

Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunto aiheesta ”Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle – Esineiden internet – Toimintasuunnitelma Euroopalle”

KOM(2009) 278 lopullinen

(2010/C 255/21)

Esittelijä: **Zenonas Rokus RUDZIKAS**

Komissio päätti 18. kesäkuuta 2009 Euroopan yhteisön perustamissopimuksen 262 artiklan nojalla pyytää Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunnon aiheesta

Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle – Esineiden internet – Toimintasuunnitelma Euroopalle

KOM(2009) 278 lopullinen.

Asian valmistelusta vastannut ”liikenne, energia, perusrakenteet, tietoyhteiskunta” -erityisjaosto antoi lausuntonsa 12. marraskuuta 2009. Esittelijä oli Zenonas Rokus Rudzikas.

Euroopan talous- ja sosiaalikomitea hyväksyi 16.–17. joulukuuta 2009 pitämässään 458. täysistunnossa (joulukuun 17. päivän kokouksessa) seuraavan lausunnon. Äänestyksessä annettiin 60 ääntä puolesta 2:n pidätyessä äänestämästä.

1. Päätelmät ja suositukset

1.1 Kun ajatellaan tieto- ja viestintätekniikan kehityksen erityispiirteitä sekä sen erityismerkitystä valtion kehityksessä ja kansalaisten elämässä eri aloilla, ETSK suhtautuu myönteisesti Euroopan komission tiedonantoon ”Esineiden internet – Toimintasuunnitelma Euroopalle” ⁽¹⁾. Tiedonannon tavoitteena on luoda uusi yleinen ajattelutapa, jonka mukaisesti siirrytään ihmisiä yhdistävästä internetistä internetiin, joka liittää ihmiset esineisiin tai esineet toisiinsa, lyhyesti ”esineiden internetiin” (*Internet of Things*).

1.2 ETSK kannattaa komission näkemystä, että esineiden internet luo uusia ja entistä parempia työpaikkoja, avaa uusia liiketoiminta- ja kasvumahdollisuuksia, vahvistaa Euroopan globaalia kilpailukykyä sekä parantaa kansalaisten elämänlaatua.

Esineiden internet antaa huomattavan panoksen vastattaessa yhteiskunnallisiin haasteisiin esimerkiksi terveydentilan seurannassa, ekologiassa ja ympäristönsuojelussa, liikenteessä sekä muilla ihmisen toiminnan aloilla. Esineiden internetin avulla toteutettava verkkoviestintä vaikuttaa perinpohjaisesti yhteiskuntaamme ja johtaa asteittain todelliseen ajattelutavan muutokseen kyseisellä alalla.

1.3 Vaikka ETSK suhtautuukin myönteisesti komission asiakirjaan ja kannattaa yleisesti ottaen siinä esitettyjä toteamuksia ja suosituksia, se pahoittelee konkreettisten kannanottojen puutetta etenkin määräaikaisten ja toteutusaikataulun osalta.

1.4 Internetin globaalin luonteen vuoksi Euroopan komission aloitteet, toimet ja säädökset eivät pelkästään riitä tämän maailmanlaajuisen rakenteen hallitsemiseksi. On painotettava nykyistä vahvemmin kansainvälisten organisaatioiden sekä neuvottelujen ja sellaisten sopimusten roolia, jotka useimmat valtiot ratifioivat. Tarvitaan kiireimmiten ”kyberneettistä Kioton pöytäkirjaa” tai toivotun Kööpenhaminan ilmastopöytäkirjan kyberneettistä vastinetta.

1.5 ETSK suosittaa komissiolle, että se ottaa nykyistä konkreettisemmin kantaa esineiden internetin hallintoperiaatteisiin, jotta luodaan internetin keskitetyn ja hajautetun hallinnon välille tasapainoinen suhde, sekä henkilötietojen ja yksityisyyden suojaan liittyvien kysymysten jatkuvaan seurantaan. Keskustelun käynnistäminen ei riitä, vaan tarvitaan myös konkreettisia lisätoimia.

1.6 ETSK katsoo, että luotaessa tällaista kyberneettistä ”Baabelin tornia” järjestelmien ja menetelmien standardointi on erityisen tärkeää. Standardoinnissa tulisi kuitenkin ottaa huomioon yksittäisten maiden kielten, kulttuurien ja perinteiden monimuotoisuus ja ominaispiirteet.

