



KOMMISSIONEN FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER

Bruxelles, den 18.6.2009
KOM(2009) 278 endelig

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

Tingenes internet — en EU-handlingsplan

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

Tingenes internet — en EU-handlingsplan

1. TINGENES INTERNET: OVERBEGREB FOR ET NYT PARADIGME

Internettet vokser stadig: For blot 25 år siden forbandt det ca. tusind værtscomputere og er siden udbygget til at forbinde milliarder af mennesker via computere og mobiludstyr. Et stort næste skridt i denne udvikling er en gradvis udvikling fra at være et netværk af indbyrdes forbundne computere til at være et netværk af indbyrdes forbundne ting (fra bøger til biler, elektriske apparater og fødevarer) og dermed skabe et "tingenes internet" (IoT)¹. Disse ting vil sommetider have deres egen IP-adresse, sommetider vil de være indlejret i komplicerede systemer og benytte sensorer for at få informationer fra deres omgivelser (det gælder f.eks. fødevarer, som registrerer temperaturen i forsyningskæden) og/eller sommetider benytte aktuatorer for at påvirke omgivelserne (f.eks. luftkonditioneringsventiler, som reagerer på personers tilstedeværelse).

Anvendelsesmulighederne for IoT-applikationer forventes i høj grad at medvirke til at løse problemer i nutidens samfund, det være sig sundhedsovervågningssystemer til det stigende antal ældre i samfundet²; internetforbundne træer som hjælp til at bekæmpe skovrydning³; internetforbundne biler, som mindsker trafikkøer og forbedrer deres genanvendelighed og dermed mindsker deres CO₂-fodaftryk. Den indbyrdes forbindelse mellem fysiske ting forventes at forstærke den dybtgående virkning, som den storstilede kommunikation via nettet allerede har på samfundet, og gradvis medføre et reelt paradigmeskift.

For at fuldstændiggøre denne oversigt er det værd at bemærke tre ting, som giver en ide om, hvor kompleks tingenes internet er. For det første bør det ikke ses udelukkende som en forlængelse af det nuværende internet, men snarere som en række nye uafhængige systemer, som har deres egne infrastrukturer (og delvis støtter sig på nuværende internetinfrastruktur). For det andet vil tingenes internet blive gennemført i en symbiose med nye tjenester, som beskrevet i den nylige ISTAG-rapport⁴. For det tredje omfatter tingenes internet forskellige former for kommunikation – mellem ting og mennesker, mellem ting og ting, herunder kommunikation mellem maskiner (M2M), der potentielt vedrører 50-70 mia. 'maskiner', hvoraf kun ca. 1 % er netforbundet i dag⁵. Forbindelserne kan oprettes inden for begrænsede områder ('tingenes intranet') eller gøres offentligt tilgængelige ('tingenes internet').

Tingenes internet er ved at opstå inden for et ikt-miljø, som påvirkes af en række vigtige tendenser⁶. En af disse er størrelsesforholdene - der er et stadig stigende antal forbundne anordninger, men de er nu blevet så små, at de ikke kan ses med det blotte øje. En anden tendens er mobilitet - stadig flere ting har trådløs forbindelse, bæres permanent rundt af

¹ ITU's rapport fra 2005: www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf eller ISTAG-rapporten: [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf).

² F.eks. www.aal-europe.eu/about-aal.

³ F.eks. www.planetaryskin.org/.

⁴ 'Revising Europe's ICT Strategy', — [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istag-revising-europes-ict-strategy-final-version_en.pdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istag-revising-europes-ict-strategy-final-version_en.pdf).

⁵ Dette tal er almindeligt anvendt af forskellige forfattere, som antager, at hvert menneske er omgivet af ca. 10 maskiner.

⁶ KOM(2008) 594 endelig - Fremtidige net og internettet.

personer og er geo-lokaliserbare. En tredje tendens er heterogenitet og kompleksitet - tingenes internet udbredes i et miljø, der allerede har mange applikationer, som stiller stadig større krav til interoperabilitet.

