

EL

EL

EL



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

Βρυξέλλες, 18.6.2009
COM(2009) 278 τελικό

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ**

Το Ίντερνετ των πραγμάτων — Ένα σχέδιο δράσης για την Ευρώπη

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ**

Το Ίντερνετ των πραγμάτων — Ένα σχέδιο δράσης για την Ευρώπη

1. ΤΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ: Η ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΕΝΝΟΙΑ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η ανάπτυξη του Ίντερνετ είναι μια διαδικασία σε εξέλιξη: μόλις είκοσι πέντε χρόνια πριν, συνέδεε περίπου χίλιους υπολογιστές υπηρεσίας - από τότε έχει αναπτυχθεί συνδέοντας δεσεκατομμύρια ανθρώπους μέσω υπολογιστών και κινητών συσκευών. Ένα σημαντικό επόμενο βήμα στην ανάπτυξη αυτή είναι η σταδιακή εξέλιξή του, από δίκτυο διασυνδεμένων υπολογιστών σε δίκτυο διασυνδεμένων αντικειμένων, από βιβλία έως αυτοκίνητα, από ηλεκτρικές συσκευές έως τρόφιμα, δημιουργώντας έτσι ένα «Ίντερνετ των πραγμάτων»¹ (IoT). Τα αντικείμενα αυτά θα διαθέτουν μερικές φορές τη δική τους διεύθυνση IP (πρωτόκολλο Ίντερνετ), θα είναι ενσωματωμένα σε σύνθετα συστήματα και θα χρησιμοποιούν αισθητήρες για τη λήψη πληροφοριών από το περιβάλλον τους (π.χ. τρόφιμα με καταγραφή της θερμοκρασίας κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού) ή/και τη χρήση ενεργοποιητών για αλληλεπίδραση με αυτήν (π.χ. βαλβίδες κλιματισμού που αντιδρούν στην παρουσία των ανθρώπων).

Το εύρος των εφαρμογών IoT αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην αντιμετώπιση των σημερινών κοινωνικών προκλήσεων: τα συστήματα παρακολούθησης της υγείας θα συμβάλουν στην αντιμετώπιση των προβλημάτων της γήρανσης της κοινωνίας², τα συνδεδεμένα δέντρα θα συμβάλουν στην καταπολέμηση της αποψίλωσης των δασών³, συνδεδεμένα αυτοκίνητα θα συμβάλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και τη βελτίωση της δυνατότητας ανακύκλωσής τους, μειώνοντας έτσι το ίχνος άνθρακα που προκαλούν. Αυτή η διασύνδεση φυσικών αντικειμένων αναμένεται να ενισχύσει τον έντονο αντίκτυπο από τις δικτυωμένες επικοινωνίες μεγάλης κλίμακας στην κοινωνία μας, με αποτέλεσμα, σταδιακά, μια πραγματική αλλαγή μοντέλου.

Για να συμπληρωθεί αυτή η εικόνα, αξίζει να επισημανθούν τρία σημεία που αναδεικνύουν τον σύνθετο χαρακτήρα του IoT. Πρώτον, δεν πρέπει να θεωρηθεί ως απλή προέκταση του σημερινού Ίντερνετ, αλλά μάλλον ως μια σειρά από νέα ανεξάρτητα συστήματα που λειτουργούν με δικές τους υποδομές (και εν μέρει στηρίζονται σε υπάρχουσες υποδομές του Ίντερνετ). Δεύτερον, όπως περιγράφεται σε πρόσφατη έκθεση της ISTAG⁴, το IoT θα εφαρμοστεί συμβιωτικά με νέες υπηρεσίες. Τρίτον, το IoT καλύπτει διάφορους τρόπους επικοινωνίας: επικοινωνία πραγμάτων με πρόσωπα και πράγματος-με-πράγμα, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας μηχανής-με-μηχανή (M2M) που αφορά δυναμικά 50-

¹ Βλ. την έκθεση της ITU του 2005 www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf ή την έκθεση της ISTAG <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf>.

² Βλ., π.χ. www.aal-europe.eu/about-aal.

³ Βλ., π.χ. — www.planetaryskin.org/.

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

70 δισεκατομμύρια 'μηχανές', από τις οποίες μόνο το 1% είναι σήμερα συνδεδεμένο⁵. Αυτές οι συνδέσεις μπορούν να αποκατασταθούν σε ζώνες περιορισμένης πρόσβασης («ενδοδίκτυων πραγμάτων») ή να είναι προσβάσιμες στο κοινό («Ίντερνετ των πραγμάτων»).