1.7 ETSK on tyytyväinen komission aikeeseen rahoittaa esineiden internetin alalla edelleen 7. puiteohjelman tutkimushankkeita. Tämä ei kuitenkaan riitä. On myös rahoitettava niitä esineiden internetin luomiseen liittyviä tutkimussuuntia, joiden ensisijainen tukeminen edistäisi alan laadullista läpimurtoa (esimerkiksi nanoteknologia, optoelektroniikka, kvanttietokoneet, verkko- ja pilvilaskenta sekä tietokoneen avulla tapahtuvan suullisen viestinnän teknologiat). Kyseiset toimet on koordinoitava nykyistä paremmin.

⁽¹⁾ KOM(2009) 278 lopullinen.

1.8 Tieto- ja viestintäteknikan nopea kehittäminen edellyttää tiedon jatkuvaa ajantasaistamista. Juuri tällä alalla pätee elinikäisen oppimisen periaate. Korkeakouluopettajien ja opiskelijoiden, opettajien ja koululaisten sekä kaikkien aikuisten on jatkuvasti parannettava tietojaan. Tässä yhteydessä etäopetustekniikat ovat erityisen tehokkaita. On ehdottomasti ryhdyttävä toimiin maantieteellisen digitaalisen kahtiajaon poistamiseksi. Kyseisten toimien toteutuksessa on järjestäytyneellä kansalaisyhteiskunnalla erityisrooli.

1.9 ETSK tunnustaa innovaatioiden merkityksen ja muistuttaa komissiota, että tekijänoikeuksia on suojattava nykyistä paremmin ja että on edistettävä laitteistojen ja laitteiden sekä menetelyjen ja menetelmien patentoimista. On tuettava ensisijaisesti hankkeita, joilla pyritään suojaamaan kulttuuriperintöä, kulttuurista ja kielellistä monimuotoisuutta sekä muuta kansojen henkistä omaisuutta.

1.10 ETSK kiinnittää komission huomion siihen, että sähkömagneettisten aaltojen vaikutuksia ihmisiin on tutkittava perusteellisesti. Vaikka esineiden internetin järjestelmien säteily on vähäistä, saattaa säteilylähteiden määrä lisääntyä eksponentiaalisesti, ja niiden aiheuttama säteily on useimmiten jatkuvaa, joten nopeasti lisääntyvä ”ympäristön sähköinen saastuminen” voi tulevaisuudessa johtaa suuriin ongelmiin. Moderni tiede ei ole vielä lopullisesti selvittänyt, onko olemassa harmittoman ja vaarallisen säteilyn välistä säteilytiheyden raja-arvoa ja minkälaisia ovat altistumisen kasautuvat vaikutukset. Pääsemmekö esiin manaamistamme hengistä lopulta enää eroon?

2. Tieto- ja viestintäteknikan kehityksen erityispiirteitä

Esineiden internet perustuu ajatukseen maailmanlaajuisesta langattomasta ja integroidusta älykkäiden laitteistojen ja laitteiden (joita nimitetään esineiksi) sekä mitä erilaisimpien sensorien ja toimilaitteiden verkosta, jossa esineet viestivät keskenään ja ihmisten kanssa ja hyödyntävät vakioprotokollia. Kyseinen verkko liittää miljardeja ihmisiä toisiinsa. Seuraavassa esitetään eräitä tieto- ja viestintäteknikan erityispiirteitä.

2.1 Keskeisiä ominaispiirteitä on tieto- ja viestintäteknikan erityisen nopea ja räjähdysmäinen kehitys, jonka yhdessä kehitysvaiheessa syntyi internet. Tieto- ja viestintäteknikka on käytännössä yhden sukupolven aikana työntynyt yksittäisistä tieteellisistä laboratorioista julkiseen tietoisuuteen. Myös rinnakkainen ja hajautettu tietojenkäsittely (grid-teknologia) on lisääntynyt nopeasti. Esimerkiksi Liettuassa toteutetaan EU:n tuella BalticGrid I ja II -hankkeita sekä kansallisia LitGrid- ja GridTechno-hankkeita.

