KOMISIJA EVROPSKIH SKUPNOSTI

Bruselj, 18.6.2009
COM(2009) 278 konč.

SPOROČILO KOMISIJE EVROPSKEMU PARLAMENTU, SVETU, EVROPSKEMU EKONOMSKO-SOCIALNEMU ODBORU IN ODBORU REGIJ

Internet stvari – akcijski načrt za Evropo

SPOROČILO KOMISIJE EVROPSKEMU PARLAMENTU, SVETU, EVROPSKEMU EKONOMSKO-SOCIALNEMU ODBORU IN ODBORU REGIJ

Internet stvari – akcijski načrt za Evropo

1. INTERNET STVARI: OKVIR ZA NOVO PARADIGMO

Internet nenehno raste in se razvija. Medtem ko je pred samo petindvajsetimi leti povezoval okoli tisoč računalnikov, se je do danes razvil v omrežje, ki prek računalnikov in mobilnih naprav povezuje milijarde ljudi. Naslednji veliki korak v tem razvoju je postopna preobrazba iz omrežja medsebojno povezanih računalnikov v omrežje medsebojno povezanih stvari, od knjig do avtomobilov ter od električnih naprav do hrane, s čimer naj bi nastal „internet stvari“[1]. Ti predmeti bodo včasih imeli lastne naslove IP, vdelani bodo v kompleksne sisteme ter s pomočjo senzorjev pridobivali informacije iz svojega okolja (kot na primer prehrambeni izdelki, ki zaznavajo temperaturo vzdolž dobavne verige) in/ali uporabljali prožilnike za interakcijo z okoljem (kot na primer klimatske naprave, ki se vklopijo ob prisotnosti ljudi).

Uporaba aplikacij interneta stvari naj bi po pričakovanjih bistveno pripomogla k soočanju s sodobnimi izzivi družbe. Tako bo s sistemi za spremljanje zdravja laže soočiti se z izzivi staranja prebivalstva[2], s povezanimi drevesi bo laže spopasti se s krčenjem gozdov[3], s povezanimi avtomobili pa bo mogoče zmanjšati prometne zastoje, izboljšati njihovo primernost za recikliranje in tako zmanjšati njihov ogljični odtis. Medsebojna povezanost fizičnih predmetov naj bi povečala znatne učinke velikih v omrežje povezanih komunikacij na našo družbo in postopno privedla do temeljite spremembe vzorca.

Za boljši pregled je treba omeniti tri točke, ki poudarjajo kompleksno naravo interneta stvari. Prvič, ne gre ga razumeti zgolj kot nadgradnjo današnjega interneta, temveč kot sklop novih neodvisnih sistemov, ki delujejo s pomočjo lastnih infrastruktur (ter se delno opirajo na obstoječe internetne infrastrukture). Drugič, kot je omenjeno že v nedavnem poročilu ISTAG[4], bo internet stvari uveden v sožitju z novimi storitvami. In tretjič, internet stvari vključuje različne vrste komunikacij: komunikacijo stvari-oseba in komunikacijo stvar-stvar, vključno s komunikacijo stroj-stroj (M2M), ki potencialno zadeva 50–70 milijard „strojev“, med katerimi jih je danes povezanih zgolj 1 %[5]. Take povezave se lahko vzpostavijo na omejenih področjih (na „intranetu stvari“) ali pa so dostopne za javnost (kot „internet stvari“).

Prihod interneta stvari se odvija v okolju informacijskih in komunikacijskih tehnologij (IKT), na katerega vplivajo številni pomembni trendi[6]. „Obseg“ je eden izmed njih: medtem ko število povezanih naprav narašča, se njihova velikost zmanjšuje do te mere, da postajajo nevidne človeškemu očesu. Naslednji trend je „mobilnost“: predmeti se vse bolj povezujejo brezžično, ljudje jih stalno nosijo s seboj, omogočajo pa tudi zemljepisno lociranje. Tretji

---

1 Glej poročilo Mednarodne telekomunikacijske zveze (ITU) za leto 2005 (www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf) ali poročilo Svetovalne skupine Komisije za tehnologije informacijske družbe (ISTAG) (ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf).

2 Glej na primer www.aal-europe.eu/about-aal.

3 Glej na primer www.planetaryskin.org/.

4 Glej *„Revising Europe's ICT Strategy“* (Prenavljanje evropske strategije za informacijske in komunikacijske tehnologije): ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istag-revising-europes-ict-strategy-final-version_en.pdf.

