjorde inbrott och där man haft avancerade kopplingar inte bara inom ett företag, utan ibland till och med globalt till underleverantörer.

Detta sagt, så påverkas naturligtvis även industrin av den snabba utveckling vi ser nu, och då framförallt av de snabbt ökande möjligheterna till automatisering. Vi kommer att se robotar ta över allt fler uppgifter inom tillverkning och underhåll.

Men även "internet"-delen av Internet of Things kommer att ha stor effekt, och accelerera den trend vi redan ser mot att företag utbyter allt mer information med både sina underleverantörer och sina säljkanaler, för att anpassa resurser och produktion till vad som behövs för ögonblicket.

En sammanhängande utveckling kommer att vara en större integration. M2M-systemen har varit tämligen isolerade öar, medan Internet of Things bjuder på större möjlighet att koppla samman dessa och koppla dem till logistiksystem, CRM, försörjningssystem, ekonomisystem, etcetera.

Tillverkning

Med fler thingifierade industrirobotar och andra tillverkningsmaskiner, kommer många industrigrenar att följa bilindustrins utveckling. Tillverkningen startar först när beställningen lagts, och det finns stora möjligheter för kunden att bestämma färg, prestanda och extrafunktioner. Dock vanligen inte med den ganska långa väntetid som det är för bilar utan istället med fördröjningar som inte är mycket större än dem man ändå får räkna med när man ska ha något hemlevererat.

För viss produktion kommer vi kanske också att se molnfabriker. Som molnservrar, men istället för datorkapacitet köper man tillverkning av den fabrik som ligger närmast kunden och har bäst pris. Ju vanligare det blir med 3D-skrivare och robotar i industriproduktionen, desto fler produkter kommer att kunna framställas på detta sätt.

5. Industri

När tillverkning blir något man kan köpa styckevis och efter behov så blir tröskeln för att förverkliga en idé låg. En ensam designer behöver inte investera i långa serier utan kan köpa in den tillverkning hen behöver. Samtidigt minskar också behovet av långväga transporter eftersom mer kan tillverkas nära kunderna.

6. Smarta städer, smart planet



6. Smarta städer, smart planet

Även på samhällsnivån knyts mycket hopp till Internet of Things-utvecklingen.

För städerna är förhoppningen framför allt att den nya teknologin ska göra det enklare att hantera det som strömmar genom staden. Kollektivtrafik som anpassar sig bättre till antalet trafikanter som faktiskt behöver den just nu och vart de är på väg. P-platser som berättar att de är lediga så att bilister (eller i framtiden, självkörande bilar) som letar kan åka direkt dit istället för att cirkla runt. Soptunnor som berättar när de är på väg att bli fulla så att man slipper åka runt och tömma halvtomma. Gatubelysning som dämpar sig och sparar energi när det inte är någon i närheten, etcetera.

Att prata om smarta städer är ganska populärt. Det finns inte riktigt samma visioner för hela länder eller hela planeten. Men även på den nivån så kommer teknologin att påverka – effektivare transporter och mer tillverkning nära marknaden minskar miljötrycket. Sensorer gör det lättare att övervaka miljöbelastande verksamhet och få en tidig varning när något är på väg att gå fel.

7. Gemensamma drag



Som man kunde se i föregående kapitel, så spänner Internet of Things över ett brett spektrum av områden och kan leverera nytta på många olika sätt. Några gemensamma drag går dock att hitta.

Optimering

Den detaljerade informationen om läget, om hur resurser utnyttjas och vilket utfall det får, ger en utmärkt grund för att göra saker effektivare. Från lampor som släcks när ingen är i rummet, till industriprocesser där slöseri och flaskhalsar effektivt identifieras.

Närliggande är också den möjlighet till djupare insikt och produktutveckling som öppnas när en produkt rapporterar tillbaka till sin tillverkare om hur den egentligen används.

Underhåll

Den dominerande metoden idag för att ta reda på om något behöver underhållas är att köra på tills det går sönder. Och sedan laga det i panik, medan allt och alla som är beroende av det står stilla och väntar.

När det är viktigt att saken inte får gå sönder använder vi istället metoden att regelbundet inspektera. Vilket för det mesta är ett slöseri med tid, eftersom det nästan alltid fungerar bra.

Med Internet of Things får vi möjlighet att istället hålla konstant koll på hur saker mår, och att reparera dem innan de går sönder.

Hur väl detta fungerar beror på vilka sensorer man har. Nästan alla visioner om hur Internet of Things ska göra underhåll effektivare bygger på mätning av vibrationer. Men alla fel beror inte på kullager som håller på att ge upp, så det kommer att behövas mer fantasi än så för att leva upp till löftet.

En närliggande tanke är att även människor och växter kan ha sensorer på sig eller i sin närhet, så att sjukdomar och andra hot kan tas om hand innan de blir stora problem.

Spårbarhet

Spårbarheten, att veta var något kommer ifrån, vart de ska och när det kommer dit, ligger nära den ursprungliga användningen av Internet of Things.

Bilar och avancerade gräsklippare kommer nu med uppkoppling och GPS så att de kan berätta var de finns om de blir stulna – och göras obrukbara. En cykel man vill behålla kan förses med en diskret uppkopplad tracker.

Men spårbarheten kan också gälla thingets delar. Om något går sönder kan man spåra det tillbaka till fabriken, maskinen och

Lär dig mer! Effektivare städning

Städning kanske inte förknippas med hi-tech, men är ett område där Internet of Things kan spara mycket tid.

Genom att sätta sensorer i tvåldispensarna som berättar när de håller på att bli tomma, har en idrottsanläggning i Umeå kunnat skära tiden städpersonalen tidigare ägnade åt att kontrollera dem, och istället kunnat använda denna tid för att öka städningen av mer välbesökta utrymmen. Från en situation med upprepade klagomål om otillräcklig städkvalitet och tomma dispensrar, har man nu inga klagomål alls.



arbetaren som tillverkade det, för att se om det finns ett mönster av kvalitetsproblem där.