2.2 Tieto- ja viestintäteknikan ominaispiirteinä on myös, että sen kehitys perustuu suurelta osin muiden tieteenalojen yhteisvaikutukseen sekä menetelmien ja tulosten käyttöön ja yhdistelmiin, mikä synnyttää uutta laatua.

2.3 Tieto- ja viestintäteknikka osoittaa kiitollisuuttaan ja ”maksaa velkansa” muille tieteenaloille siten, että se antaa niiden käyttöön tutkimusmenetelmiä, laitteita ja muita komponentteja ja hyödyttää lisäksi jopa kansalaisia jokapäiväisessä elämässä. Jos matematiikka oli aiemmin tieteiden kuningatar (tai, kuten monien mielestä, ”palvelija”), on tietotekniikka sittemmin ottanut tämän

aseman. Voidaan myös siteerata 1500-luvulla toisen vallankumouksen – kirjapainotaidon – kynnyksellä käytettyä sananpartta ”tiede ilman tietoisuutta on vain sielun raunio” (ranskalainen filosofi François Rabelais teoksen Pantagruel luvussa VIII vuonna 1532).

2.4 Tieto- ja viestintäteknikalle ovat ominaisia myös käyttösovellukset, mikä ilmenee tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntävien laitteiden ja laitteistojen nopeana kehittymisenä. Muistettakoon vaikkapa matkapuhelien kehittymisnopeus, tietokoneiden ominaisuuksien muutossuuntaukset, algoritmikielten kehitys tai internetin leviäminen.

2.5 Esineiden internet johtaa tarkoituksensa mukaisesti väijäämättä teknisen ympäristön älyllistymiseen. Esineistä tulee ”älykkäitä” ja ne kykenevät tiettyinä ajankohtana tunnistamaan ominaispiirteensä ja mahdollisuutensa sekä ympäristönsä ominaispiirteet ja mahdollisuudet, tekemään itsenäisiä päätöksiä ja toimimaan aktiivisesti saavuttaakseen asetettuja tavoitteita tai täyttääkseen niille määrättyjä tehtäviä. Voidaan ajatella, että älykkäät esineet voivat suorittaa mitä erilaisimpia toimia ja tehtäviä sekä reagoida tiettyinä ajankohtana ympäristöönsä, eli mukautua ympäristöön, muuttaa konfiguraatiotaan, korjata puutteitaan ja jopa päättää, kenen ulottuvilla ne ovat, ja vaihtaa omistajaansa.

2.6 Kun ajatellaan valtavia globaaleja tieto- ja viestintäteknikan markkinoita sekä niiden jo mainittua erityisen nopeaa kehitystä, joka edellyttää jatkuvaa tieteellisen tiedon täydentämistä ja ajantasaistamista, kyseessä on erityisen houkutteleva talouden ala Euroopan maille, joissa on korkea koulutustaso ja kehittynyt työkalutuuri.

2.7 Myös tieto- ja viestintäteknikalla on sanonnan mukaisesti kolikon kaksi puolta: yhtäältä sen käyttö edistää kansalaisten elämänlaatua, ja toisaalta sillä voi olla myös haittavaikutuksia. Mainittakoon tässä yhteydessä yksityisyyden vaarantuminen, kyberterrorin vaara sekä pornografian, homofobian ja rasmin levittämiseen tarkoitettujen internetsivustot. Lisäksi etenkin nuoret saattavat tulla riippuvaisiksi internetistä, mikä johdosta suuri osa todellisesta elämästä korvataan ”virtuaalisella maailmalla”.

2.8 Tieto- ja viestintäteknikan sekä sen ”jälkeläisen”, internetin, ominaispiirteiden sekä sen valtion talouteen ja kansalaisten elämänlaatuun kohdistuvan merkityksen valossa ETSK on jo pitkään kiinnittänyt alaan runsaasti huomiota. Mainittakoon tässä yhteydessä komitean lausunto CESE 1514/2008 (asiakokonaisuus TEN/342) ”Tavaroiden internet” (esittelijä: Daniel Retureau) sekä eräät viime vuosina annetut asiaa koskevat lausunnot ⁽²⁾ ja niissä lainatut asiakirjat.

⁽²⁾ EUVL C 256, 27.10.2007, s. 66–72; EUVL C 224, 30.8.2008, s. 50–56; EUVL C 175, 28.7.2009, s. 92–96; EUVL C 128, 18.5.2010, s. 69; Ks. ETSK:n lausunnot aiheista ”Elintärkeiden tietoinfrastruktuurien suojaaminen”, Ks. tämän virallisen lehden sivu 98.