5 Ta podatek navajajo različni avtorji, ker menijo, da je vsak človek povprečno obkrožen z okoli 10 stroji.

6 Glej COM(2008) 594 konč. – Sporočilo o prihodnosti omrežij in interneta.

trend predstavljata „heterogenost in kompleksnost“: internet stvari se uvaja v okolje, ki je že sedaj zasičeno z aplikacijami, katerih povezljivost prinaša vedno več izzivov.

Kot kažejo zgornji primeri, lahko internet stvari pomaga izboljšati kakovost življenja državljanov, ustvari nove in boljše zaposlitvene možnosti, odpre nove priložnosti za poslovanje in rast za podjetij ter izboljša konkurenčnost Evrope. To sporočilo je zato tesno povezano s širšimi političnimi pobudami, sprejetimi na podlagi lizbonske strategije, in s trenutnimi stališči do pobud po i2010[7]. Ideja je bila prvič predstavljena v sporočilu o radiofrekvenčni identifikaciji[8], od tedaj pa sta se nanjo odzvala strokovna skupina za radiofrekvenčno identifikacijo[9] in Evropski ekonomsko-socialni odbor (EESO)[10], o njej se je razpravljalo tudi na predsedniških konferencah EU v Berlinu, Lizboni in Nici[11]. Nastala je kot odziv na povabilo Sveta[12], naj *poglobijo razmislek o razvoju decentraliziranih struktur in spodbujajo deljeno in decentralizirano upravljanje omrežij* za internet stvari. Poleg tega je v sporočilu upoštevano prvotno stališče Komisije[13] in prejete pripombe[14].

2. NEKATERE OBSTOJEČE APLIKACIJE INTERNETA STVARI

Internet stvari ni utopičen pojem. Njegove prve komponente se namreč že uvajajo, kar kažejo tudi naslednji primeri:

- Potrošniki vse pogosteje uporabljajo spletno podprte mobilne telefone, ki so opremljeni s fotoaparati in/ali uporabljajo možnost komunikacije s sosednjim poljem (*Near-Field Communication*)[15]. S takšnimi telefoni lahko uporabniki pridobivajo dodatne informacije o izdelkih, na primer o alergenih.
- Države članice vse pogosteje na farmacevtskih izdelkih uporabljajo enotne serijske številke (opremljene s črtnimi kodami), ki omogočajo preverjanje vsakega izdelka, preden pride v roke pacientom. To zmanjšuje možnosti ponarejanja, goljufij pri povračilih in napak pri izdajanju zdravil[16]. Z uporabo podobnega pristopa pri sledljivosti potrošniških izdelkov bi Evropa na splošno laže ukrepala proti ponarejanju in nevarnim izdelkom[17].
- V energetskem sektorju so številna storitvena podjetja začela uporabljati pametne sisteme za merjenje porabe električne energije, ki potrošnikom v realnem času zagotavljajo podatke o porabi ter dobaviteljem električne energije omogočajo daljinsko spremljanje električnih aparatov[18].

---

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

8 Glej COM(2007) 96 konč. – Radiofrekvenčna identifikacija (RFID) v Evropi: naslednji koraki k okviru politike.

9 Glej 2007/467/ES – Sklep Komisije z dne 28. junija 2007 o ustanovitvi strokovne skupine za radiofrekvenčno identifikacijo.

10 Glej mnenje EESO št. 1514 iz leta 2008.

11 Glej www.internet2008.eu.

12 Glej Sklep Sveta 16616/08.

13 Glej SEC/2008/2516 – *Early Challenges regarding the "Internet of Things"* (Zgodnji izzivi v zvezi z internetom stvari).

14 Glej ec.europa.eu/information_society/policy/rfid/library/index_en.htm.

15 Glej www.nfc-forum.org/home.

16 Glej delo Evropske zveze združenj farmacevtske industrije (EFPIA): www.efpia.eu/Content/Default.asp?PageID=566.

17 Glej letno poročilo o sistemu Skupnosti za hitro izmenjavo informacij (RAPEX): ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/docs/rapex_annualreport2009_en.pdf.

18 Glej www.esma-home.eu/default.asp.

- V tradicionalnih panogah, kot so logistika (e-tovorni promet)[19], predelovalna dejavnost[20] in maloprodaja, „inteligentni predmeti“ olajšujejo izmenjavo informacij ter povečujejo učinkovitost proizvodnega cikla.

Ti primeri temeljijo na različnih elementih, kot so radiofrekvenčna identifikacija, komunikacija s sosednjim poljem, dvodimenzionalne črtne kode, brezžični senzorji/prožilniki, internetni protokol različice 6 (IPv6)[21], ultraširoki pas ali 3/4G, ki naj bi vsi igrali pomembno vlogo pri prihodnjem uvajanju takšnih sistemov.