Η έλευση του IoT συμβαίνει σε περιβάλλον ΤΠΕ που επηρεάζεται από πολλές σημαντικές τάσεις⁶. Η «κλίμακα» είναι μία από αυτές: ο αριθμός των συνδεδεμένων συσκευών αυξάνεται, ενώ το μέγεθός τους περιορίζεται κάτω από το όριο της ορατότητας για το ανθρώπινο μάτι. Η «κινητικότητα» είναι μια άλλη: όλο και περισσότερα αντικείμενα συνδέονται ασύρματα, μεταφέρονται μονίμως από ιδιώτες και είναι γεω-εντοπίσιμα. Η «ανομοιογένεια και συνθετότητα» είναι μια τρίτη τάση: το IoT θα αναπτυχθεί σε περιβάλλον όπου ήδη υπάρχει πλήθος εφαρμογών που δημιουργούν αυξανόμενο αριθμό προβλημάτων από άποψη διαλειτουργικότητας.

Από τα παραπάνω παραδείγματα προκύπτει ότι το Ίντερνετ των πραγμάτων μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, παρέχοντας νέες και καλύτερες θέσεις εργασίας για εργαζομένους, ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις και ανάπτυξη για τον κλάδο, καθώς και νέα ώθηση στην ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης. Έτσι, το παρόν έγγραφο βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τις ευρύτερες πολιτικές πρωτοβουλίες που σχετίζονται με τη στρατηγική της Λισαβόνας και με την τρέχουσα αντίληψη για τις μετά το i2010 πρωτοβουλίες⁷. Η ιδέα για πρώτη φορά ανακοινώθηκε στην ανακοίνωση για τις RFID⁸ - έκτοτε ακολούθησαν συμβολές από την ομάδα εμπειρογνομόνων RFID⁹, την ΕΟΚΕ¹⁰, και τις διασκέψεις της Προεδρίας στο Βερολίνο, τη Λισαβόνα και τη Νίκαια¹¹. Ανταποκρίνεται στην πρόσκληση που απηύθυνε το Συμβούλιο¹² για *εμβάθυνση του προβληματισμού γύρω από την ανάπτυξη αποκεντρωμένων αρχιτεκτονικών και την προώθηση κοινής και αποκεντρωμένης διακυβέρνησης δικτύου* για το Ίντερνετ των πραγμάτων. Τέλος, στο παρόν έγγραφο λαμβάνεται υπόψη η αρχική θέση που περιγράφεται από την Επιτροπή¹³ και τα σχόλια που παρελήφθησαν¹⁴.

2. ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΊΝΤΕΡΝΕΤ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ

Το IoT δεν πρέπει να θεωρηθεί ουτοπικό εγχείρημα: πράγματι, όπως παρουσιάζεται στη συνέχεια, διάφορες πύοδρομες/πρώιμες συνιστώσες του IoT είναι ήδη εγκατεστημένες:

- Οι καταναλωτές χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο κινητά τηλέφωνα με δικτυακή σύνδεση, εξοπλισμένα με κάμερες ή/και με τεχνολογία NFC¹⁵. Αυτά τα τηλέφωνα επιτρέπουν στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με προϊόντα, όπως π.χ. περί αλλεργιογόνων.

⁵ Ο αριθμός αυτός χρησιμοποιείται συχνά από διάφορους συγγραφείς που υποθέτουν ότι κάθε άνθρωπος περιβάλλεται κατά μέσο όρο από περίπου 10 μηχανές.

⁶ Βλ. COM/2008/0594 τελικό — Τα μελλοντικά δίκτυα και το Ίντερνετ

⁷ Βλ. ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/index_en.htm.

⁸ Βλ. COM/2007/0096 τελικό — Η ραδιοσυχνική αναγνώριση (RFID) στην Ευρώπη: βήματα προς την κατεύθυνση χάραξης πλαισίου πολιτικής.

⁹ Βλ. 2007/467/EC — απόφαση για σύσταση ομάδας εμπειρογνομόνων για τη ραδιοσυχνική αναγνώριση
¹⁰ Βλ. γνώμη της ΕΟΚΕ αριθ. 1514 του 2008.

¹¹ Βλ. www.internet2008.eu.

¹² Βλ. Συμπεράσματα του Συμβουλίου 16616/08.

¹³ Βλ. SEC/2008/2516 — Early Challenges regarding the “Internet of Things”.

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

¹⁵ Βλ. www.nfc-forum.org/home.