3. Yleistä

3.1 Kun ajatellaan tieto- ja viestintätekniikan erityismerkitystä valtion kehityksessä ja kansalaisten elämässä eri aloilla, ETKS suhtautuu myönteisesti Euroopan komission tiedonantoon ”Esineiden internet – Toimintasuunnitelma Euroopalle”. Tiedonannon tavoitteena on luoda uusi ajattelutapa, jonka mukaisesti siirrytään ihmisiä yhdistävästä internetistä internetiin, joka liittää ihmiset esineisiin tai esineet toisiinsa.

3.2 ETSK on komission kanssa samaa mieltä siitä, että esineiden internet luo uusia ja entistä parempia työpaikkoja, avaa uusia liiketoiminta- ja kasvumahdollisuuksia, vahvistaa Euroopan globaalia kilpailukykyä sekä parantaa kansalaisten elämänlaatua.

3.3 ETSK suhtautuu myönteisesti investointeihin, jotka Euroopan komissio on jo kohdentanut tieto- ja viestintätekniikan kehittämiseen tutkimuksen ja teknologisen kehittämisen viidennen, kuudennen ja seitsemännen puiteohjelman sekä kilpailukyvyyn ja innovoinnin puiteohjelman kautta. Eräitä merkittäviä edistysaskeleita on jo otettu. Laitteet pienenevät silminnähden ja ovat pian ihmissilmälle näkymättömiä, niissä käytetään yhä useammin langattomia yhteyksiä ja ne ovat liikkuvia, ja järjestelmät ovat entistä moninaisempia ja monimutkaisempia. Uusimmat teknologiat, kuten radiotaajuustunnistus (RFID), lähitiedonsiirtoteknologia (NFC), internetin IP-yhteyksikäytännön versio 6 (IPv6) ja ultralaaja-kaista, leviävät yhä laajemmalle.

Alan urauurtavaa kehitystä ilmentää myös se, että vuonna 2009 fysiikan Nobel-palkinto myönnettiin kolmelle tutkijalle valokuituteknologian keksimisestä sekä panoksesta ensimmäiseen onnistuneeseen kuvantamiseen ja kuvien siirtoon digitaalisen kuvasensorin avulla. Tämä läpimurto mahdollisti modernin internetin syntymisen ja kehittämisen tulevaisuuden esineiden internetiksi.

3.4 Kun otetaan huomioon syväiset yhteiskunnalliset muutokset, jotka liittyvät esineiden internetin kehittämiseen, on tärkeää ohjata prosessia, jotta se yksityisyyttä ja tietoturvaa vaarantamatta edistää tehokkaasti talouskasvua ja ihmisten hyvinvointia.

3.5 ETSK kannattaa kaikkia komission toimia, joilla pyritään poistamaan esineiden internetin käyttöön oton esteet.

3.5.1 Ensisijaisesti on suojeltava kahta EU:n kansalaisten perusoikeutta: yksityisyyden suoja ja henkilötietojen suoja. Siksi sitä, mihin suuntaan yksityisyyden suoja ja henkilötietojen suoja kehittyvät, olisi tarkkailtava jatkuvasti, ja niiden rikkomiseen olisi puututtava.

3.5.2 On erityisen tärkeää, että esineiden internetin osaset suunnitellaan alusta lähtien niin, että niissä on sisäänrakennettuina yksityisyyden ja henkilötietojen suoja. Niiden tulee myös täyttää käyttäjien vaatimukset kokonaisvaltaisesti, jotta onnistutaan luomaan luottamuksen, hyväksynnän ja turvallisuuden ilmapiiri. Liike-elämässä tietoturvallisuus liittyy liiketoimintatietojen saatavuuteen, luotettavuuteen ja luottamuksellisuuteen sekä uusien riskien punnitsemiseen.

3.5.3 Koska kaikki esineiden internetin häiriöt voivat vaikuttaa huomattavasti talouteen ja yhteiskuntaan yksittäisillä alueilla tai jopa koko maailmassa, tietoinfrastruktuurien korkein mahdollinen suoja on taattava.