Ovenstående eksempler viser, at tingenes internet kan bidrage til at forbedre borgernes livskvalitet, skabe nye og bedre arbejdspladser, forbedre forretningsmulighederne og væksten i erhvervslivet og give Europas konkurrenceevne et skub i den rigtige retning. Denne meddelelse går således hånd i hånd med de brede politiske initiativer i forbindelse med Lissabonstrategien og med de nuværende tanker om i2010-initiativer⁷ i perioden efter 2010. Ideen blev i første omgang lanceret i meddelelsen om RFID⁸, og der er siden modtaget input fra RFID-ekspertgruppen⁹, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg¹⁰ og EU-formandskabets konferencer i Berlin, Lissabon og Nice¹¹. Denne meddelelse er en reaktion på Rådets opfordring¹² om at *uddybe overvejelserne om udviklingen af decentrale arkitekturer og fremme en fælles og decentral netforvaltning* for tingenes internet. Endelig tages der i denne meddelelse højde for den holdning, som oprindeligt blev opridset af Kommissionen¹³, og de hertil indkomne bemærkninger¹⁴.

2. NOGLE AF DE NUVÆRENDE IOT-APPLIKATIONER

Tingenes internet bør ikke regnes for at være et utopisk koncept; der er faktisk allerede tidlige komponenter af tingenes internet, som er ved at blive udbredt, jf. nedenstående:

- Forbrugerne anvender i stadig højere grad mobiltelefoner, som kan koble sig på nettet, og som er udstyret med kamera og/eller nærfeltkommunikation¹⁵. Denne type mobiltelefoner giver brugerne mulighed for at få adgang til supplerende oplysninger om produkter, f.eks. oplysninger om allergifremkaldende stoffer.
- Medlemsstaterne bruger i stigende grad unikke serienumre på farmaceutiske produkter (suppleret med stregkoder), som gør det muligt at verificere hvert produkt, før det når frem til patienten. Det nedsætter risikoen for forfalskede produkter, svindel med godtgørelser og udlevering af forkerte produkter¹⁶. Hvis en lignende fremgangsmåde vælges til sporing af forbrugerprodukter generelt, ville det være nemmere at bekæmpe produktforfalskninger og at træffe forholdsregler mod usikre produkter i Europa¹⁷.
- En række selskaber i energisektoren er begyndt at bruge elektriske målesystemer, som forsyner forbrugerne med forbrugsdata i realtid og giver elselskaberne mulighed for at fjernovervåge elektrisk udstyr¹⁸.

⁷ ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm.

⁸ KOM(2007) 96 endelig - Radiofrekvensbaseret identifikation (RFID) i Europa: elementer til en politisk ramme.

⁹ 2007/467/EF — Kommissionens afgørelse af 28. juni 2007 om nedsættelse af ekspertgruppen om radiofrekvensidentifikation.

¹⁰ EØSU's udtalelse nr. 1514 fra 2008.

¹¹ www.internet2008.eu.

¹² Rådets konklusioner 16616/08.

¹³ SEK(2008)2516 — Early Challenges regarding the "Internet of Things".

¹⁴ ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm.

¹⁵ www.nfc-forum.org/home.

¹⁶ EFPIA — www.efpia.eu/Content/Default.asp?PageID=566.

¹⁷ RAPEX' årsrapport: ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/docs/rapex_annualreport2009_en.pdf.

¹⁸ www.esma-home.eu/default.asp.

- Inden for traditionelle erhvervsgræne, f.eks. logistik (e-fragt)¹⁹, fremstilling²⁰ og detailhandel, letter 'intelligente ting' informationsudvekslingen og øger effektiviteten i produktionskæden.

Disse eksempler underbygges af en række grundsten som f.eks. RFID, nærfeltkommunikation (NFC), 2D-stregkoder, trådløse sensorer/aktuatorer, Internet Protocol version 6 (IPv6)²¹, ultra-bredbånd eller 3/4G, som alle forventes at spille en vigtig rolle i kommende udbygninger.

Europa-Kommissionen har allerede investeret i disse teknologier via rammeprogrammerne for forskning og udvikling (FP5-6-7) og rammeprogrammet for konkurrenceevne og innovation (CIP). På transportområdet fremmes udbredelsen af teknologierne aktivt ved hjælp af handlingsplanerne for godstransportlogistik og intelligente transportsystemer²². Det europæiske erhvervsliv spiller en vigtig rolle for mange af disse teknologier, f.eks. inden for telekommunikationsudstyr, virksomhedssoftware og halvledere. Fremme af udviklingen af tingenes internet styrker således også den europæiske ikt-sektor og vil sikkert bidrage til øget vækst i andre sektorer, f.eks. dem, der omfatter nærtjenester (turisme, personlig sundhedspleje osv.).