Spårbarheten kan också ha betydligt allvarigare konsekvenser. USA spårar talibanledares mobiltelefoner i Pakistan, för att veta var deras drönare ska slå till i sina försök att döda dem. Thingen kommer att mångdubbla möjligheterna till den sortens kartläggning, något som varken militär eller polis lär vara sena att utnyttja.

Samarbete

Ett vanligt tema är att thingen kommer att kunna koppla upp sig mot varandra, dela information och arbeta tillsammans för att ge sin användare en så god upplevelse som möjligt.

Detaljerna kring exakt hur detta samarbete ska gå till brukar vara ganska skissartade, och det inger inte förtroende att denna vision kommer från samma industri som när man tittat på något på webben fortsätter att visa annonser för just den prylen i dagar efter att man köpt den.

Spontant samarbete mellan datorer är svårt. Många aktörer ser också den data de samlar in som mycket värdefull, och är inte alls särskilt villiga att börja dela den med thing från konkurrerande bolag.

Däremot tror jag att många thing, precis som applikationer idag, kommer att ha APIer. (Ett API är en slags regelbok som beskriver vad man kan fråga och be om, och exakt hur en sådan fråga eller begäran ska utformas.) Så det kommer inte alls att vara omöjligt. Men det kommer att kräva att någon tänkt igenom hur samarbetet ska fungera och lägger ner tid och ansträngning på att bygga det.

Datasamlade

Ett gemensamt drag för många thing är deras intresse för att samla data.

Delvis kommer detta sig av att många företag planerar att kopiera affärsmodellen från webben till Internet of Things – att kartlägga användarna, för att sedan kunna rikta reklam till dem, har varit en extremt framgångsrik strategi. Och med thingens alla sensorer så kan användarna följas i långt större detalj och i fler aspekter av sitt liv än vad som var möjligt när man bara hade deras surfvanor att gå på.

Men data är också råvaran för maskinlärning – att göra thing som lär sig av erfarenhet och som kan navigera sig genom vardagens många oförutsägarheter. Mer om det i nästa kapitel.

Maskinlärning

Big data – att samla och göra något av de enorma mängder data som IT-systemen samlar in och producerar – är en teknologi som varit under kraftig utveckling redan innan Internet of Things blev på mode. Men med thingen och deras sensordata, så kommer volymerna data som ska hanteras att bli enormt mycket större.

Tillgången till dessa stora datavolymer har satt fart på ett teknikområde som fram till alldeles nys var tämligen avsomnat: *artificiell intelligens (AI)*, eller som det ofta kallas numera (förmodligen för att slippa associationerna till AIs stora och svikna löften), *maskinlärning (machine learning)*.

Internet of Things passar perfekt in i denna utveckling. De enorma datamängderna ger ett ypperligt underlag för maskinlärning. Samtidigt kommer thingen ofta att verka i vardagsmiljöer, omgivna av människor och andra svårförutsebara faktorer, något som traditionell programmering haft mycket stora svårigheter att hantera, men som maskinlärning visat sig passa bra för.

Till exempel är det en helt central del av den självkörande bilens förmåga att kunna röra sig i en komplex svårförutsebar verklighet.

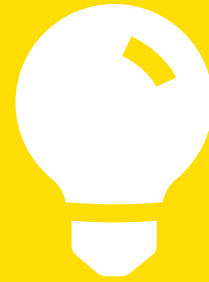
Maskinlärning ligger också bakom tekniken för rösttolkning (så att man kan styra sina thing med rösten), men även inom mindre spektakulära områden börjar det bli vardag. KONE använder det för att se till att deras hissar väntar på den våning där det just då är

Tips! Välj ekosystem innan du börjar köpa dina thing

Om du är angelägen att dina thing ska samarbeta med varandra, bör du börja med att välja ett ekosystem – en gemensam teknisk plattform som underlättar kommunikation – som är starkt inom de områden du är intresserad av. Det är vanligen mycket enklare att få thing från samma ekosystem att kommunicera med varandra, även om det inte finns någon garanti där heller.

En del thing klarar att kommunicera även med andra populära system. Men tänk på att bara för att saker tekniskt sett är sammankopplade så betyder inte det alltid att gränssnittet är smidigt.

Amazons Alexa används till exempel för röststyrning och är öppet för utvecklare att ansluta sina thing till – men inte sällan måste användaren komma ihåg hur kommandokedjan ser ut och namnen på de ingående delarna. "Alexa, tell Lixx to make living room lights blue"



Viktigt! Svårt att inte bli kartlagd

Om du inte tycker om att vara övervakad måste du välja thing med stor omsorg. Eller avstå helt – thingen behöver samla data om dig för att kunna utföra sin uppgift, och inblicken i hur denna data sedan sparas och används är ofta usel.

Kanske kommer vi så småningom att få se bolag som är tydliga med hur dina data används och möjligen även ger kunderna kontroll över det. Men än ser vi inga tecken på det, och ska man döma av erfarenheten från webben så är sannolikheten låg.



sannolikast att de kommer att behövas. Abacus, som beräknas börja finnas på Android-telefoner i slutet av 2016, kommer att registrera hur du pratar, hur snabbt du skriver, var du är, och ett gäng andra faktorer, för att utifrån detta bestämma om den litar på att du är den du säger dig vara.

Så påverkas företagen

Relationen till kunden brukade vara enkel för tillverkningsföretag – man tillverkade en pryl, sålde den och fick sina pengar. Slut.

Någon enstaka gång kunde det tillkomma ett serviceärende, men i allt väsentligt var affären klar när kunden gick ut genom butiksdörren.