3.5.4 Esineiden internetin kehittämisessä massailmiöksi erittäin tärkeää on standardointi, joka yksinkertaistaa esineiden internetin käyttämistä ja jonka ansiosta yritykset selviytyvät paremmin kansainvälisessä kilpailussa. Erityisen hyödyllistä olisi standardointi yhdessä sen kanssa, että siirrytään nopeasti IPv6-yhteyksikäyttöön. Tämän ansiosta voitaisiin suoraan yksilöidä lähes loputon määrä objekteja – ja kaikki maapallon asukkaat – internetissä.

3.6 Erityisen tervetulleita ovat komission toimet tieteellisen tutkimuksen ja teknisen kehittämisen tukemiseksi tällä monitieteisellä alalla, jossa yhdistyvät useissa eri tutkimussuunnissa ja teknologioissa saavutetut tulokset. Näiden yhdistelmästä syntyy laadullisesti uudenlainen tuote, tulevaisuuden internet eli esineiden internet. Myönteistä on myös komission aikomus tukea julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä tämän perustavanlaatuisen ongelman ratkaisemiseksi.

Paitsi että esineiden internet avaa uusia mahdollisuuksia liike-elämälle ja tuotannolle, se myös edellyttää täysin uudenlaisia liiketoimintamalleja, etenkin sähköisessä kaupankäynnissä ja liiketoiminnassa.

3.7 Esineiden internet -järjestelmiä kehittävät, ohjaavat ja käyttävät useat sidosryhmät, joiden toiminnan taustalla vaikuttavat erilaiset liiketoimintamallit ja intressit. Siksi on huolehdittava siitä, että luodaan edellytykset kasvun ja innovoinnin tukemiseksi, nykyisten järjestelmien täydentämiseksi uusilla elementeillä ja uusien järjestelmien joustavaksi mukauttamiseksi nykyisiin järjestelmiin sopiviksi.

3.8 Kyse on aidosti maailmanlaajuisesta tuotteesta: esineiden internet on luonteeltaan rajatylittävä. Siksi sen kehittämisen ja toteuttamisen yhteydessä erittäin tärkeää on kansainvälisellä tasolla käytävä vuoropuhelu, hyvien toimintamallien vaihtaminen ja nykyisten yhteisten toimien koordinointi.

3.9 ETSK on tyytyväinen komission toimiin ja keinoihin, joiden avulla pyritään takaamaan soveltuvien radiotaajuuksien oikea-aikainen saatavuus sekä seuraamaan ja arvioimaan sitä, tarvitaanko yhdenmukaistettuja lisätaajuuksia esineiden internetin käyttöön. Koska sähkömagneettisia aaltoja säteilevien laitteiden ja esineiden määrä on kasvanut, on varmistettava, että kaikki laitteet ja järjestelmät noudattavat myös tulevaisuudessa väestön turvallisuuteen ja terveyden suojeluun liittyviä vaatimuksia.

3.10 ETSK tukee komission pyrkimyksiä luoda Eurooppaan (ehkä jopa koko maailmaan?) kattava sidosryhmäjärjestelmä esineiden internetin kehityksen seuraamiseksi ja sen arvioimiseksi, mitä lisätoimia julkisten tahojen on tehtävä, jotta tämä korkealle tähtäävä hanke saadaan mahdollisimman pian toteutettua. Yksi ehdoton edellytys on, että maailman muiden alueiden kanssa käydään jatkuvaa vuoropuhelua ja vaihdetaan hyviä toimintamalleja.

3.11 ETSK kannattaa eritoten komission pyrkimystä varmistaa ennakoivasti, että Eurooppa voi vaikuttaa keskeisesti esineiden internetin muovautumiseen *käyttäjakeskeiseksi järjestelmäksi*. ETSK on valmis avustamaan tämän kunnianhimoisen, mutta realistisen tavoitteen saavuttamisessa. Järjestäytyneellä kansalaisyhteiskunnalla on tässä paljon annettavaa, ja sen edustajia tulee kuulla asiasta, joka koskee yhteiskunta- ja yksityiselämän kaikkia osaluoteita erityisesti kansalaisvapauksien ja yksilönvapauksien suojelun kannalta.