3. FORVALTNING AF TINGENES INTERNET

Hvorfor bør myndighederne spille en rolle?

De tekniske fremskridt, som blev beskrevet i det foregående afsnit, vil ske, uanset om det offentlige foretager sig noget, idet udviklingen simpelthen følger en normal innovationscyklus, hvor erhvervslivet tager nye teknologier, der udvikles af forskerne, til sig og bruger dem til deres egne formål.

Selv om tingenes internet vil hjælpe med at løse visse problemer, vil det også i sig selv medføre en række udfordringer, hvoraf nogle har direkte betydning for den enkelte borger. Nogle applikationer kan for eksempel være nært knyttet til kritisk infrastruktur som elforsyningen, medens andre håndterer oplysninger om, hvor en person befinder sig.

Bare at overlade udviklingen af tingenes internet til den private sektor og eventuelt til andre regioner i verden^{23,24} er ikke en fornuftig løsning, når man tænker på de dybtgående samfundsændringer, der følger af tingenes internet. De europæiske beslutningstagere og offentlige myndigheder vil skulle tage stilling til mange af disse ændringer for at sikre, at brugen af IoT-teknologier og -applikationer stimulerer den økonomiske vækst, øger borgernes velbefindende og løser nogle af samfundets aktuelle problemer.

Endelig må det fremhæves, at en række principper, som også bør indgå som grundstene i forvaltningen af tingenes internet, allerede er blevet drøftet ved verdenstopmødet om informationssamfundet (WSIS)²⁵. EU var en vigtig bidragsyder til den internationale

¹⁹ KOM(2007) 607 - Handlingsplan for godstransportlogistik.

²⁰ Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics : www.iml.fraunhofer.de/1327.html.

²¹ Beslægtet arbejde udført af IETF: tools.ietf.org/wg/6lowpan/.

²² KOM(2008) 886 endelig - Handlingsplan for udbygning af intelligente transportsystemer i Europa.

²³ American National Intelligence Council mener, at allestedsnærværende databehandling vil være en af de ni teknologier, der vil give ændrede "spilleregler" i 2025. www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html.

²⁴ Songdo (Sydkorea) er en by på 6 km², som er under opbygning, og som vil blive brugt som demonstrationsprojekt for den første storstilede anvendelse af tingenes internet. www.songdo.com/page1992.aspx.

²⁵ Tunis Agenda for the Information Society, som er et af de vigtigste resultatdokumenter fra WSIS, beskriver de vigtigste principper: www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=fr&id=2266|2267.

konsensus, som bygger på dens tidligere holdninger²⁶. Et vigtigt punkt i denne sammenhæng er, at WSIS anerkendte de statslige myndigheders ansvar for forvaltningspolitiske spørgsmål²⁷: offentlige myndigheder kan ikke komme uden om deres ansvar over for borgerne. Forvaltningen af tingenes internet bør navnlig udformes og udøves, så der er sammenhæng med alle offentligretlige tiltag i forbindelse med forvaltningen af internettet.

Forvaltning af hvad?

Ting bliver typisk netforbundet ved, at de får tildelt en identifikator og en måde, hvorpå de forbindes til andre ting eller nettet. Den informationsmængde, som er placeret på tingen, er som regel begrænset; oplysningerne findes andre steder på nettet. Med andre ord: adgang til oplysninger, der er knyttet til en ting, forudsætter kommunikation via nettet. Umiddelbart dukker der spørgsmål op, nemlig:

- Hvordan er identifikationen struktureret? (navngivning af ting)
- Hvem tildeler identifikatoren? (tildelingsmyndigheden)
- Hvordan og hvor kan yderligere oplysninger om tingen hentes, herunder dens historie? (adresseringsmekanisme og datalagring)
- Hvordan sikres beskyttelse af data?
- Hvilke interessenter er ansvarlige for de forskellige ovennævnte spørgsmål, og hvilken mekanisme bruges til at holde dem ansvarlige?
- Hvilke etiske og retlige rammer er de forskellige interessenter underlagt?