- Τα κράτη μέλη χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο μοναδικούς αύξοντες αριθμούς για τα φαρμακευτικά προϊόντα (που υποστηρίζονται από ραβδοκώδικα), οι οποίοι επιτρέπουν την επαλήθευση κάθε προϊόντος, προτού φτάσει στον ασθενή. Έτσι μειώνονται η παραχάραξη, η απάτη με τις επιστροφές και τα σφάλματα χορήγησης¹⁶. Μια παρόμοια προσέγγιση στην ανιχνευσιμότητα των καταναλωτικών προϊόντων εν γένει θα βελτίωνε την ικανότητα της Ευρώπης να αντιμετωπίσει την παραποίηση και να λάβει μέτρα κατά των επικίνδυνων προϊόντων¹⁷.
- Πολλές εταιρείες κοινής ωφέλειας στον τομέα της ενέργειας έχουν αρχίσει την εγκατάσταση έξυπνων ηλεκτρικών συστημάτων μέτρησης της κατανάλωσης, τα οποία παρέχουν πληροφορίες στους καταναλωτές, σε πραγματικό χρόνο, και επιτρέπουν στους παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας την από απόσταση παρακολούθηση των ηλεκτρικών συσκευών¹⁸.
- Σε παραδοσιακούς κλάδους, όπως η διακίνηση εμπορευμάτων ή εφοδιαστική (eFreight)¹⁹, η μεταποίηση²⁰ και η λιανική πώληση, τα «έξυπνα αντικείμενα» διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών και αυξάνουν τη αποτελεσματικότητα του κύκλου παραγωγής.

Αυτά τα παραδείγματα βασίζονται σε διάφορα δομοστοιχεία, όπως η RFID, η Near Field Communication (NFC), ραβδοκώδικες 2D, ασύρματοι αισθητήρες/ενεργοποιητές, το πρωτόκολλο Ίντερνετ έκδοση 6 (IPv6)²¹, η υπέρ-ευρεία ζώνη ή η τεχνολογία 3/4G, τα οποία αναμένεται να διαδραματίσουν όλα σημαντικό ρόλο σε μελλοντικές περιπτώσεις εγκατάστασης.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μέσω του προγράμματος πλαισίου για την Έρευνα και την Ανάπτυξη (5ο-6ο-7ο ΠΠ) και για την Ανταγωνιστικότητα και την Καινοτομία (CIP), έχει ήδη επενδύσει σε αυτές τις τεχνολογίες. Για παράδειγμα, στο πεδίο των μεταφορών, προωθεί ενεργά την εγκατάστασή τους μέσω της εφοδιαστικής των εμπορευματικών μεταφορών και των σχεδίων δράσης για το έξυπνο σύστημα μεταφορών²². Η ευρωπαϊκή βιομηχανία έχει επίσης έντονη παρουσία σε πολλές από αυτές τις τεχνολογίες, όπως ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός, το λογισμικό επιχειρήσεων και οι ημιαγωγοί. Η προώθηση της ανάπτυξης των IoT ενισχύει επομένως τον τομέα των ευρωπαϊκών ΤΠΕ και αναμένεται ότι θα συμβάλει στην ανάπτυξη και άλλων τομέων, όπως αυτοί που περιλαμβάνουν υπηρεσίες εγγύτητας (τουρισμός, προσωπική υγειονομική περίθαλψη, κ.λπ.).

3. Η ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΟΥ ΙΝΤΕΡΝΕΤ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ

Γιατί πρέπει να υπάρχει ρόλος για τις δημόσιες αρχές;

Η τεχνική πρόοδος που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα θα σημειωθεί ανεξάρτητα από τη δημόσια παρέμβαση, διότι απλώς θα ακολουθήσει τον συνήθη κύκλο της καινοτομίας,

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

¹⁷ Βλ. ετήσια έκθεση του RAPEX ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/docs/rapex_annualreport2009_en.pdf.

¹⁸ Βλ. www.esma-home.eu/default.asp.

¹⁹ Βλ. COM/2007/0607 final – Freight Transport Logistics Action Plan.

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

²¹ Βλ. τις σχετικές εργασίες του IETF: tools.ietf.org/wg/6lowpan/

²² Βλ. COM/2008/0886 τελικό – Σχέδιο δράσης για την εξάπλωση των ευφών συστημάτων μεταφοράς στην Ευρώπη.

κατά τον οποίο ο κλάδος εκμεταλλεύεται για τις ανάγκες του τις νέες τεχνολογίες που αναπτύσσονται από την επιστημονική κοινότητα.

Μολονότι το IoT θα συμβάλει στην αντιμετώπιση ορισμένων προβλημάτων, θα εισαγάγει με τη σειρά του προβλήματα, ορισμένα από τα οποία θα επηρεάσουν άμεσα τους πολίτες. Για παράδειγμα, ορισμένες εφαρμογές μπορεί να είναι στενά συνδεδεμένες με υποδομές ζωτικής σημασίας, όπως η παροχή ενέργειας, ενώ άλλες θα χειρίζονται πληροφορίες σχετικές με το τόπο διαμονής ενός ατόμου.