4. Erityistä

ETSK on tyytyväinen komission asiakirjaan ja kannattaa pääpiirteissään siinä esitettyjä toteamuksia ja ehdotuksia. Se kuitenkin haluaa esittää muutamia huomioita, ehdotuksia ja suosituksia.

4.1 Toimintasuunnitelmassa ja siinä esitetyissä 14 toimintalinjoissa ei ole asetettu mitään konkreettista aikataulua ja täytäntöönpanon määräaika. Vasta asiakirjan lopussa (viides kappale, johtopäätökset) todetaan, että ”esineiden internet ei ole vielä käytännön todellisuutta, vaan pikemminkin tulevaisuudenvisio teknologioista, jotka yhdessä voivat seuraavien 5–15 vuoden aikana merkittävästi muuttaa tapaa, jolla yhteiskunnat toimivat”. Voidaan siis olettaa, että kyseinen toimintasuunnitelma on laadittu noin 15 vuodeksi. Tämä tarkoittaisi luonnollisesti siis sitä, että tuohon mennessä suurin osa ehdotetuista toimintalinjoista on toteutettu, koordinoitu tai niiden kehitystä on vähintään seurattu. Eräillä alueilla täytäntöönpanon määräaika voitaisiin kuitenkin asettaa tai se voitaisiin ilmaista konkreettisemmin (esimerkiksi toimintalinjoissa 1, 4, 8, 9 ja 14).

4.2 Esineiden internetin globaalien luonteen vuoksi kaikki maailman valtiot osallistuvat siihen ennemmin tai myöhemmin. Euroopan komission aloitteet, toimet ja säädökset eivät yksinään riitä tämän maailmanlaajuisen rakenteen hallitsemiseksi. On painotettava nykyistä vahvemmin kansainvälisten organisaatioiden sekä neuvottelujen ja sellaisten sopimusten roolia, jotka useimmat valtiot ratifioivat. Tarvitaan kiireimmiten ”kyberneettistä Kioton pöytäkirjaa” tai toivotun Kööpenhaminan ilmastopöytäkirjan kyberneettistä vastinetta.

4.3 ETSK suosittelee komissiolle, että se ottaa nykyistä konkreettisemmin kantaa esineiden internetin hallintoperiaatteisiin, jotta luodaan internetin keskitetyn ja hajautetun hallinnon välille tasapainoinen suhde sekä henkilötietoihin ja yksityisyyden suojaan liittyvien kysymysten jatkuvaan seurantaan, jotta henkilötietojen ja yksityisyyden suojaan kohdistuvat riskit sekä terrori-iskujen vaara olisivat mahdollisimman vähäiset.

4.4 ETSK korostaa, että ”oikeus radiohiljaisuuteen” (yksilön mahdollisuus kytkeytyä irti verkkoympäristöstä milloin tahansa) ei ole riittävä yksityisyyden suoja eikä takaa objektien turvallisuutta. Esimerkiksi matkapuhelimen sulkeminen ei estä sitä, etteivätkö tietyt tahot voisi saada käsiinsä tietoja matkapuhelimen omistajasta. Siksi keskustelun käynnistäminen ei riitä, vaan tarvitaan myös konkreettisia lisätoimia.

4.5 ETSK katsoo, että luotaessa tällaista kyberneettistä ”Baabelin tornia” järjestelmien ja menetelmien standardointi on erityisen tärkeää. Sen avulla esimerkiksi Kiinassa oleva jääkaappi voi ”viestiä” Ranskassa sijaitsevan kaupan Danone-jugurttia täynnä olevan hyllyn kanssa. Standardoinnissa tulisi kuitenkin ottaa huomioon yksittäisten maiden kielten, kulttuurien ja perinteiden monimuotoisuus ja ominaispiirteet.

4.6 ETSK on erittäin tyytyväinen komission aikeeseen jatkaa esineiden internetiin liittyvien tutkimushankkeiden ja teknologisen kehittämisen rahoittamista seitsemännestä puiteohjelmasta. Alan on kuitenkin oltava ensisijaisena rahoituskohteena, sillä siinä saavutetuilla tuloksilla on erittäin suuri vaikutus Euroopan unionin kilpailukykyyn ja sen kansalaisten hyvinvointiin. Toimintalinja 7:ssä lueteltujen tutkimusalojen lisäksi on mainittava nanoteknologia, verkko- ja pilvilaskenta, optoelektronikka, kvanttietokoneet sekä muut fysiikan ja tietotekniikan yhdistävät alat. Mikäli näitä tuetaan ensisijaisesti, avautuu tie alan laadulliselle läpimurrolle. Kyseiset toimet on koordinoitava nykyistä paremmin.