IoT-systemer, som ikke har taget højde for disse problemstillinger, kunne have alvorlige negative virkninger, f.eks.:

- Oplysninger, som ikke behandles korrekt, kunne afsløre en persons personlige data eller kompromittere fortrolige forretningsoplysninger.
- En uhensigtsmæssig tildeling af rettigheder og pligter til private aktører kan være en hæmsko for innovation.
- Manglende ansvarlighed kan være en trussel mod funktionen af tingenes internet.

Indsatsområde 1 — Forvaltning

Kommissionen vil i alle relevante fora tage initiativ til og fremme drøftelser og beslutninger om:

- fastlæggelse af et sæt principper, der skal gælde for forvaltningen af tingenes internet
- indførelse af en 'arkitektur', som forvaltes tilstrækkelig decentralt til, at offentlige myndigheder i hele verden kan varetage deres funktioner for så vidt angår åbenhed, konkurrence og ansvarlighed.

²⁶ KOM(2006) 181 endelig — Mod et globalt partnerskab i informationssamfundet - Opfølgning på Tunis-fasen af verdensstopmødet om informationssamfundet.

²⁷ Tunis Agenda's artikel 35a anfører, at "det er staten, der har enekompetence for regulering af forvaltningspolitiske spørgsmål i forbindelse med Internettet. Det er staten, som har rettigheder og ansvar for internationale internetrelaterede forvaltningsspørgsmål".

4. ELIMINERING AF HINDRINGER FOR UDBREDELSEN AF TINGENES INTERNET

Foruden de forvaltningsspørgsmål, som blev taget op i afsnit 3, er der – efterhånden som tingenes internet bliver en realitet - mange andre ubesvarede spørgsmål, som hver især udgør en potentiel hindring for udbredelsen. I dette afsnit nævnes de vigtigste af disse problemstillinger, og det beskrives nøjere, hvordan Kommissionen har tænkt sig at løse dem.

Ret til privatlivets fred og beskyttelse af personoplysninger

Samfundets accept af tingenes internet vil være stærkt knyttet til, hvorvidt det respekterer retten til privatlivets fred og beskyttelsen af personoplysninger, to af de grundlæggende rettigheder i EU²⁸. På den ene side vil beskyttelsen af retten til privatlivets fred og beskyttelsen af personoplysninger påvirke, hvordan tingenes internet udformes. Sundhedsovervågningssystemer i hjemmet kan f.eks. tænkes at behandle følsomme data om beboerne. Det er en forudsætning for tilliden til og accepten af sådanne systemer, at der findes passende databeskyttelsesforanstaltninger, så misbrug og andre risici i forbindelse med personoplysninger undgås.

På den anden side er det sandsynligt, at udbredelsen af tingenes internet vil påvirke vores opfattelse af begrebet privatlivets fred. Det ses tydeligt ud af den seneste udvikling på ikt-området, f.eks. i forbindelse med mobiltelefoner og sociale online-netværk, navnlig blandt de yngre generationer.

Indsatsområde 2 — Kontinuerlig overvågning af spørgsmål om beskyttelse af privatlivets fred og beskyttelse af personoplysninger

Kommissionen vedtog for nylig en henstilling²⁹ med retningslinjer om, hvordan RFID-applikationer bruges i overensstemmelse med principperne for beskyttelse af privatlivets fred og beskyttelse af personoplysninger. I 2010 vil Kommissionen forelægge en bredere meddelelse om privatlivets fred i og tilliden til det allestedsnærværende informationssamfund.

Disse to eksempler viser, hvordan Kommissionen i praksis vil overvåge anvendelsen af databeskyttelseslovgivningen på tingenes internet:

- ved efter behov at konsultere artikel 29-arbejdsgruppen om databeskyttelse
- ved at vejlede om den korrekte udlægning af EU-lovgivning
- ved at fremme dialogen mellem interessenterne
- ved at fremsætte forslag til yderligere reguleringsinstrumenter, hvis det er nødvendigt.

²⁸ Artikel 7 og 8 i Den Europæiske Unions charter om grundlæggende rettigheder.

²⁹ K(2009) 3200 — Kommissionens henstilling om gennemførelse af principperne om beskyttelse af personoplysninger og privatlivets fred i forbindelse med anvendelse af radiofrekvensbaseret identifikation.

Indsatsområde 3 — ”Den tavse chip”

Kommissionen vil igangsætte en debat om de tekniske og retlige aspekter af "retten til den tavse chip", som omtales med mange forskellige udtryk af forskellige forfattere³⁰, men som går ud på, at en person til enhver tid skal kunne deaktivere sin forbindelse til nettet.