Ενόψει των βαθιών κοινωνικών αλλαγών που θα επιφέρει το IoT, δεν συνιστά λογική λύση να αφηθεί απλώς η ανάπτυξη του στον ιδιωτικό τομέα, και, ενδεχομένως, σε άλλες περιοχές του κόσμου^{23,24}. Πολλές από αυτές τις αλλαγές πρέπει να αντιμετωπιστούν από ευρωπαϊκούς φορείς χάραξης πολιτικής και δημόσιες αρχές, ώστε να εξασφαλιστεί ότι η χρήση τεχνολογιών και εφαρμογών IoT θα τονώσει την οικονομική ανάπτυξη, θα βελτιώσει την ευημερία των ατόμων και θα αντιμετωπίσει ορισμένα από τα προβλήματα της σημερινής κοινωνίας.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι μια σειρά από αρχές που πρέπει επίσης να διέπουν τη διακυβέρνηση του IoT έχουν ήδη συζητηθεί στην Παγκόσμια διάσκεψη κορυφής για την Κοινωνία της Πληροφορίας (WSIS)²⁵. Η ΕΕ είχε καίρια συμβολή σε αυτή τη διεθνή συναίνεση, η οποία αντικατοπτρίζει τις θέσεις που είχε προηγουμένως επεξεργαστεί²⁶. Σημαντικό σημείο εδώ είναι ότι η WSIS αναγνώρισε την ευθύνη των κυβερνήσεων σε θέματα δημόσιας πολιτικής²⁷: οι δημόσιες αρχές δεν μπορούν να αποφεύγουν τις ευθύνες τους απέναντι στους πολίτες τους. Ειδικότερα, η διακυβέρνηση του IoT πρέπει να σχεδιάζεται και να ασκείται κατά συνεκτικό τρόπο, μαζί με όλες τις δημόσιες πολιτικές δραστηριότητες που συνδέονται με την διακυβέρνηση του Διαδικτύου.

Διακυβέρνηση τίνος;

Συνήθως, η σύνδεση των πραγμάτων αποκαθίσταται με την απόδοση ενός αναγνωριστικού και ενός μέσου σύνδεσης με άλλα αντικείμενα ή με το δίκτυο. Η ποσότητα των πληροφοριών σχετικά με το αντικείμενο είναι συνήθως περιορισμένη, ενώ οι υπόλοιπες παραμένουν σε άλλα μέρη του δικτύου. Με άλλα λόγια: η πρόσβαση σε πληροφορίες που σχετίζονται με ένα αντικείμενο συνεπάγεται την αποκατάσταση δικτυακής επικοινωνίας. Προκύπτουν άμεσα τα εξής ερωτήματα:

– Πώς είναι δομημένη αυτή η αναγνώριση; (ονοματοδοσία)

²³ Το αμερικανικό εθνικό συμβούλιο πληροφοριών θεωρεί την πανταχού παρούσα υπολογιστική τεχνολογία μία από τις εννέα τεχνολογίες που πρόκειται να «αλλάξουν τα δεδομένα» έως το 2025. Βλ. www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html.

²⁴ Το Songdo (Νότια Κορέα) είναι μια πόλη υπό κατασκευή, έκτασης 6 km², όπου θα γίνει η πρώτη εφαρμογή του IoT σε μεγάλη κλίμακα. Βλ. www.songdo.com/page1992.aspx.

²⁵ Στο θεματολόγιο της Τύνιδας για την κοινωνία της πληροφορίας, - ένα από τα κύρια έγγραφα που προέκυψαν από την WSIS - περιγράφονται οι κύριες αρχές www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=fr&id=226612267.

²⁶ Βλ. COM/2006/0181 τελικό — Προς μια παγκόσμια εταιρική συνεργασία στην κοινωνία της πληροφορίας: Η συνέχεια στη δεύτερη φάση (Τύνιδα) της Παγκόσμιας Διάσκεψης Κορυφής για την Κοινωνία της Πληροφορίας (WSIS).

²⁷ Στην παράγραφο 35^a του θεματολογίου της Τύνιδας αναφέρεται ότι «η πολιτική αρμοδιότητα για θέματα δημόσιας πολιτικής που σχετίζονται με το Ίντερνετ είναι κυρίαρχο δικαίωμα των κρατών. Αυτά έχουν δικαιώματα και φέρουν ευθύνες όσον αφορά διεθνή θέματα δημόσιας πολιτικής που σχετίζονται με το Ίντερνετ».