Affärslogiken hos Internet of Things är annorlunda. Där är den fysiska produkten ofta bara början på en lång relation, och i många fall kan ett thing vara lika mycket en tjänst som en fysisk produkt. Långt efter att produkten slutat säljas kommer kunderna fortsätta kräva att tillverkaren täpper till säkerhetshål och uppdaterar appar.

För många företag som är vana vid att tillverka och sälja prylar kan detta bli en kulturchock.

Men det behöver inte enbart vara en belastning för tillverkaren, den långsiktiga relationen kan också öppna nya intäktskällor. Till exempel att sälja data om användaren till annonsnätverk, men även att använda den internt för att förbättra produkten och stödja tilläggsförsäljning.

Det mest uppenbara är dock att få kunderna att abonnera eller teckna ett serviceavtal, så att de kontinuerligt betalar både för kostnaden att driva de servrar som behövs och för vidareutveckling av programvaran.

Utmaningen är att konsumenter inte gillar det (Företagskunder är mer vana vid serviceavtal och har en betydligt större förståelse för att det behövs). Det handlar dels om irritationen över att betala en gång till för något man redan betalt för. Dels om att för den som har många thing så kan totala månadskostnaden bli ganska hög och oöverblickbar. Så det finns en pedagogisk tröskel att ta sig över innan detta på allvar kan bli en intäktskälla.

Samtidigt är jag övertygad om att det måste göras. Om företagen inte har regelbundna intäkter också för thing som inte längre säljs, så är incitamenten för att fortsätta utveckla programvaran och upprätthålla tillgängligheten alltför små. Risken för att thinget efter några år i praktiken blir oanvändbart är då stor. Mer om det i nästa kapitel.

Jobben

Även företagens inre liv kommer att påverkas. När sensorerna tillåter automatisering på bred skala i utmanande miljöer, kommer många kroppsyrken att tas över av robotar. (Samtidigt gör datorerna aggressiva utfall för att även erövra de intellektuella och kreativa yrkena).

Många ser detta som en allvarligaste följden av Internet of Things. Maskinerna blir både billigare och bättre än människor på många jobb, vilket leder till massarbetslöshet.

Andra ser det som ett paradiset, där produktivitetsvinsterna kan användas till att ge alla en basinkomst och vi befrias från löneslaveriets bojar.

8. Utmaningar



Vem äger ett thing, och vem ansvarar för att det fortsätter att fungera?

I mitten av 2016 slutade Revolv, ett system för hemautomation, att fungera. Bolaget hade köpts av konkurrenten Nest, som inte längre hade lust att driva de servrar som produkten var beroende av. Revolv-prylar som kunderna köpt två år tidigare med "livstids prenumeration", blev i ett slag oanvändbara.

Gardena har annonserat att samma sak kommer att hända med Koubachi, ett företag vars produkter använder Internet of Things för att övervaka hur växter mår. Gardena är dock mindre brutala än Nest och har lovat att driva servrarna vidare i tre år innan de stängs.

Bönder med traktorer från John Dere hindras från att reparera sina egna maskiner och tvingas lämna dem till märkesverkstäder, eftersom bolaget hävdar att programvaran i traktorerna tillhör dem och bara är licensierad till kunden.

Strax före sommaren 2016 blev det uppenbart för människor med lås från August Home hur beroende dessa var av internet. En störning i datacentret gjorde att folk inte kunde komma in i sina hem eller på sina kontor.

Ett thing är alltid en sammansmältning av ett fysiskt thing med en dator och dess mjukvara. Att äga den fysiska aspekten av thinget garanterar inte att man äger mjukvaran som behövs för att det ska fungera. Eller att de servrar som behövs för thingets funktion kommer att fortsätta snurra.

Eftersom programvara i praktiken regelbundet måste uppdateras, för att täppa till nyupptäckta säkerhetshål, så kan också villkoren för dess användning ändras.

Philips smarta glödlampor var från början ett öppet system, där även andra tillverkare kunde koppla upp sig mot hubben varifrån lamporna styrs. Men när konkurrenter började sälja sina lampor för en fjärdedel av priset och därigenom undergrävde Philips höga marginaler, så uppdaterade man programvaran så att enbart originallampor nu kan anslutas. Billiga konkurrenter som varit välkomna medan marknaden byggdes upp och konsumenter fångades in till systemet, stängdes i ett slag ute. Kunder som köpt lampor som nyss fungerade med Philips hubb lämnades i mörkret.

Samsung gjorde en liknande sak. I samband med en uppdatering av programvaran till en av deras hårddiskar, så gav de sig själva generösare villkor för hur de fick samla in och använda data om miljön där kunderna använder sina hårddiskar.

Detta är ren utpressning från företagets sida. Användaren kan visserligen låta bli att uppdatera, för att slippa få sitt thing försämrat, men får då inte del av säkerhetsuppdateringarna.

En föränderlig omvärld

Det är inte enbart säkerhet som gör att thingens programvara kan behöva uppgraderas. Många thing styrs till exempel av en app, men har betydligt längre livslängd än både mobiltelefoner och deras operativsystem. Apparna kan alltså behöva uppdateras också långt efter att produkten slutat säljas.

Thing som samarbetar med andra thing eller webbtjänster är beroende av dessas API – ”regelboken” som beskriver hur man kan koppla sig till dem.

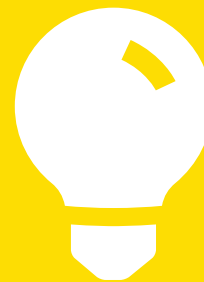
Samsung fick många ilska kunder på halsen när deras smart-TV förlorade förmågan att visa YouTube, eftersom YouTube ändrat sitt API (regelboken för hur andra datorprogram kan koppla till det). Samsung uppdaterade aldrig programvaran för TV-apparaterna som inte längre såldes, utan lämnade kunderna i sticket. Senare försvann också SVT Play och Skype från deras smart-TV.