Tillid, accept og databeskyttelse

Databeskyttelse er et absolut krav, og mange interessenter anser det for et væsentligt problem i forbindelse med tingenes internet.

I privatlivet er der en tæt forbindelse mellem databeskyttelse og ovennævnte spørgsmål om tillid og beskyttelse af privatlivets fred. Tidligere erfaringer med udvikling af ikt viser, at disse ting sommetider undervurderes i designfasen, at det er vanskeligt at integrere beskyttelsesfunktioner i senere faser, at det er forbundet med store omkostninger, og at det kan påvirke systemernes kvalitet i negativ retning. Derfor er det meget vigtigt, at IoT-komponenter lige fra idefasen udformes med beskyttelse af privatlivets fred og beskyttelse af personoplysninger i tankerne, og at de i vid udstrækning tager hensyn til brugerkrav.

Som led i sit arbejdsprogram for 2009 har ENISA (Det Europæiske Agentur for Net- og Informationssikkerhed) som støtte for EU's politik påtaget sig at udpege risici, som opstår og som påvirker tillid og tiltro, herunder navnlig i forbindelse med RFID. Dette er første skridt på vej mod en forståelse af de risici for privatlivets fred og databeskyttelse, der følger med tingenes internet.

Et andet vigtigt aspekt, når det gælder om at skabe tillid, er evnen til at tilpasse teknologiske systemers funktioner og egenskaber efter den enkeltes præferencer (inden for sikre grænser). Undersøgelser³¹ har vist, at hvis brugerne gives en tilstrækkelig grad af kontrol, så øges deres tillid, og det spiller en vigtig rolle for udbredelsen af teknologien.

I forretningslivet handler databeskyttelse om adgang til og pålidelighed og fortrolighed af forretningsoplysninger. For en virksomhed er spørgsmålet, hvem der har adgang til deres data, og hvordan de kan give en tredjepart delvis adgang til disse data. Disse spørgsmål, som tilsyneladende er enkle, kompliceres i høj grad af vore dages indviklede forretningsgange³².

Indsatsområde 4 — Udpegning af nye risici

Kommissionen vil følge ovennævnte ENISA-arbejde og træffe yderligere foranstaltninger efter behov, herunder reguleringsmæssige og andre foranstaltninger, for at skabe politiske rammer, der gør, at tingenes internet kan opfylde kravene til tillid, accept og sikkerhed.

Indsatsområde 5 — Tingenes internet som en vigtig økonomisk og samfundsmæssig ressource

Hvis tingenes internet får den betydning, som det forventes at få, kan ethvert nedbrud få

³⁰ Adam Greenfield, 'Everyware', ISBN 0321384016.

³¹ Se det europæiske SWAMI-forskningsprojekt: www.isi.fraunhofer.de/t/projekte/e-fri-swami.htm.

³² Se beslægtet arbejde udført af IETF: <https://www.ietf.org/mailman/listinfo/esds>.

væsentlig betydning for økonomien og samfundet. Kommissionen vil derfor tæt følge, hvordan udviklingen af IoT-infrastrukturer til en meget vigtig ressource for Europa forløber, navnlig i forbindelse med sine egne aktiviteter vedrørende beskyttelse af kritisk informationsinfrastruktur³³.

Standardisering

Standardisering kommer til at spille en vigtig rolle ved udbredelsen af tingenes internet, da den mindsker hindringerne for nye aktører og omkostningerne for brugerne, foruden at den også er en forudsætning for interoperabilitet og stordriftsfordele og øger industriens konkurrenceevne internationalt. IoT-standardisering bør tage sigte på at rationalisere nogle af de nuværende standarder eller at udarbejde nye standarder, hvor der er behov for det.

Det vil også være til stor fordel for tingenes internet, hvis der sker en hurtig udbredelse af IPv6, som det er blevet foreslået af Kommissionen³⁴ og støttet af Rådet, fordi det vil gøre det muligt at få kontakt med et hvilket som helst antal ønskede ting via internettet.