Evropska komisija je v te tehnologije že vlagala v sklopu okvirnega programa za raziskave in razvoj (FP5-6-7) in okvirnega programa za konkurenčnost in inovacije (CIP). Tako na primer na področju prometa Komisija aktivno spodbuja njihovo uvajanje z akcijskima načrtoma za logistiko tovornega prometa in glede inteligentnega prometnega sistema[22]. Evropska industrija je močan dejavnik pri mnogih omenjenih tehnologijah, na primer pri opremi za telekomunikacije, poslovni programski opremi in polprevodnikih. Spodbujanje uporabe interneta stvari tako pomeni krepitev evropskega sektorja informacijskih in komunikacijskih tehnologij in naj bi obenem prispevalo k rasti drugih sektorjev, kot so tisti, ki vključujejo bližino storitev (turizem, osebna zdravstvena nega itd.).

3. UPRAVLJANJE INTERNETA STVARI

Zakaj imajo javni organi svojo vlogo?

Do tehnološkega razvoja, ki je opisan v predhodnem razdelku, bo prišlo ne glede na javno posredovanje, saj bo enostavno sledil običajnemu toku inovacij, v katerem si podjetja prizadevajo za lastne potrebe izkoristiti nove tehnologije, ki jih razvije znanstvena srenja.

Čeprav bo s pomočjo interneta stvari laže rešiti nekatere težave, pa bo s seboj prinesel svoje izzive, med katerimi bodo nekateri neposredno vplivali na ljudi. Nekatere aplikacije so lahko na primer neločljivo povezane z nujnimi infrastrukturami, kot je oskrba z električno energijo, medtem ko druge obdelujejo podatke o tem, kje se kdo nahaja.

Spričo velikih družbenih sprememb, ki jih bo povzročil internet stvari, njegovega razvoja ne gre enostavno prepustiti zasebnemu sektorju ali morda drugim delom sveta[23,24]. Evropski politiki in javni organi se bodo na mnoge teh sprememb morali odzvati, če želijo zagotoviti, da bo uporaba tehnologij in aplikacij interneta stvari spodbudila gospodarsko rast, izboljšala blagostanje ljudi in pomagala reševati nekatere probleme sodobne družbe.

Na koncu je treba poudariti, da so o številnih načelih, na podlagi katerih naj bi potekalo upravljanje z internetom stvari, že potekali pogovori na Svetovnem vrhu o informacijski

---

19 Glej COM(2007) 607 konč. – Akcijski načrt za logistiko tovornega prometa.

20 Glej spletno stran Fraunhoferjevega inštituta za pretok materiala in logistiko: www.iml.fraunhofer.de/1327.html.

21 Glej zadevno delo, ki ga je opravila projektna skupina za internetno tehnologijo (Internet Engineering Task Force – IETF): tools.ietf.org/wg/6lowpan/.

22 Glej COM(2008) 886 konč. – Akcijski načrt za uvajanje inteligentnih prometnih sistemov v Evropi.

23 Svet nacionalnih obveščevalnih služb Združenih držav šteje vseprisotno računalniško družbo kot eno od devetih vrst tehnologije, ki bo bodo zaznamovale spremembe do leta 2025. Glej www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html.

24 Songdo v Južni Koreji je mesto, veliko 6 km^2, ki je trenutno v izgradnji, bil pa naj bi primer prve obsežne uporabe interneta stvari. Glej www.songdo.com/page1992.aspx.

družbi[25]. Unija je bistveno pripomogla k mednarodnemu soglasju, ki odraža njena prvotna stališča[26]. Tu je pomembno, da je bila na Svetovnem vrhu o informacijski družbi priznana odgovornost vlad pri vprašanjih javne politike[27]; to pomeni, da se javni organi ne morejo izogniti svojim odgovornostim do državljanov. Upravljanje interneta stvari je treba oblikovati in izvajati na način, ki je skladen s prizadevanji javne politike o upravljanju interneta.

Kaj naj bi upravljali?

Stvari se običajno povezujejo tako, da dobijo oznako ter se prek določenega sredstva povežejo z drugimi stvarmi ali z omrežjem. Posamezen predmet navadno lahko hrani omejeno količino podatkov, medtem ko so ostali podatki shranjeni na omrežju. To pomeni, da je za dostop do podatkov o predmetu potrebna povezava z omrežjem. Pri tem se takoj zastavijo naslednja vprašanja:

- Kako poteka identifikacija? (poimenovanje predmeta)
- Kdo določi oznako? (organ, ki podeljuje oznake)
- Kje in kako je mogoče pridobiti dodatne podatke o zadevnem predmetu, vključno z njegovo preteklostjo? (mehanizem za naslavljanje in arhiviranje podatkov)
- Kako je zagotovljena varnost informacij?
- Katere zainteresirane strani so odgovorne za vsako od zgornjih vprašanj in po kakšnem ključu je porazdeljena odgovornost?
- Kakšen etični in pravni okvir velja za različne zainteresirane strani?