Varken YouTube eller Samsung har formellt sett gjort något fel. YouTube har naturligtvis rätt att ändra i APIet för en tjänst som de ger bort gratis. Och Samsung har ingen förpliktelse att anpassa TV-apparater de inte längre får in pengar för.

Tips! Välj thing som inte är helt beroende av uppkoppling

Själva poängen med många thing är uppkopplingen och vad man kan göra med den. Samtidigt gör det dem sårbara, både för tekniska fel som kan drabba utan förvarning alls, och för förändringar hos bolaget som driver servrar och molntjänster.

Det självklara rådet (som inte alltid är så lätt att följa) är att om thinget gör något du är beroende av eller som har stor effekt på ditt liv, välj en variant som klarar åtminstone de grundläggande funktionerna – som att släppa in dig i ditt hem – även om uppkopplingen är nere.



Men Samsungs kunder fick en försmak av hur lätt det är att hamna i kläm när man har att göra med thing som är beroende av samarbete mellan flera olika tjänster.

Säkerhet

Larmrapporterna om bristande säkerhet hos olika thing duggar tätt. Det är allt från uppkopplade Barbie-dockor som tillåter pedofiler att spionera på barnen, till dörrlås som kan luras att släppa in tjuven.

Ett genomgående mönster är den bristfälliga säkerheten hos thingen. Fabriksinställda lösenord har i många fall visa sig vara triviala (till exempel "password"). Skyddet mot olika sorters attacker primitivt. Det är uppenbart att många av de företag som nu kastar sig in på Internet of Things-området har påtagligt bristfälliga kunskaper om säkerhet. Eller helt enkelt prioriterar att snabbt få ut produkten på marknaden högre än att skydda sina kunder.

Men även om man bortser från de värsta exemplen, så har Internet of Things några grundläggande utmaningar på säkerhetsområdet att jobba med.

- Mängden uppkopplade saker kommer formligen att explodera. Varje thing utgör en möjlig angreppspunkt, och det räcker ofta (se nästa punkt) med en säkerhetsbrist på ett ställe för att skyddet ska brista helt.
- Skyddet mot attacker är ofta skalskydd – det vill säga man sätter upp brandväggar och annat skydd mot det som kommer utifrån, men litar på det som är innanför brandväggen. Faran med detta demonstrerades av två säkerhetsforskare som hittade en säkerhetslucka i *musiksystemet* hos en Jeep Cherokee, och via det sedan kunde gå vidare och ta kontroll över bland annat bilens bromsar och tändning.

Ett annat exempel är det lås var säkerhet består i att det bara kan konfigureras om man är på samma nätverk. Det tog inte lång tid för hackare att lista ut att eftersom folk vanligen har sina datorer på samma wifi-nät, så kunde de lägga till en länk i ett mejl som, om mottagaren klickade på den, la till en extra kod i låset. Sedan kunde tjuven låsa upp och vandra in närhelst hen ville.

- Det är inte ovanligt att thing är batteridrivna och använder billiga och strömsnåla, men svaga, processorer. Många säkerhetsåtgärder, speciellt de som krypterar kommunikationen, kräver mycket datorkraft och kan snabbt dra slut på ett batteri.
- Erfarenheten från datorerna lär oss att säkerhet inte är något man gör en gång och sedan är klar. Det är mer som kapprustning, där hackare hittar nya säkerhetshål och tillverkarna försöker täppa till dem.

Det kräver ett fortsatt engagemang från tillverkarna, långt efter att thinget slutat säljas. Frågan blir naturligtvis om tillverkarna kommer att fortsätta ta ansvaret för detta, under de 10–20 år som ett kylskåp eller en tvättmaskin kan förväntas hålla?

Hur säkerheten för många Android-telefoner hanteras förskräcker. Där slutar uppgraderingarna att komma strax efter att man börjat sälja en nyare modell.

Konsekvensen kan bli att våra thing endast har fullgod säkerhet i början av sin livsbana (om ens då), men snart förvandlas till säkerhetshål, som bara blir värre allteftersom tiden går.

- Värt att nämna är också att det redan finns sökmotorer som skannar av internet efter oskyddade thing.

Integritet

Thingen kommer att vara vår personliga tränare, privatchaufför och butler. För att kunna utföra sina uppgifter behöver de detaljerad information om oss, var vi befinner oss och vad vi gör. Många thing kommer också att vara röststyrda, och kommer därför att ständigt lyssna på vad vi säger.

Det kommer även att vara vanligt att thing har ambitionen att lära sig våra vanor, för att kunna anpassa sig och göra användarupplevelsen så behaglig som möjligt. Eller för att ge produktutvecklarna feedback, så att nästa generation av produkten kan bli ännu framgångsrikare.

Till det kommer en i det närmaste omättlig hunger från näringslivet efter att få veta så mycket som möjligt om oss. Butiker använder ansiktsgenkänning för att följa och förstå kunderna. Annonsnätverken vill kartlägga livsstil och intressen för att kunna rikta reklam, försäkringsbolagen för att kunna sätta rätt premie, och potentiella arbetsgivare för att kunna sortera bort riskabla kandidater. Att sälja data om användarna är en del av intäktsplanen för många Internet of Things-företag.

Samma hunger finns hos staten, vars impuls ofta är att använda alla tillgängliga medel för att bekämpa brott. I första vändan terrorism och barnpornografi, men när väl tekniken är på plats har aptiten en tendens att växa. Med Internet of Things bygger vi en övervakningsapparat med en räckvidd och finmaskighet som Stasi bara hade kunnat drömma om.