Indsatsområde 6 — Standardiseringsmandat

Kommissionen vil evaluere, i hvilket omfang nuværende standardiseringsmandater kan anvendes til yderligere arbejde i forbindelse med tingenes internet³⁵, eller om der skal udstedes yderligere mandater. Herudover vil Kommissionen fortsat følge udviklingen i de europæiske standardiseringsorganisationer (ETSI, CEN, CENELEC), i deres internationale modparter (ISO, ITU) og andre standardiseringsorganer og -konsortier (IETF, EPCglobal, osv.) og stræbe efter, at IoT-standarder udvikles i en åben og gennemskelig konsensus, hvor alle interessenter deltager. Der vil blive lagt særlig vægt på arbejdsgruppen for maskine/maskine-kommunikation under Det Europæiske Standardiseringsinstitut for Telekommunikation (ETSI) og Internet Engineering Task Force (IETF) inden for området søgetjenester (discovery services).

Forskning og udvikling

Kommissionen redegjorde for nylig³⁶ for sine ambitioner, når det gælder ikt-forskning, og fremsatte forslag til en række foranstaltninger, der skal styrke denne forskning i Europa. Tingenes internet ser ud til at være en lovende leverandør af bidrag til dette initiativ, da det handler om vidtfavnende samfundsmæssige problemer og er et område, hvor EU og

³³ KOM(2009) 149 endelig — Beskyttelse mod storstilede cyberangreb og sammenbrud: øget beredskab, sikkerhed og robusthed.

³⁴ KOM(2008) 313 endelig — Videreudvikling af internettet: Handlingsplan for iværksættelsen af internetprotokol version 6 (IPv6) i Europa.

³⁵ Se mandat EC/436 om RFID og mandat EC/441 om intelligente målere.

³⁶ KOM(2009) 116 endelig — En europæisk strategi for forskning, udvikling og innovation på ikt-området: Øget indsats og effektivitet.

medlemsstaterne allerede har nået lovende resultater, selv om der stadig er brug for en omfattende forskningsindsats for at få omsat tingenes internet til virkelighed³⁷.

Indsatsområde 7 — Forskning og udvikling

Kommissionen vil fortsætte med at støtte IoT-forskningsprojekter under det syvende rammeprogram, hvorved der lægges vægt på vigtige teknologiske aspekter såsom mikroelektronik; siliciumfrie komponenter; teknologier til energiindvinding fra det omgivende miljø (energy harvesting); allestedsnærværende positioneringstjenester; netværk af trådløst kommunikerende intelligente systemer, semantik, integreret beskyttelse af privatlivets fred og databeskyttelse; software, som emulerer menneskelige tankeprocesser; og nye applikationer.

Indsatsområde 8 — Offentlige/private partnerskaber

Kommissionen er ved at forberede oprettelsen af fire offentlige/private partnerskaber (PPP), hvor tingenes internet kan spille en vigtig rolle. Tre af disse, nemlig miljøvenlige biler, lavenergibygninger og fremtidens fabrikker, blev foreslået af Kommissionen som led i genopretningspakken³⁸. Det fjerde partnerskab – fremtidens internet – tager sigte på yderligere integration af den nuværende ikt-forskningsindsats vedrørende internettets fremtid³⁹.

Åbenhed over for nyskabelser

IoT-systemer vil blive udformet, forvaltet og anvendt af mange forskellige interessenter, der har forskellige forretningsmodeller og interesser. Hvis de skal kunne fungere som en katalysator for vækst og innovation, bør systemerne:

- give mulighed for, at nye applikationer kan bygges oven på bestående systemer, og for, at nye systemer kan udbredes parallelt med bestående systemer, uden at dette medfører for store byrder ved indtræden på markedet eller til andre operationelle hindringer som f.eks. overdrevne licensafgifter/gebyrer eller upassende ophavsretsordninger⁴⁰
- have et vist interoperabilitetsniveau, så der er mulighed for at udvikle innovative og konkurrencedygtige systemer og applikationer på tværs af områder.

Mange af de teknologier, der er omtalt i afsnit 2, er allerede modne. I nogle tilfælde er der dog ikke nogen virkelige eksempler på brugerdreven udvikling, hvilket fører til, at udbredelsen af teknologien forsinkes. Dette forstærkes af det forhold, at der endnu ikke findes forretningsmodeller, som understøtter tingenes internet, og at erhvervslivet sommetider tøver

³⁷ Rapport fra den fælles EU-EPoSS-workshop: www.iot-visitthefuture.eu/fileadmin/documents/researchforeurope/270808_IoT_in_2020_Workshop_Report_V1-1.pdf.