Sistemi interneta stvari, pri katerih ta vprašanja niso ustrezno urejena, bi lahko imeli resne negativne vplive, na primer:

- Zaradi napačnega ravnanja z informacijami bi lahko prišlo do razkritja posameznikovih osebnih podatkov ali pa bi bila ogrožena zaupnost poslovnih podatkov.
- Neprimerna podelitev pravic in dolžnosti zasebnih nosilcev bi lahko zavrla inovacije.
- Pomanjkanje odgovornosti bi lahko ogrozilo delovanje samega sistema interneta stvari.

Področje ukrepanja 1 – upravljanje

Komisija bo v vseh zadevnih forumih začela in spodbujala razprave in sprejemanje odločitev o:

- določitvi sklopa načel, na katerih bo temeljijo upravljanje interneta stvari;
- vzpostavitvi strukture z dovolj decentraliziranim vodenjem, da bodo lahko javni organi po vsem svetu izvajali svoje pristojnosti v zvezi s preglednostjo, konkurenco in odgovornostjo.

---

25 Najpomembnejša načela so opisana v Tuniški strategiji za informacijsko družbo, ki je eden glavnih zaključnih dokumentov Svetovnega vrha o informacijski družbi: www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=fr&id=2266|2267.

26 Glej COM(2006) 181 konč. – Na poti h globalnem partnerstvu v informacijski družbi: Spremljanje izvajanja tuniške faze Svetovnega vrha o informacijski družbi (WSIS).

27 Odstavek 35a tuniške strategije navaja, da je „pristojnost za reševanje vprašanj javne politike v zvezi z internetom suverena pravica držav. Države imajo pravice in odgovornosti glede mednarodnih vprašanj javne politike v zvezi z internetom.“

4. ODPRAVA OVIR ZA UVEDBO INTERNETA STVARI

Ko bo internet stvari postal resničnost, bodo poleg vprašanj v zvezi z upravljanjem, omenjenih v razdelku 3, ostala nerešena tudi mnoga druga vprašanja, vsako med njimi pa bi lahko oviralo uporabo interneta stvari. V tem razdelku bodo podrobneje opisana glavna vprašanja skupaj z ukrepi, ki jih za njihovo reševanje namerava sprejeti Komisija.

Zasebnost in varstvo osebnih podatkov

Družbena sprejemljivost interneta stvari je neločljivo povezana s spoštovanjem zasebnosti in varstvom osebnih podatkov, ki sta temeljni pravici v Evropski uniji[28]. Po eni strani varstvo zasebnosti in osebnih podatkov vpliva na sprejemanje interneta stvari. V gospodinjstvu, ki je opremljeno s sistemom za spremljanje zdravstvenega stanja, bi lahko na primer prišlo do obdelave občutljivih podatkov o tamkajšnjih stanovalcih. Za zaupanje in sprejemanje tovrstnih sistemov je torej nujno treba uvesti ustrezne ukrepe za varstvo podatkov, ki bodo preprečili morebitno zlorabo in druga tveganja v zvezi z osebnimi podatki.

Po drugi strani pa bo uporaba interneta stvari vplivala na naše razumevanje zasebnosti. Dokaz za to so najnovejši dosežki v razvoju informacijske in komunikacijske tehnologije, kot so mobilni telefoni ter spletna družabna omrežja, ki so še posebej popularna med mlajšimi generacijami.

Področje ukrepanja 2 – stalno spremljanje vprašanj v zvezi z zasebnostjo in varstvom osebnih podatkov

Komisija je nedavno sprejela priporočilo[29], v katerem navaja smernice o upravljanju aplikacij z radiofrekvenčno identifikacijo v skladu z načeli zasebnosti in varstva podatkov. V letu 2010 namerava Komisija izdati obširnejše sporočilo o zasebnosti in zaupanju v vseobsegajoči informacijski družbi.

Navedena primera kažeta, kako bo Komisija v praksi nadzorovala izvajanje zakonodaje o varstvu podatkov na področju interneta stvari:

- po potrebi s posvetovanjem z delovno skupino za varstvo podatkov iz člena 29;
- s pripravo smernic za pravilno razlago zakonodaje EU;
- s spodbujanjem dialoga med zainteresiranimi stranmi;
- po potrebi s predlogi dodatnih ureditvenih instrumentov.