4.7 Tieto- ja viestintäteknikan nopea kehitys ja leviäminen tarkoittaa sitä, että tarvitaan myös oikeanlaisilla taidoilla varustettuja ammattilaisia. Korkeakoulujen opettajien on järjestelmällisesti ajantasaistettava kurssien sisältöjä, jotta oppilaat saavat uusimmat tiedot ja jotta nämä voivat osallistua esineiden internetin kehittämiseen ja osaavat käyttää sitä. Vastaavasti myös koululaisille olisi annettava valmiuksia, aikuisille taas tarvitaan jatkokoulutusjärjestelmää. Tieto- ja viestintäteknikan alaan sopii erinomaisesti elinikäisen oppimisen periaate ja erilaiset etäopetukseen liittyvät tekniikat. On ehdottomasti ryhdyttävä toimiin maantieteellisen digitaalisen kahtiajaon poistamiseksi. Kyseisten toimien toteutuksessa on järjestäytyneellä kansalaisyhteiskunnalla ja sen eri rakenteilla erityisrooli.

4.8 ETSK tunnustaa innovaatioiden ja kokeiluhankkeiden merkityksen ja muistuttaa komissiota, että tekijänoikeuksia on suojattava nykyistä paremmin ja että laitteiden, menetelyjen ja menetelmien patentoimista on edistettävä. Olisi toivottavaa, että komissio reagoisi päättäväisemmin kuin vain toteamalla, että ”komissio tutkii mahdollisuutta ...” On tuettava ensisijaisesti toimia, joilla pyritään suojaamaan kulttuuriperintöä, kulttuurista ja kielellistä monimuotoisuutta (kieltä, jota tietotekniikka ei tue, pidetään katoamaan tuomittuna) sekä muuta kansojen henkistä omaisuutta.

4.9 ETSK kiinnittää komission huomion siihen, että sähkömagneettisten aaltojen vaikutuksia ihmisiin on tutkittava perusteellisesti. Vaikka tieto- ja viestintäteknisten järjestelmien säteily on vähäistä, saattaa säteilylähteiden määrä lisääntyä eksponentiaalisesti, ja niiden aiheuttama säteily on useimmiten jatkuvaa. Siksi nopeasti lisääntyvä ”ympäristön sähköinen saastuminen” voi tulevaisuudessa johtaa suuriin ongelmiin. Moderni tiede ei ole vielä lopullisesti selvittänyt, onko olemassa harmittoman ja vaarallisen säteilyn välistä säteilytiheyden raja-arvoa ja minkälaisia ovat altistumisen kasautuvat vaikutukset. Joskus jo pelkästään elektromagneettinen impulssi kvanttitasolla riittää sysäämään solun hallitsemattomaan kasvuun ja syöpään. Pääsemmekö esiin manaamistamme hengistä lopulta enää eroon?

4.10 Toimiva esineiden internet perustuu mutkikkaisiin ja jäsenneltyihin tietoihin ja monimutkaisiin algoritmeihin. Se koostuu eittämättä keskitetyistä objektien kokonaisuuksista ja yksittäisistä ”älykkäistä” objekteista. Sen organisaatorakenne voisi olla samankaltainen kuin Euroopan ydintutkimusjärjestön toiminnassa (CERN), jossa datan keräämistä, analysointia, tallentamista

ja käyttämistä tukevat EGEE:hen⁽³⁾ perustuva Grid-tekniologia-infrastruktuuri ja eräät muut hankkeet. Esineiden internetissä tietojenkäsittelyprosessit ovat kuitenkin huomattavasti monimutkaisempia. Siksi EGEE-infrastruktuuria olisi pidettävä vain ensimmäisenä vaiheena esineiden internetin vastaavanlaisten osasten kehittämisessä, hankkeistamisessa ja käyttöönotossa.

Bryssel 17. joulukuuta 2009

*Euroopan talous- ja sosiaalikomitean
puheenjohtaja
Mario SEPI*

⁽³⁾ Enabling Grids for E-sciencE, www.eu-egee.org.