³⁸ KOM(2008) 800 endelig — En europæisk økonomisk genopretningsplan.
³⁹ www.future-Internet.eu.

⁴⁰ Eksempel: Vigtige RFID-patentindehaveres indsats for at tilbyde en one-stop shop til brugere af patenterne viser, hvor kompliceret og tidskrævende en sådan proces er. Se www.rfidlicensing.com/ eller 'RFID Journal' af 13. april 2009, 'RFID Consortium Readies to Launch First Licenses' — www.rfidjournal.com/article/view/4785.

med at investere. EU kan fungere som en katalysator i denne situation ved at opmuntre til og – hvor det er relevant – støtte projekter, som tager sigte på at validere applikationerne.

Indsatsområde 9 — Innovation og pilotprojekter

Som supplement til de ovennævnte forskningsaktiviteter vil Kommissionen overveje at fremme udbredelsen af IoT-applikationer ved at igangsætte pilotprojekter under konkurrence- og innovationsprogrammet⁴¹. Pilotprojekterne bør fokusere på IoT-applikationer, som indebærer store samfundsfordele, f.eks. e-sundhed, e-adgang, klimaændringer, eller som hjælper med at overvinde den digitale kløft.

Institutionel oplysning

Det forberedende arbejde til denne meddelelse har vist, at det kun er et begrænset antal interessenter i erhvervslivet og de forskellige institutioner, der har en dybere forståelse af de muligheder og udfordringer, som tingenes internet frembyder.

Indsatsområde 10 — Institutionel oplysning

Kommissionen vil jævnligt underrette Europa-Parlamentet, Rådet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg, Regionsudvalget, artikel 29-arbejdsgruppen om databeskyttelse⁴² og andre relevante interessenter om udviklingsstadiet for tingenes internet.

International dialog

Mange IoT-systemer og –applikationer vil i deres natur være grænseoverskridende og kræver derfor en fortsat international dialog, herunder navnlig om netarkitektur, standardisering og forvaltning.

Indsatsområde 11: International dialog

Kommissionen agter at intensivere den nuværende dialog^{43,44} med sine internationale partnere vedrørende alle aspekter af tingenes internet med henblik på at nå til enighed om relevante fælles aktioner, på at udveksle bedste praksis og på at fremme indsatsen på de områder, der er fastlagt i denne meddelelse.

⁴¹ ec.europa.eu/cip/index_en.htm.

⁴² ec.europa.eu/justice_home/fsj/privacy/workinggroup/index_en.htm.

⁴³ Et nærmere samarbejde om RFID er blevet fastlagt som led i aftalen om rammerne for yderligere transatlantisk økonomisk integration mellem Den Europæiske Union og De Forenede Stater fra 2007, og EU og USA er nu ved at udveksle bedste praksis for at optimere de økonomiske og samfundsmæssige virkninger af RFID. [Ec.europa.eu/enterprise/policies/international/cooperating-governments/usa/transatlantic-economic-council/index_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/international/cooperating-governments/usa/transatlantic-economic-council/index_en.htm).

⁴⁴ I sommeren 2009 underskriver Kommissionens Generaldirektorat for Informationssamfundet og Medier et samarbejdsmemorandum med Japans økonomi-, handels- og erhvervsministerium om bl.a. RFID, trådløse sensornet og tingenes internet.

Affaldshåndtering

I mange tilfælde vil forbindelsen mellem ting blive etableret med en sensor eller en transponder (tag), som er indlejret i tingen. I den overskuelige fremtid vil disse tags⁴⁵ være fremstillet af metal (typisk silicium, kobber, sølv og aluminium), hvilket kan skabe vanskeligheder på anlæg til genbrug af glas, plastik, aluminium og tin.

På den anden side vil det være en fordel i genbrugsprocessen, at det er muligt præcist at identificere ting, og genbrug af "taggede" ting vil kunne gennemføres mere effektivt, når de kan fiskes ud af de normale affaldsbunker.

Indsatsområde 12 — RFID i genbrugsanlæg

Som led i den normale overvågning af affaldshåndteringsindustrien vil Kommissionen igangsætte en undersøgelse, som skal vurdere, hvilke vanskelighederne der er i forbindelse med genbrugstags, og hvilke fordele og ulemper deres tilstedeværelse har for genbrug af ting.