Se mer! Så enkelt kan ett lås luras att låsa upp sig

En säkerhetsforskare demonstrerar hur enkelt det är att lura ett uppkopplat lås att omärkligt lägga till en kod, som han kan använda för att ta sig in när han vill: <https://www.youtube.com/watch?v=N5ORwYReelc>



Viktigt! Välj tillverkare som fortsätter stödja sina thing även när nästa modell kommit

Hur säkert ett thing är är väldigt svårt att bedöma som konsument – i synnerhet som en viktig del av denna säkerhet handlar om hur uthållig tillverkaren kommer att vara med att täppa till säkerhetshål som upptäcks efter att thinget sålts.

Vad man kan bedöma är tillverkarens tidigare beteende – har tidigare modeller fortsatt att uppdaterats, eller har stödet för dem upphört långt innan deras fysiska livslängd är slut?

Man kan också göra en rimlighetsbedömning av affärsmodellen. Fortsätter thinget att ge intäkter, till exempel i form av abonnemang eller serviceavtal, är sannolikheten långt större att tillverkaren kommer ha ett fortlöpande engagemang i det.



Läs mer!

Stora integritetsrisker

Per Gunningberg om Internet of Things
bristande säkerhet och skydd för integriteten:
[http://www.idg.se/2.1085/1.604280/
varningen--stora-integritetsrisker-med-
internet-of-things](http://www.idg.se/2.1085/1.604280/varningen--stora-integritetsrisker-med-internet-of-things)



Läs mer!

Det kvantifierade barnet

En förälders skildring av hur thingen kom
mellan honom och hans baby:
[http://mashable.com/2015/10/15/
quantified-baby-infant-tracking/](http://mashable.com/2015/10/15/quantified-baby-infant-tracking/)



Fokusering på det som sensorerna kan mäta

Med Internet of Things kommer data – vad sensorerna registrerar – att bli centralt. Det är en teknologi byggd kring det mätbara.

Den går hand i hand med maskinlärande, där man inte längre är så intresserad av att förstå hur saker egentligen hänger ihop, utan bara av statistiska samband. Vi kommer inte riktigt att ha inblick i varför thingen gör som de gör. Istället kommer vi att få lita till att de tränats till att göra rätt.

Kvalitativ förståelse kommer, på gott och ont, att trängas undan av kvantitativ. Hur detta kan gestalta sig kan vi redan få ett exempel på med thingifieringen av bebisar. För en nybliven förälder finns det en ändlös uppsättning thing med ambitionen att hjälpa till, från larm för om barnet slutar andas, via detaljerad statistik över barnets sovställningar, hjärtrytm och hudtemperatur, till blöjor som skickar ett sms till föräldrarna när de börjar bli fulla.

Vittnesmålen från föräldrar som provat den här sortens thing varierar längs hela skalan. En del tycker att det ger trygghet och är ett stöd för dem som föräldrar. Andra beskriver hur all denna detaljerade data ökat deras ångest över allt som kan vara fel och stått i vägen för deras förmåga att verkligen se och kunna läsa av sitt barn själva.

9. Intervjuer



Internet of Things kräver att myndigheterna går i takt. Men det finns ingen som håller taktpinnen



Darja Isaksson är entreprenör och en tongivande röst i debatten om digitaliseringen av det svenska samhället. Hon utsågs till årets mäktigaste opinionsbildare 2016 av Veckans Affärer och är ledamot av regeringens innovationsråd.

Vad kommer Internet of Things att innebära?

– Internet of Things innebär att allting, från robotar i industrin till fordon, kläder och mediciner, blir uppkopplade och "smarta". På sikt kommer det att förändra världen ännu mer än internet i sig gjort hittills.

– Just nu ser vi att vi har möjlighet att skapa hållbara transport- och livsmedelskedjor och att vi kan få mer hälsa för pengarna. Vi kommer också att kunna optimera hur vi använder energi och andra resurser. Om vi använder det rätt.

Som exempel tar hon upp hur hon ser att hälsoområdet kommer att revolutioneras.

– Vi kommer till exempel att göra mer vardagsdiagnostik själva. Föräldrar kan själva diagnostisera öroninflammation, och diabetiker får nu tillgång till sin egen data och kan övervaka sig själva mycket mer finkalibrerat än vad som var möjligt tidigare, vilket gör att de håller sig friskare.

– Ett annat exempel är de piller som nyligen blivit godkända av amerikanska läkemedelsverket, och vars skal tillsammans med magsyran blir ett batteri som sänder en radiosignal till ett armband, så man registrerar när pillret börjar verka.

– I en värld där allt fler lever med väldigt komplexa sjukdomar är det idag väldigt svårt att anpassa medicinering. Den här typen av lösningar kombinerat med framsteg på läkemedelsområdet ger nya möjligheter att verkligen optimera behandling på individnivå. Vi kommer att kunna leva ännu längre, och med bättre hälsa samtidigt som vi undviker att kostnaderna för vård fortsätter att öka.

Hur långt har Sverige kommit på denna utveckling?

– Inte alls tillräckligt långt. Vi har kompetens och potential att vara

världsledande. Men vi riskerar att halka efter länder där utvecklingen drivs på snabbare.

Hon tar transporter som ett exempel, som hon menar är på väg att bli automatiska och fossilfria, tack vare marknadskrafterna, men där det offentliga inte lyckas få till den tredje nödvändiga pusselbiten.

– Transportsystemet måste hänga samman. Det måste finnas en sammankopplad kedja av tjänsteleverantörer, från smarta cyklar till bilpooler till kollektivtrafiklösningar, så att man kan köpa en resa från Botkyrka till Smygehuk. Men för att det ska hända måste vi ha standarder på plats, som innovatörer kan bygga på.

Idag, menar hon, finns inte den kedjan. Olika bolag har varsitt biljettsystem, och inte sällan är det krångligt att byta färdmedel eller åka över länsgränserna eftersom det kan kräva olika biljetter.

– Myndigheter, och andra, måste börja gå i takt. Men det finns ingen som håller i taktspinnen för att få detta att börja hända.

Vem borde hålla i taktspinnen?