- Ποιος αποδίδει το αναγνωριστικό; (απονέμουσα αρχή)
- Πώς και πού μπορούν να αντληθούν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με το εν λόγω πράγμα για να ανακτηθεί, συμπεριλαμβανομένης της ιστορίας του; (μηχανισμός διευθυνσιοδότησης και αποθετήριο πληροφοριών)
- Πώς διασφαλίζεται η ασφάλεια των πληροφοριών;
- Ποια ενδιαφερόμενα μέρη είναι υπόλογα για καθεμία από τις παραπάνω ερωτήσεις, ποιος είναι ο μηχανισμός λογοδοσίας;
- Ποιο ηθικό και νομικό πλαίσιο ισχύει για τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη;

Τα συστήματα IoT που δεν έχουν αντιμετωπίσει δεόντως τα ερωτήματα αυτά θα μπορούσαν να έχουν σοβαρές αρνητικές συνέπειες:

- Εσφαλμένος χειρισμός πληροφοριών θα μπορούσε να οδηγήσει σε αποκάλυψη προσωπικών δεδομένων ενός ατόμου ή να εκθέσει σε κίνδυνο το απόρρητο των επιχειρηματικών δεδομένων.
- Ακατάλληλη απόδοση δικαιωμάτων και υποχρεώσεων των ιδιωτικών φορέων θα μπορούσε να καταπνίξει την καινοτομία.
- Η έλλειψη λογοδοσίας θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο τη λειτουργία του ίδιου του συστήματος IoT.

Γραμμή δράσης 1 — Διακυβέρνηση

Η Επιτροπή θα δρομολογήσει και θα προωθήσει, σε όλα τα σχετικά φόρουμ, συζητήσεις και αποφάσεις που αφορούν:

- τον καθορισμό ενός συνόλου αρχών στις οποίες θα βασίζεται η διακυβέρνηση του IoT,
- τη δημιουργία μιας «αρχιτεκτονικής» με επαρκές επίπεδο αποκεντρωμένης διαχείρισης, ώστε οι δημόσιες αρχές σε ολόκληρο τον κόσμο να μπορούν να ασκήσουν τις αρμοδιότητές τους όσον αφορά τη διαφάνεια, τον ανταγωνισμό και τη λογοδοσία.

4. ΆΡΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΠΕΔΩΣΗ ΤΟΥ INTERNET ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ

Εκτός από τα θέματα διακυβέρνησης που πραγματεύεται το τμήμα 3, καθώς το IoT γίνεται πραγματικότητα πολλά άλλα θέματα παραμένουν ακόμη άλυτα, καθένα από τα οποία αποτελεί δυνητικό εμπόδιο για την εμπέδωση του IoT. Στο παρόν τμήμα θα επισημανθούν τα σημαντικότερα και θα εκτεθούν λεπτομερώς τα μέτρα που η Επιτροπή προτίθεται να λάβει για την αντιμετώπισή τους.

Προστασία της ιδιωτικής ζωής και των προσωπικών δεδομένων

Η κοινωνική αποδοχή του IoT είναι στενά συνυφασμένη με το σεβασμό της ιδιωτικής ζωής και την προστασία των προσωπικών δεδομένων, δύο θεμελιώδη δικαιώματα της Ευρωπαϊκής

Ένωσης²⁸. Αφενός, η προστασία της ιδιωτικής ζωής και των προσωπικών δεδομένων θα επηρεάσουν τον τρόπο σύλληψης του IoT. Για παράδειγμα, ένα σπίτι εξοπλισμένο με σύστημα παρακολούθησης της υγείας θα μπορούσε να επεξεργάζεται ορισμένα από τα ευαίσθητα δεδομένα των ενοίκων. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εμπιστοσύνη και την αποδοχή των συστημάτων αυτών είναι τα κατάλληλα μέτρα προστασίας των δεδομένων από ενδεχόμενη κατάχρηση προσωπικών δεδομένων και άλλους συναφείς κινδύνους.

Αφετέρου, είναι πιθανό η υιοθέτηση του IoT να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε την προστασία της ιδιωτικής ζωής. Σχετική απόδειξη οι πρόσφατες εξελίξεις στις ΤΠΕ, όπως τα κινητά τηλέφωνα και τα επιγραμμικά κοινωνικά δίκτυα, ιδίως μεταξύ των νεότερων γενεών.

Γραμμή δράσης 2 — Συνεχής παρακολούθηση των ζητημάτων της προστασίας της ιδιωτικής ζωής και των προσωπικών δεδομένων

Πρόσφατα, η Επιτροπή εξέδωσε σύσταση²⁹, όπου προβλέπονται κατευθυντήριες γραμμές για τον τρόπο λειτουργίας των εφαρμογών RFID σε συμμόρφωση με τις αρχές προστασίας της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων. Το 2010 προτίθεται να δημοσιεύσει ευρύτερη ανακοίνωση σχετικά με την προστασία της ιδιωτικής ζωής και την εμπιστοσύνη στην πανταχού παρούσα κοινωνία της πληροφορίας.