Den fremtidige udvikling

Som nævnt tidligere dækker begrebet tingenes internet ikke blot én ting, men er overbegrebet for en bred vifte af teknologier, systemer og applikationer, der hele tiden videreudvikles.

Kommissionen vil hele tiden følge udviklingen af tingenes internet nøje og samtidig fortsætte sin indsats, når det gælder:

- **rettidig rådighed over passende frekvensressourcer.** Den store mængde forbundet udstyr forudsætter et nyt niveau i infrastrukturudbygningen, både når det gælder trådforbindelser og trådløse forbindelser. Hvad angår trådløs kommunikation, er det vigtigt at sikre, at der rettidigt rådes over frekvensressourcer⁴⁶, og Kommissionen vil fortsat overvåge situationen og vurdere, om der er behov for yderligere harmoniserede frekvensressourcer, som øremærkes til tingenes internet
- **Elektromagnetiske felter:** Det meste af det IoT-udstyr, man forestiller sig i dag, forventes at ligge i radiofrekvensgruppen (dvs. >100 kHz) og have en meget lav effekt, som ikke forventes at give nogen væsentlig udsættelse for elektromagnetiske felter. De nuværende lovrammer for elektromagnetiske felter⁴⁷ revideres med jævne mellemrum og vil fortsat sikre, at alt udstyr og systemer overholder de krav, der stilles til beskyttelse af befolkningen og dens sundhed fremover.

Indsatsområde 13 — Måling af udbredelsen

Eurostat offentliggør fra december 2009 statistikker om brugen af RFID-teknologier.

En overvågning af indførelsen af IoT-beslægtede teknologier vil tilvejebringe oplysninger om deres indtrængningsgrad og give mulighed for at vurdere deres virkning på økonomien og samfundet og for at vurdere effektiviteten af de tilknyttede fællesskabspolitikker.

⁴⁵ Der gennemføres langsigtet forskning i at fremstille disse tags af organisk eller bionedbrydeligt materiale.

⁴⁶ Der tænkes navnlig på en jævnlig ajourføring af beslutningen om kortdistanceudstyr (Kommissionens beslutning 2006/771/EF).

⁴⁷ Rådets henstilling 1999/519/EF og direktiv 1999/5/EF, 2004/40/EF og 2006/95/EF. Se også udtalelsen af 19. januar 2009 fra Den Videnskabelige Komité for Nye og Nylygt Identificerede Sundhedsrisici (SCENIHR).

Indsatsområde 14 — Vurdering af udviklingen

Ud over de ovennævnte specifikke aspekter er det vigtigt, at der indføres en multi-interessentmekanisme på europæisk plan for at:

- overvåge udviklingen af tingenes internet
- støtte Kommissionen ved gennemførelsen af de aktiviteter, der er opført i denne meddelelse
- vurdere, hvilke yderligere foranstaltninger der bør træffes af de offentlige myndigheder i Europa.

Kommissionen vil bruge det syvende rammeprogram til at gennemføre dette arbejde ved at sammenbringe et repræsentativt udsnit af de europæiske interessenter og sikre en fortløbende dialog og udveksling af bedste praksis med andre regioner i verden.

5. KONKLUSIONER

Som beskrevet i denne meddelelse er tingenes internet endnu ikke håndgribelig virkelighed, men snarere en fremtidsvision for en række teknologier, som tilsammen drastisk vil kunne ændre den måde, vores samfund fungerer på, over de kommende 5 til 15 år.

Europa kan ved at være proaktiv få en førende rolle, når det gælder om at forme tingenes internet og udnytte de dermed forbundne fordele i form af større økonomisk vækst og velbefindende for den enkelte og dermed gøre *tingenes internet* til et *tingenes internet for alle*. Hvis der ikke handles, går Europa glip af en vigtig chance og risikerer at komme i en situation, hvor vi er nødt til at leve med teknologier, som ikke er udformet med centrale europæiske værdier i tankerne, f.eks. beskyttelse af privatlivets fred og beskyttelse af personoplysninger.

Ved at igangsætte en række aktioner og overvejelser agter Kommissionen at være en drivkraft bag denne indsats og opfordrer Europa-Parlamentet, Rådet og alle berørte interessenter til at samarbejde om at nå disse ambitiøse, men realiserbare mål.