Področje ukrepanja 3 – „ko čipi obmolknejo“

Komisija bo spodbudila razpravo o tehničnih in pravnih vidikih „pravice, da čipi obmolknejo“. To pravico različni avtorji imenujejo z različnimi izrazi[30], pomeni pa, da se posameznik vedno lahko odklopi od svojega omrežnega okolja.

Zaupanje, sprejemanje in varnost

---

28 Glej člena 7 in 8 Listine o temeljnih pravicah Evropske unije.

29 Glej C(2009) 3200 – Priporočilo o izvajanju načel varstva zasebnosti in varstva podatkov v aplikacijah, podprtih z radiofrekvenčno identifikacijo.

30 Glej: Adam Greenfield, „*Everyware*“, ISBN 0321384016.

Varnost informacij je nujna in večina zainteresiranih strani jo razume kot enega glavnih problemov pri internetu stvari.

V zasebnem sektorju je varnost informacij tesno povezana s prej omenjenimi vprašanji zaupanja in zasebnosti. Pretekle izkušnje z razvojem informacijske in komunikacijske tehnologije kažejo, da se ta vprašanja pri fazi načrtovanja pogosto spregledajo. Kasnejše vgrajevanje varnostnih lastnosti je težje in drago, obenem pa je lahko zaradi tega bistveno okrnjena kakovost sistemov. Zato je ključno, da imajo komponente interneta stvari od samega začetka vgrajene lastnosti, ki zagotavljajo zaščito zasebnosti in varnost, ter da v celoti ustrezajo zahtevam uporabnikov.

V okviru svojega delovnega programa za leto 2009 se je Evropska agencija za varovanje omrežij in podatkov (ENISA) v izraz podpore politiki EU zavezala, da bo ugotovila nastajajoča tveganja, ki vplivajo na zaupanje, še zlasti glede radiofrekvenčne identifikacije. To je prvi korak k razumevanju tveganj, povezanih z zasebnostjo in varnostjo, ki zadevajo internet stvari.

Drugi pomembni vidik pri graditvi zaupanja je možnost, da se delovanje in lastnosti tehnoloških sistemov (v razumnih mejah) prilagajajo željam posameznikov. Kot kažejo študije[31], možnost zadovoljivega nadzora pri uporabnikih izboljša njihovo zaupanje ter igra pomembno vlogo pri uporabi tehnologije.

V poslovnih krogih varnost informacij pomeni dostopnost, zanesljivost in zaupnost poslovnih podatkov. Pri tem se podjetja soočajo z vprašanjem, kdo ima dostop do njihovih podatkov in kako zagotoviti delen dostop do teh podatkov tretjim strankam. Čeprav se takšna vprašanja na prvi pogled zdijo enostavna, pa nanje globoko vpliva kompleksnost današnjih poslovnih procesov[32].

Področje ukrepanja 4 – ugotavljanje nastajajočih tveganj

Komisija bo spremljala zgoraj omenjeno delo Evropske agencije za varovanje omrežij in podatkov (ENISA) in po potrebi sprejela nadaljnje ukrepe, tako regulativne kot neregulativne, da zagotovi politični okvir, na podlagi katerega bo internet stvari lahko kos izzivom, povezanim z zaupanjem, sprejemanjem in varnostjo.

Področje ukrepanja 5 – internet stvari kot ključen vir za gospodarstvo in družbo

Če bo internet stvari dejansko postal tako pomemben, kot se pričakuje, bi lahko vsaka motnja resno vplivala na gospodarstvo in družbo. Komisija bo zato še posebej v okviru svojih dejavnosti v zvezi z zaščito nujnih informacijskih infrastruktur pozorno spremljala razvoj infrastruktur interneta stvari v ključen vir za Evropo[33].

Standardizacija

Standardizacija bo pri uvajanju interneta stvari imela pomembno vlogo, saj zmanjšuje vstopne ovire za nove dobavitelje in operativne stroške za uporabnike, je osnovni pogoj za

---

31 Glej evropski razvojni projekt SWAMI: www.isi.fraunhofer.de/t/projekte/e-fri-swami.htm.

32 Glej zadevno delo projektne skupine za internetno tehnologijo (IETF): https://www.ietf.org/mailman/listinfo/esds.

33 Glej COM(2009) 149 konč. – Kako zaščititi Evropo pred obsežnimi kibernetskimi napadi in prekinitvami: izboljšati pripravljenost, varnost in odpornost.

povezljivost in ekonomije obsega ter podjetjem omogoča boljšo mednarodno konkurenčnost. Cilj standardizacije interneta stvari mora biti racionalizacija nekaterih obstoječih standardov ali po potrebi razvoj novih.