Αυτά τα δύο παραδείγματα δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο, στην πράξη, η Επιτροπή θα παρακολουθεί την εφαρμογή της νομοθεσίας περί προστασίας δεδομένων στο IoT:

- με διαβούλευση, εφόσον είναι αναγκαίο, με την ομάδα εργασίας του άρθρου 29 για την προστασία των δεδομένων,
- με την παροχή κατευθύνσεων σχετικά με την ορθή ερμηνεία της νομοθεσίας της ΕΕ
- με ενθάρρυνση του διαλόγου μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών,
- προτείνοντας, εφόσον απαιτηθεί, πρόσθετες κανονιστικές πράξεις.

Γραμμή δράσης 3 — Η ‘σιωπή των πλινθίων’

Η Επιτροπή θα δρομολογήσει συζήτηση σχετικά με τις τεχνικές και νομικές πτυχές του «δικαιώματος σιωπής των πλινθίων (μικροτσιπ)», η οποία αναφέρεται με διαφορετικά ονόματα από διάφορους συγγραφείς³⁰ και εκφράζει την ιδέα ότι οι πολίτες πρέπει να είναι σε θέση να αποσυνδέονται από το δικτυωμένο περιβάλλον ανά πάσα στιγμή.

Εμπιστοσύνη, αποδοχή και ασφάλεια

²⁸ Βλ. άρθρα 7 και 8 του Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

²⁹ Βλ. C(2009)3200 — σύσταση της Επιτροπής για την εφαρμογή αρχών προστασίας της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων στις εφαρμογές που υποστηρίζονται από ραδιοσυχνική αναγνώριση.

³⁰ Βλ. Adam Greenfield, *‘Everyware’*, ISBN 0321384016.

Η ασφάλεια πληροφοριών είναι απαραίτητη και θεωρείται από τα περισσότερα ενδιαφερόμενα μέρη ως σημαντικό μέλημα στο ΙοΤ.

Στον ιδιωτικό τομέα, η ασφάλεια των πληροφοριών συνδέεται στενά με τα ζητήματα της εμπιστοσύνης και της προστασίας της ιδιωτικής ζωής που αναφέρονται ανωτέρω. Η εμπειρία του παρελθόντος με την ανάπτυξη των ΤΠΕ έδειξε ότι ενίοτε παραμελούνται κατά το στάδιο του σχεδιασμού και ότι η μεταγενέστερη ενσωμάτωση χαρακτηριστικών για την προστασία τους δημιουργεί δυσκολίες, είναι δαπανηρή και μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ποιότητα των συστημάτων. Ως εκ τούτου, είναι ζωτικής σημασίας οι συνιστώσες του ΙοΤ να είναι σχεδιασμένες εξ αρχής λαμβανομένης υπόψη της προστασίας της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας και να περιλαμβάνουν το σύνολο των απαιτήσεων των χρηστών.

Στο πλαίσιο του προγράμματος εργασιών για το 2009, υποστηρίζοντας την πολιτική της ΕΕ, ο ευρωπαϊκός οργανισμός ασφάλειας δικτύων και πληροφοριών (ENISA) ανέλαβε να προσδιορίσει τους νέους κινδύνους που επηρεάζουν την αξιοπιστία και την εμπιστοσύνη, ιδίως όσον αφορά τη RFID. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένα πρώτο βήμα για την κατανόηση των κινδύνων κατά της ασφάλειας και της προστασίας της ιδιωτικής ζωής που θα επηρεάσουν το ΙοΤ.

Ένα άλλο βασικό στοιχείο για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης είναι η δυνατότητα προσαρμογής της λειτουργίας και των ιδιοτήτων των τεχνολογικών συστημάτων σε ατομικές προτιμήσεις (εντός ασφαλών ορίων). Όπως προκύπτει από μελέτες³¹, η παροχή επαρκούς επιπέδου ελέγχου στους χρήστες βελτιώνει το επίπεδο της εμπιστοσύνης και παίζει σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση της τεχνολογίας.

Στον επιχειρηματικό τομέα, η ασφάλεια των πληροφοριών συνεπάγεται διάθεση, αξιοπιστία και απόρρητο των επιχειρηματικών δεδομένων. Για τις εταιρείες προκύπτουν ερωτήματα σχετικά με το ποιοι έχουν πρόσβαση στα δεδομένα τους ή πώς μπορεί να επιτραπεί σε τρίτους μερική πρόσβαση στα δεδομένα τους. Οι φαινομενικά απλές αυτές ερωτήσεις, ενώ φαίνονται απλές εκ πρώτης όψεως, επηρεάζονται βαθύτατα από την πολυπλοκότητα των σημερινών επιχειρηματικών διαδικασιών³².