– Det är en stor fråga, och det finns nog många olika svar på den. Som det ser ut i vårt land med dess fantastiska självstyrelse på alla nivåer är det inte helt lätt. Jag tror att samverkansprogrammen kan spela en viktig roll, men då behövs digitaliseringskompetens i dem. Utöver det finns områden som inte täcks, där en länge efterlängtd digitaliseringsmyndighet eller ”policy designlab” med skulle fylla en viktig funktion

Vilka är Sveriges styrkor?

– Vi har världens digitalt mest mogna befolkning. Och vi har bolag som ligger mycket långt fram.

Hon framhåller Ericsson och att de kommit långt med 5G, nästa generations mobilnät, som hon menar är en nyckelteknologi för Internet of Things.

– Men vi har också mycket duktiga bolag med sensorteknologier och bolag som jobbar med analys av de stora datamängder som ofta blir resultatet av Internet of Things.

Ser du några faror med den här utvecklingen?

– Samhällets komplexitet ökar, vilket skapar nya sårbarheter. Att gå från jordbrukssamhälle till industrisamhälle gjorde exempelvis individer långt mer beroende av komplexa leverantörskedjor för att få mat. Nu tar vi ett nytt steg i utvecklingen. Det är inget jag är rädd för, men det finns utmaningar.

Hon går också in på vad som händer med integriteten och hur den data som samlas in om oss används.

- Jag som individ måste få mer långtgående rättigheter till min data. Det behövs en transparens så att jag kan se vem som använder min data och på vilket sätt. Och jag måste kunna säga nej.
- Om något system flaggar mig som en risk av något slag, om banken säljer data om mina konsumtionsmönster till en potentiell arbetsgivare och jag som följd av det inte får ett jobb jag sökt, så måste jag få veta det. Och ha någonstans att vända mig.
- Samma sak när myndigheter använder min data. Det måste finnas en ombudsman dit jag kan vända mig om jag anser att jag blivit felbehandlad.

”Molntjänsterna är mer ett sätt att låsa in kunderna än en nödvändighet”



Anders Kjellström är smarta hem-entusiast, och har sysslat med det sedan långt innan Internet of Things, eller ens internet, blev en sak. Han är den drivande kraften bakom BehovsBoBoxen, som egentligen startade som ett privat hobbyprojekt.

- När jag byggde om mitt hus för att börja använda bergvärme fanns inga bra styrsystem. Så jag skapade mitt eget. Det var för mitt behov och mitt boende, så det var så det fick sitt namn.

Nu har BehovsBoBoxen blivit ett slags open source-projekt, fast för hårdvara. Boxen är byggd kring en Raspberry Pi (en liten men kompetent dator som är mycket populär bland dem som bygger sin egen automation) och den som vill bygga sin egen kan ladda ner en beskrivning och en lista över komponenter som behövs, eller köpa det som ett paket. Programvaran för att styra den laddas ner från internet.

BehovsBoBoxen är ett alternativ till större kommersiella hemautomationsystem, som Nest eller svenska Scypho, och klarar i hög grad att göra samma saker. Men till skillnad från dem är den inte beroende av en central molntjänst. Den kan alltså inte drabbas av det som nyligen hände Revolv – företaget köptes upp av en konkurrent som inte var intresserad av att driva molntjänsten vidare, så i ett slag blev alla Revolv-prylar oanvändbara.

Kjellström är inte någon varm anhängare av molntjänsterna, som han har svårt att se nyttan av.

- Molntjänsterna är mer ett sätt att låsa in kunderna än en nödvändighet. Jag tror de kommer att misslyckas, folk vill inte binda upp sig.

Samtidigt medger han att de större, molnbaserade, system som finns idag är mer mogna än hans box och kräver mindre kunskaper och engagemang för att få igång. Men även BehovsBoBoxen utvecklas mot att bli lättare att sätta upp och använda.

- Blir det inte enkelt och billigt så kommer det inte att funka. Man kan nu köpa boxen som ett färdigt kit, och vi har ett gäng som sitter och utvecklar koden.

Tjänar du pengar på den? Inget abonnemang och både byggbeskrivning och kod är tillgängligt för vem som helst att hämta hem...

- Det finns olika möjligheter. Kanske att sälja den som ett färdigt kit, kanske på utbildningar. Jag vet inte ännu, men håller på att lära mig vad som kan fungera. Men jag har tänkt att den ska göra mig till miljonär, säger han med tydlig betoning på ö-et.

Kjellströms motvilja mot inlåsta lösningar märks också i att BehovsBoBoxen nu utvecklas för att kunna ansluta till OpenThread. Det är ett radionätverk, ungefär som wifi eller bluetooth, men mindre resurskrävande, som många tunga aktörer inom hemautomationsområdet är intresserade av och utvecklar för.

- Det är mycket i hemmet som man vill ha uppkopplat, och med OpenThread blir det möjligt för saker från olika leverantörer att prata med varandra.

BehovsBo

<http://www.behovsbo.se>



Så ska Stockholm bli världens smartaste stad.



Stefan Schildt är chef för avdelningen digital utveckling för Stockholms stad.

Hur tänker ni göra Stockholm till världens smartaste stad?

- Många städer försöker vara världens smartaste, på olika sätt. Vi måste definiera vad det innebär för Stockholm. Vi ska jobba med att bli världens smartaste stad i syfte att stärka livskvaliteten för dem som bor och verkar i staden.
- Vi gör det genom att vara hållbara i flera dimensioner – ekonomiskt, ekologiskt men även socialt och demokratiskt. Vi vill skapa en stad som är otroligt bekväm att leva i.
- Ta en sådan enkel sak som smart parkering. Det kommer att ge dubbel nytta – det gör det enkelt att hitta p-plats istället för att cirkulera, och det har samtidigt positiva miljöeffekter.