Internet stvari bo veliko pridobil tudi s hitro uvedbo internetnega protokola različice 6 (Ipv6), ki jo predlaga Komisija[34], podpira pa jo tudi Svet. Z njeno pomočjo bi bilo namreč mogoče neposredno naslavljanje poljubnega števila potrebnih predmetov prek interneta.

Področje ukrepanja 6 – mandat za standardizacijo

Komisija bo ocenila, v kolikšni meri je možno v trenutne mandate za standardizacijo vključiti ostala vprašanja v zvezi z internetom stvari[35], ali pa bo potrebi podelila dodatna pooblastila. Obenem bo Komisija še naprej spremljala delo evropskih organizacij za standardizacijo (ETSI, CEN, CENELEC), enakovrednih mednarodnih organizacij (ISO, ITU) ter drugih organov in konzorcijev za standardizacijo (IETF, EPCglobal itn.), s čimer želi doseči, da bodo standardi razviti na javen, pregleden in sporazumen način ter s sodelovanjem vseh zainteresiranih strani. Posebna pozornost bo namenjena delovni skupini za komunikacijo stroj-stroj Evropskega inštituta za telekomunikacijske standarde (ETSI) in projektni skupini za internetno tehnologijo (Internet Engineering Task Force – IETF) na področju storitev iskanja.

Raziskave in razvoj

Komisija je nedavno predstavila[36] svoje cilje v zvezi z raziskavami na področju IKT ter predlagala vrsto ukrepov za njihovo okrepitev v Evropi. Internet stvari pri tej pobudi veliko obeta, saj zadeva obsežne družbene probleme, obenem pa so Unija in države članice na tem področju že dosegle obetavne rezultate, čeprav bo potrebnih še veliko raziskav[37], da bo internet stvari dejansko zaživel.

Področje ukrepanja 7 – raziskave in razvoj

Komisija bo na področju interneta stvari še naprej financirala raziskovalne projekte iz 7. okvirnega programa. Pri tem bo poudarek na pomembnih tehnoloških vidikih, kot so mikroelektronika, komponente brez silicija, tehnologije za pridobivanje energije iz okolja, vsesplošno ugotavljanje položaja, omrežja pametnih sistemov, ki med seboj komunicirajo brezžično, semantika, vgrajena zasebnost in varnost, programska oprema, ki posnema človeško sklepanje, in nove aplikacije.

Področje ukrepanja 8 – javno in zasebno partnerstvo

Komisija trenutno načrtuje ustanovitev štirih javnih in zasebnih partnerstev, pri katerih ima

---

34 Glej COM(2008) 313 konč. – Nadaljnji razvoj interneta: Akcijski načrt za uvedbo internetnega protokola različice 6 (IPv6) v Evropi.

35 Glej mandat EC/436 o radiofrekvenčni identifikaciji in mandat EC/441 o pametnih merilnikih.

36 Glej COM(2009) 116 konč. – Strategija za raziskave, razvoj in inovacije na področju IKT v Evropi: kako do izboljšav?

37 Glej poročilo s skupne delavnice EU in EPoSS: www.iot-visitthefuture.eu/fileadmin/documents/researchforeurope/270808_IoT_in_2020_Workshop_Report_V1-1.pdf.

lahko internet stvari pomembno vlogo. Tri med njimi, namreč „okolju prijazne avtomobile“, „energijsko učinkovite stavbe“ in „tovarne prihodnosti“, je Komisija predlagala kot del svežnja za oživitev gospodarstva[38]. Cilj četrtega partnerstva z imenom „internet prihodnosti“ je nadaljnje povezovanje obstoječih raziskav na področju IKT v zvezi s prihodnostjo interneta[39].

Odprtost za inovacije

Sisteme interneta stvari bodo z različnimi poslovnimi modeli in interesi načrtovale, upravljale in uporabljale številne zainteresirane strani. Da bi ti sistemi spodbujali rast in inovacije, bodo morali:

– omogočati vgrajevanje novih aplikacij v obstoječe sisteme in uvedbo novih sistemov vzporedno z obstoječimi sistemi brez ustvarjanja presežnih bremen za vstop na trg ali drugih operativnih ovir, kot so previsoke zahteve glede licenc/dajatev ali neprimerne sheme intelektualne lastnine[40];

– omogočati zadostno raven povezljivosti za razvoj inovativnih in konkurenčnih medsektorsko delujočih sistemov in aplikacij.