Γραμμή δράσης 4 — Προσδιορισμός νεοεμφανιζόμενων κινδύνων

Η Επιτροπή θα παρακολουθήσει τις εργασίες του ENISA που αναφέρονται παραπάνω και θα λάβει περαιτέρω μέτρα κατά περίπτωση, συμπεριλαμβανομένων κανονιστικών και μη μέτρων, ώστε να υπάρξει ένα πλαίσιο πολιτικής που θα επιτρέψει στο ΙοΤ να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που συνδέονται με την εμπιστοσύνη, την αποδοχή και την ασφάλεια.

Γραμμή δράσης 5 — Το ΙοΤ ως ζωτικός πόρος για την οικονομία και την κοινωνία

Εάν το ΙοΤ αποκτήσει την προσδοκώμενη σημασία, οποιαδήποτε διαταραχή ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομία και την κοινωνία. Για το λόγο αυτό, η Επιτροπή θα παρακολουθήσει στενά την ανάπτυξη των υποδομών του ΙοΤ σε πόρο ζωτικής σημασίας

³¹ Βλ. το ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο SWAMI: www.isi.fraunhofer.de/t/projekte/e-fri-swami.htm.

³² Βλ. τις σχετικές εργασίες της IETF — <https://www.ietf.org/mailman/listinfo/esds>.

³³ Βλ. COM/2009/0149 τελικό — Protecting Europe from large scale cyber-attacks and disruptions: enhancing preparedness, security and resilience.

για την Ευρώπη, ιδίως σε σχέση με τις δραστηριότητές του για την προστασία των στρατηγικής σημασίας υποδομών πληροφοριών³³.

Τυποποίηση

Η τυποποίηση θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εμπέδωση του IoT, μειώνοντας τους φραγμούς εισόδου για τους νεοεισερχόμενους και το λειτουργικό κόστος για τους χρήστες, ως προϋπόθεση για τη διαλειτουργικότητα και τις οικονομίες κλίμακας και επιτρέποντας στη βιομηχανία να ανταγωνιστεί καλύτερα σε διεθνές επίπεδο. Η τυποποίηση του IoT πρέπει να αποσκοπεί στον εξορθολογισμό ορισμένων υφιστάμενων προτύπων ή την εκπόνηση νέων, όπου χρειάζεται.

Το IoT θα ωφεληθεί επίσης σε μεγάλο βαθμό από την ταχεία εισαγωγή του IPv6, όπως πρότεινε η Επιτροπή³⁴ και ενέκρινε το Συμβούλιο, καθώς αυτό θα καταστήσει δυνατή την άμεση αντιμετώπιση οποιουδήποτε απαιτούμενου αριθμού αντικειμένων μέσω Διαδικτύου.

Γραμμή δράσης 6 — Εντολή εκπόνησης προτύπων

Η Επιτροπή θα αξιολογήσει το βαθμό στον οποίο υφιστάμενες εντολές για πρότυπα μπορούν να περιλαμβάνουν περαιτέρω ζητήματα που σχετίζονται με το IoT³⁵ ή, αν είναι απαραίτητο, θα εκδώσει πρόσθετες εντολές. Επιπλέον, η Επιτροπή θα συνεχίσει να παρακολουθεί τις εξελίξεις σε ευρωπαϊκούς οργανισμούς τυποποίησης (ETSI, CEN, CENELEC), τους διεθνείς ομολόγους τους (ISO, ITU) και σε άλλους οργανισμούς τυποποίησης και κοινοπραξίες (IETF, EPCglobal, κλπ), με σκοπό τα πρότυπα IoT να εκπονηθούν με ανοιχτό, διαφανή και συναινετικό τρόπο και με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην ομάδα εργασίας μηχανής-προς-μηχανή του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τηλεπικοινωνιακών Προτύπων (ETSI) και της ομάδας τεχνολογίας του Ίντερνετ (IETF) στο χώρο των υπηρεσιών αναζήτησης.

Έρευνα και ανάπτυξη

Πρόσφατα, η Επιτροπή υπογράμμισε³⁶ τις φιλοδοξίες της όσον αφορά την έρευνα στις ΤΠΕ, και πρότεινε σειρά μέτρων για την ενίσχυσή της στην Ευρώπη. Το IoT υπόσχεται να συμβάλει σε αυτή την πρωτοβουλία, καθώς αντιμετωπίζει ευρύτερα κοινωνικά προβλήματα και πρόκειται για πεδίο όπου η ΕΕ και τα κράτη μέλη έχουν ήδη επιτύχει ευοίωνα αποτελέσματα, μολονότι απαιτείται ακόμη σημαντική έρευνα³⁷ ώστε το IoT να γίνει πραγματικότητα.