Stefan Schildt menar att en viktig del av arbetet nu kommer att vara att ta fram en gemensam Internet of Things-plattform som kommunens verksamheter kan bygga på.

- Det är som när vi tog steget från att inte ha e-post till att ha det.

Är plattformen bara för kommunen, eller kommer även andra som verkar i staden att kunna bygga på den?

- Vi vill ha ett samarbete mellan akademien, näringslivet och kommunen kring detta. Men vi behöver titta vidare på hur långt det kommunala uppdraget sträcker sig.

Stefan Schildt ser även samarbeten inom den offentliga sektorn som nödvändiga.

- Det digitala kräver smart horisontellt arbete. Vi är övertygade om att kommuner, landsting och statliga myndigheter måste jobba ihop på ett sätt som man historiskt inte gjort.

Han framhåller Estland som ett exempel, där man bestämt att myndigheterna inte får fråga om samma uppgifter flera gånger om de redan finns inom det offentliga.

- Men i Sverige har vi av integritetsskäl haft traditionen att inte överföra information mellan myndigheter.
- Samtidigt, i intervjuer med medborgare är många positiva till att lämna ifrån sig mer information om det innebär att de kommunen kan ge dem bättre service. Det är en svår balansgång och vi gör bedömningen att staden kommer att behöva ett etikråd som arbetar med de här frågorna i framtiden.

En annan viktig del i arbetet är att förstå vad det kommer att innebära för kommunen när samhället blir digitalt.

- Vad händer till exempel om vi får självkörande bilar? En del tror att de blir som taxi. Men om folk fortsätter att ha dem som privatbilar och låter bilen cirkulera runt i stan på egen hand när de inte hittar parkeringsplats, så kan det skapa oväntade trafiksituationer.

Innan sprinklern sätter igång säger den åt gräsklipparen att gå hem och vila



Husqvarna är ett traditionellt svenskt industri-företag som varit tidiga med Internet of Things. Som chef för Husqvarna Connectivity Hub leder Petra Sundström utvecklingen inom detta område.

Vad gör ni inom Internet of Things?

- Vi har en uppkopplad automover (robotgräsklippare) och Smart Garden som kontrollerar bevattningen. För de professionella har vi Fleet Management, som bland annat mäter vibrationer på utrustningen.

Vad gör en gräsklippare på internet?

- Det är för kontroll och stöldskydd.
- Är man på semester kan man se i sin app att klipparen går runt som den ska. Och ringer en granne och frågar om de får låna poolen, kan man säga åt klipparen att gå hem och lägga sig ett tag.
- Och skulle klipparen bli stulen så har den GPS och mobilt internet i sig, så man kan se på en karta var den är, och stänga av den eller åka och hämta den.
- Smart Garden är ett bevattningssystem med sensorer i marken som mäter hur mycket vatten jorden lyckas behålla, och styr bevattningen utifrån det. Så den tar hänsyn till sol och regn.

- Det kan också vara kopplat till automovern. Den tål inte vatten underifrån så innan sprinklersystemet sätter igång kan det säga åt den att gå hem och lägga sig.

Hon berättar också att de för den professionella marknaden har Fleet Management, som hjälper till att hålla koll på att de som arbetar med utrustningen inte utsätts för ohälsosamt mycket vibrationer.

Förstår kunderna finessen med era uppkopplade produkter?

- Ja, och det har gått väldigt snabbt. För ett halvår sedan var det teknik som vi pushade ut på marknaden. Det var ett initiativ för att öka hårdvaruförsäljningen. Nu är det marknaden som efterfrågar - speciellt bevakningssystemet.

Hur tar ni betalt?

- Fleet Management är en prenumeration, och så har det varit tänkt hela tiden. Smart garden är ett system du köper, du betalar för systemet, inte för appen. På automovern står vi för kostnaden för uppkopplingen de första två åren, sedan kommer kunden att få ta över.

Kommer ni att fortsätta med säkerhetsuppdateringar och nya app-versioner när de nuvarande modellerna inte längre säljs?

- En tjänst kring våra automowers ska fungera med alla kommande modeller och kan på så sätt över tid fasas ut på utgångna modeller som inte längre genererar data. Tex så låter vi Koubachisystemet vi köpt snurra i 5 år till trots det att Koubachisystemet som sådant inte längre finns till försäljning.

Samlar ni in och använder data från era uppkopplade maskiner?

- Ja. Med tiden vill vi följa upp hur folk använder sina maskiner, hur interaktionen funkar, som input till produktutvecklingen.
- Vi vill också titta på hur proffsen använder sin utrustning. Den kunskapen kan sedan flödas in i konsumenternas appar, eller kanske bli designunderlag för en annan lösning.

10. Slutord



Internet of Things kommer att ha omvälvande effekter både på det personliga planet och på samhället.

Det kommer inte utan utmaningar. Vår integritet kommer att undermineras. Många strukturer i samhället måste ändras för att vi ska dra full nytta av thingen. Många företag måste i grunden ändra sitt tänkande när de blir producenter både av en fysisk sak och en tjänst. Och vår sårbarhet, beroendet av att den tekniska infrastrukturen fungerar, ökar.

Samtidigt kommer det med löften. Det kan ge oss den Downton Abbey-inspirerade kår av tjänare – om än maskiner, inte människor – som vi ibland så desperat behöver för att få ihop vardagen. Klokt använd kan den också hjälpa oss att använda resurser på ett effektivare sätt och bidra till att minska vår miljöpåverkan.

Författare

Tommy Sundström är författare, design thinker och användbarhets-expert. Han var en av Sveriges första bloggare, har skrivit "Användbarhetsboken" och har arbetat med att använda Internet of Things för att göra kontorsbyggnader energisnålare och hjärtpatienter tryggare. Tommy Sundström skriver om utvecklingen inom sakernas internet och maskinlärande på sin egen blogg "Användbart".