Številne tehnologije, navedene v razdelku 2, so že razvite. Pri nekaterih tehnologijah pa primeri pravih rešitev, ki bi bile usmerjene v uporabnike, še ne obstajajo, zaradi česar je njihovo uvajanje upočasnjeno. To okoliščino potrjuje tudi dejstvo, da poslovnih modelov, ki bi podpirali internet stvari, še ni, podjetja pa oklevajo z naložbami. Evropa lahko v takem položaju prevzame pobudo in po potrebi financira projekte, katerih cilj je vrednotenje takšnih aplikacij.

Področje ukrepanja 9 – inovacije in pilotni projekti

Ob zgoraj omenjenih raziskovalnih dejavnostih bo Komisija proučila možnost spodbujanja uvedbe aplikacij interneta stvari prek pilotnih projektov v okviru programa za konkurenčnost in inovacije[41]. Pri teh pilotnih projektih mora biti poudarek na aplikacijah interneta stvari, ki so koristne za družbo, kot na primer e-zdravstvo, e-dostopnost, podnebne spremembe ali pomoč pri premostitvi digitalnega razkoraka.

Institucionalno ozaveščanje

Pri pripravljanju sporočila se je pokazalo, da le malo zainteresiranih strani v industrijskem in institucionalnem sektorju celovito razume izzive in priložnosti, ki jih prinaša internet stvari.

---

38 Glej COM(2008) 800 konč. – Evropski načrt za oživitev gospodarstva.

39 Glej www.future-Internet.eu.

40 Kako kompleksen in dolgotrajen je tak postopek, kažejo prizadevanja ključnih imetnikov patentov na področju radiofrekvenčne identifikacije, da bi za uporabnike patentov uvedli sistem, kjer bi bilo mogoče vse opraviti na enem mestu. Glej www.rfidlicensing.com/ ali članek v publikaciji „*RFID Journal*“ z dne 13. aprila 2009, „*RFID Consortium Readies to Launch First Licenses*“ (Združenje RFID Consortium pripravlja izdajo prvih licenc), www.rfidjournal.com/article/view/4785.

41 Glej ec.europa.eu/cip/index_en.htm.

Področje ukrepanja 10 – institucionalno ozaveščanje

Komisija bo redno obveščala Evropski parlament, Svet, Evropski ekonomsko-socialni odbor, Odbor regij, Delovno skupino za varstvo podatkov iz člena 29[42] in vse druge zadevne zainteresirane strani o razvoju na področju interneta stvari.

Mednarodni dialog

Številni sistemi in aplikacije interneta stvari bodo po naravi delovale brez meja, zato je zanje potreben trajen mednarodni dialog, še zlasti o zadevah, povezanih s strukturo, standardi in upravljanjem.

Področje ukrepanja 11 – mednarodni dialog

Komisija namerava s partnerji okrepiti obstoječi dialog[43,44] o vseh vidikih interneta stvari, da se doseže soglasje o potrebnih skupnih ukrepih, izmenjajo najboljše prakse ter spodbudijo ukrepi, opisani v tem sporočilu.

Ravnanje z odpadki

V mnogo primerih bo povezava med predmeti vzpostavljena s senzorjem ali z oznako, vgrajeno v predmet. V predvidljivi prihodnosti bodo takšne oznake[45] izdelane iz kovine (navadno iz silicija, bakra, srebra in aluminija), vsebnost teh pa lahko povzroči težave pri recikliranju stekla, plastike, aluminija in pločevine.

Po drugi strani pa točna identifikacija predmetov v postopku recikliranja pomeni prednost, saj bi bili tako označeni predmeti izločeni iz običajnih odpadkov, njihovo recikliranje pa bi bilo učinkovitejše.

Področje ukrepanja 12 – radiofrekvenčna identifikacija v napravah za recikliranje

V okviru rednega spremljanja industrije ravnanja z odpadki bo Komisija začela študijo, ki bo ocenila težave pri oznakah za recikliranje ter koristi in motnje, ki jih take oznake pomenijo za recikliranje predmetov.

Prihodnji razvoj

Kot je bilo že omenjeno, internet stvari ni enoznačen temveč kroven pojem, ki zajema zelo različne in nenehno razvijajoče se tehnologije, sisteme in aplikacije.

---

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

43 Kot del okvirnega sporazuma za spodbujanje čezatlantskega gospodarskega povezovanja med Evropsko unijo in Združenimi državami Amerike za leto 2007 je bilo izpostavljeno sodelovanje na področju radiofrekvenčne identifikacije. Evropska unija in Združene države sedaj izmenjujejo najboljše prakse s ciljem, da optimirajo gospodarske in družbene učinke radiofrekvenčne identifikacije. Glej ec.europa.eu/enterprise/policies/international/cooperating-governments/usa/transatlantic-economic-council/index_en.htm.