Foto: Charlotte Carlberg Bärög
CC-BY ND

Internet of Things
En guide till sakernas internet

IIS internetguide, nr 43. 2016.

Tommy Sundström

Texten skyddas enligt lag om upphovsrätt och tillhandahålls med licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige.



Illustrationerna skyddas enligt lag om upphovsrätt och tillhandahålls med licensen Creative Commons Erkännande-Icke-Kommersiell-IngaBearbetningar 2.5 Sverige.



Läs mer om ovanstående villkor på <http://www.creativecommons.se/om-cc/licenserna/>

Vid bearbetning av verket ska IIS logotyper och IIS grafiska element avlägsnas från den bearbetade versionen. De skyddas enligt lag och omfattas inte av Creative Commons-licensen enligt ovan.

IIS klimatkompenserar för sina koldioxidutsläpp och stödjer klimatinitiativet ZeroMission.

Författare: Tommy Sundström

Redaktör: Hasse Nilsson

Projektledare: Jessica Bäck

Formgivning: AGoodId

Första upplagan

ISBN: 978-91-7611-814-6

Vi driver internet framåt! IIS arbetar aktivt för positiv tillväxt av internet i Sverige. Det gör vi bland annat via projekt som samtliga driver utvecklingen framåt och gynnar internetanvändandet för alla. Exempel på pågående projekt är:

Bredbandskollen

Sveriges enda oberoende konsumenttjänst för kontroll av bredbandsuppkoppling. Med den kan du på ett enkelt sätt testa din bredbandshastighet.

www.bredbandskollen.se

Internetdagarna

Varje höst anordnar vi Internetdagarna som är Sveriges ledande evenemang inom sitt område. Vad som för tio år sedan var ett forum för tekniker har med åren utvecklats till att omfatta samhällsfrågor och utvecklingen av innehållet på internet. www.internetdagarna.se

Internetfonden

Hos Internetfonden kan du ansöka om finansiering för fristående projekt som främjar internetutvecklingen i Sverige. Varje år genomförs två allmänna utlysningar, en i januari och en i augusti. www.internetfonden.se

Internetguider

IIS publicerar kostnadsfria guider inom en rad internetrelaterade ämnesområden, som webb, pdf eller i tryckt format och ibland med extramaterial.

Internetstatistik

Vi tar fram den årliga, stora rapporten "Svenskarna och internet" om svenskarnas användning av internet och dessemellan ett antal mindre studier.

Webbstjärnan

Webbstjärnan är en skoltävling som ger pedagoger och elever i den svenska grund- och gymnasieskolan möjlighet att publicera sitt skolarbete på webben. www.webbstjarnan.se

Internetmuseum

I december 2014 lanserade IIS Sveriges första digitala internetmuseum. Internetmuseums besökare får följa med på en resa genom den svenska internethistorien. www.internetmuseum.se

Federationer

En identitetsfederation är en lösning på konto- och lösenordshanteringen till exempel inom skolans värld eller i vården. IIS är federationsoperatör för Skolfederation för skolan och Sambi för vård och omsorg. www.iis.se/federation

Internets infrastruktur

IIS verkar på olika sätt för att internets infrastruktur ska vara säker, stabil och skalbar för att på bästa sätt gynna användarna, bland annat genom att driva på införandet av IPv6. www.iis.se

Sajtkollen

Sajtkollen är ett verktyg som enkelt låter dig testa prestandan på en webbsida. Resultatet sammanställs i en lättbegriplig rapport. www.sajtkollen.se

Läs mer på nätet redan idag! På Internetguidernas webbplats hittar du mängder av kostnadsfria publikationer. Du kan läsa dem direkt på webben eller ladda ner pdf-versioner. Det finns guider för dig som vill lära dig mer om webbpublicering, omvärldsbevakning, it-säkerhet, nätets infrastruktur, källkritik, användaravtal, barn och unga på internet, digitalt källskydd och mycket mer.

Nya Internetguider!

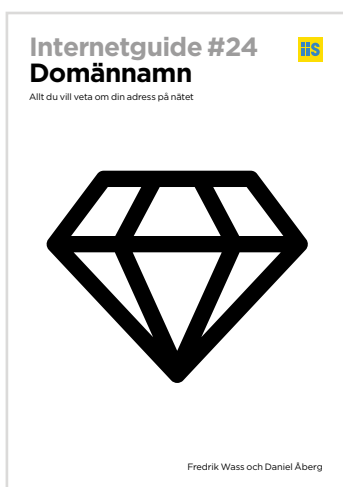


Skydda ditt företag mot bedragare!

Nätffiffel, bluffakturor och vilseledande försäljning

Av: Anders Nyman

Internet och telefoni skapar fantastiska möjligheter för företagare och privatpersoner att interagera och göra affärer. Den här guiden handlar om myntets baksida, bedragarna som utnyttjar möjligheterna för egen vinning. I guiden tar vi upp bedragarnas metoder, vad som kan hända och vad du bör se upp med. Viktigast av allt: du får reda på dina rättigheter och hur du skyddar din verksamhet. Ta del av drabbades berättelser och gå igenom checklistorna så du kan vara säker när du använder internet som en viktig del i ditt företagande.



Domännamn

Allt du vill veta om din adress på nätet

Av: Fredrik Wass och Daniel Åberg

Den här guiden ger dig användbara tips om hur du kan använda .se-domäner i din verksamhet och vardag. Vi har intervjuat fem domäninnehavare om hur de använder sin identitet på nätet och vad adresserna under .se betyder för dem idag och i framtiden. Guiden beskriver hur en bra strategi för domännamnshantering kan se ut och vilken betydelse ett domännamn kan ha för företagets varumärke. Dessutom bjuds en kort historik över hur den svenska toppdomänen .se kom till och vilka aktörer som finns i den internationella domänrymden.