44 Poleti 2009 bo Generalni direktorat Evropske Komisije za informacijsko družbo in medije podpisal memorandum o sodelovanju z japonskim ministrstvom za gospodarstvo, trgovino in industrijo, ki bo med drugim obsegal radiofrekvenčno identifikacijo, omrežja z brezžičnimi senzorji in internet stvari.

45 Dolgoročne raziskave že potekajo o možnosti izdelovanja takšnih oznak iz organskih in biološko razgradljivih snovi.

Komisija bo razvoj interneta stvari stalno spremljala ter hkrati izvajala dejavnosti tudi na naslednjih področjih:

– **pravočasna dostopnost do ustreznih virov spektra.** Zaradi vedno večjega števila povezanih naprav bo potrebno vzpostaviti novo infrastrukturo tako v smislu žične kot brezžične povezljivosti. Pri brezžičnih komunikacijah je pomembna pravočasna dostopnost do virov spektra[46], zato bo Komisija še naprej spremljala in ocenila potrebo po dodatnem usklajenem spektru za posebne namene interneta stvari;

– **elektromagnetna polja.** Večina danes predvidenih naprav interneta stvari bo najverjetneje radiofrekvenčnih (tj. > 100 kHz), delovale pa bodo z zelo nizko oddajno močjo, pri kateri ni verjetno, da bi prišlo do velike izpostavljenosti elektromagnetnim poljem. Obstoječi regulativni okvir o elektromagnetnih poljih[47] se redno pregleduje in še naprej zagotavlja, da vse naprave in sistemi spoštujejo potrebe ljudi po varnosti in zdravju.

Področje ukrepanja 13 – preverjanje uvajanja

Eurostat bo decembra 2009 začel izdajati statistiko o uporabi tehnologij z radiofrekvenčno identifikacijo.

S spremljanjem uvajanja tehnologij na osnovi interneta stvari bo mogoče pridobiti podatke o njihovi razširjenosti in oceniti njihov učinek na gospodarstvo in družbo ter učinkovitost zadevnih politik Skupnosti.

Področje ukrepanja 14 – ocena razvoja

Poleg posebnih zgoraj omenjenih vidikov je na evropski ravni pomembno uvesti mehanizem za več zainteresiranih strani, ki bo omogočil:

– spremljati razvoj interneta stvari;

– podpreti Komisijo pri izvajanju različnih ukrepov, omenjenih v tem sporočilu;

– oceniti, katere dodatne ukrepe naj sprejmejo evropski javni organi.

Komisija bo to delo opravila v sklopu 7. okvirnega programa in sicer s pomočjo reprezentativne skupine zainteresiranih strani v Evropi ter prek rednega dialoga in izmenjave najboljših praks z drugimi regijami sveta.

5. SKLEPNE UGOTOVITVE

Kot je predstavljeno v tem sporočilu, internet stvari še ni oprijemljiva resničnost temveč verjetna vizija o številnih tehnologijah, ki bodo v naslednjih petih do petnajstih letih s skupnim učinkovanjem korenito spremenile delovanje naših družb.

Evropa bi lahko s proaktivnim pristopom prevzela vodilno vlogo pri oblikovanju interneta stvari in si zagotovila koristi v smislu gospodarske rasti in blaginje ljudi, *internet stvari* pa bi s tem postal *internet stvari za ljudi*. V nasprotnem primeru bi zamudili pomembno priložnost,

---

46 Namen pri tem je zlasti redno posodabljanje naprav kratkega dosega (Glej Sklep 2006/771/ES).

47 Glej Priporočilo Sveta 1999/519/ES ter direktive 1999/5/ES, 2004/40/ES in 2006/95/ES. Glej tudi mnenje Znanstvenega odbora za prihajajoča in na novo identificirana tveganja za zdravje (SCENIHR) z dne 19. januarja 2009.

Evropa pa bi bila prisiljena sprejeti tehnologije, ki ne bi bile razvite ob upoštevanju njenih osrednjih vrednot, kakršna je varstvo zasebnosti in osebnih podatkov.

Z uvedbo različnih dejavnosti in razprav želi biti Komisija vodilna sila pri teh prizadevanjih, obenem pa poziva Evropski parlament, Svet ter vse zainteresirane strani, naj s skupnimi močmi uresničijo te ambiciozne, a vendarle realne cilje.