³⁴ Βλ. COM/2008/0313 τελικό — Προώθηση του Ίντερνετ - Σχέδιο δράσης για την εισαγωγή στην Ευρώπη του Πρωτοκόλλου Ίντερνετ, 6η έκδοση (IPv6).

³⁵ Βλ. εντολή EC/436 περί RFID και εντολή EC/441 περί ευφώνων συστημάτων μέτρησης.

³⁶ Βλ. COM/2009/0116 τελικό — Μια στρατηγική για την Ε&Α και την καινοτομία στις ΤΠΕ στην Ευρώπη: Ανεβάζοντας τον πήχη.

³⁷ Βλ. την έκθεση της κοινής συνάντησης εργασίας EU-EPoSS: www.iot-visitthefuture.eu/fileadmin/documents/researchforeurope/270808_IoT_in_2020_Workshop_Report_V1-1.pdf.

Γραμμή δράσης 7 — Έρευνα και ανάπτυξη

Η Επιτροπή θα συνεχίσει να χρηματοδοτεί ερευνητικά έργα του 7^{ου} ΠΠ στο πεδίο του IoT, δίνοντας έμφαση σε σημαντικές τεχνολογικές πτυχές, όπως η μικροηλεκτρονική, συστατικά στοιχεία χωρίς πυρίτιο, τεχνολογίες συγκομιδής ενέργειας, απεριόριστος εντοπισμός θέσης, δίκτυα ασύρματης επικοινωνίας έξυπνων συστημάτων, σημασιολογία, προστασία της ιδιωτικής ζωής και ασφάλεια ενσωματωμένες στο σχεδιασμό, λογισμικό προσομοίωσης ανθρώπινης συλλογιστικής, καθώς και σε καινοτόμες εφαρμογές.

Γραμμή δράσης 8 — Εταιρική σύμπραξη δημόσιου-ιδιωτικού τομέα

Η Επιτροπή προετοιμάζει επί του παρόντος τέσσερις συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ), στις οποίες το IoT μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Τρεις από αυτές, τα «πράσινα αυτοκίνητα», τα «κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης» και τα «εργοστάσια του μέλλοντος» είχαν προταθεί από την Επιτροπή ως μέρος της δέσμης μέτρων για την ανάκαμψη³⁸. Η τέταρτη, «το μέλλον του Ίντερνετ», αποσκοπεί στην περαιτέρω ενσωμάτωση των υφιστάμενων ερευνητικών προσπαθειών στις ΤΠΕ σε σχέση με το μέλλον του Διαδικτύου³⁹.

Άνοιγμα στην καινοτομία

Ο σχεδιασμός, η διαχείριση και η χρήση των συστημάτων IoT θα πραγματοποιούνται από πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς, με βάση διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα και ποικίλα συμφέροντα. Για να αποβούν καταλυτικά για την ανάπτυξη και την καινοτομία, τα συστήματα αυτά πρέπει:

- να επιτρέπουν την ανάπτυξη των νέων εφαρμογών σε υφιστάμενα συστήματα και τα νέα συστήματα να εγκαθίστανται παράλληλα με τα υφιστάμενα χωρίς να προκαλούν υπερβολικό φόρτο ως προς την είσοδο στην αγορά ή άλλου είδους λειτουργικά εμπόδια, όπως υπερβολικές απαιτήσεις για άδειες/τέλη ή ακατάλληλα καθεστώτα πνευματικής ιδιοκτησίας⁴⁰,
- να επιτρέπουν επαρκές επίπεδο διαλειτουργικότητας ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη καινοτόμων και ανταγωνιστικών διατομεακών συστημάτων και εφαρμογών.

Πολλές από τις τεχνολογίες που αναφέρονται στο τμήμα 2 είναι ήδη ώριμες. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, δεν υπάρχουν ακόμη σενάρια πραγματικών περιπτώσεων με βάση τις ανάγκες των χρηστών, με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται η αφομοίωση της τεχνολογίας. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι τα επιχειρηματικά μοντέλα που υποστηρίζουν το IoT δεν έχουν ακόμη εμπεδωθεί και ο κλάδος διστάζει ενίοτε να προχωρήσει σε επενδύσεις. Η Ευρώπη

³⁸ Βλ. COM/2008/0800 τελικό — Ένα ευρωπαϊκό σχέδιο για την ανάκαμψη της οικονομίας.

³⁹ Βλ. www.future-Internet.eu.

⁴⁰ Για παράδειγμα, οι προσπάθειες βασικών κατόχων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας RFID να προσφέρουν ενιαίο σημείο επαφής για χρήστες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αποκαλύπτουν την πολυπλοκότητα και τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Βλ. www.rfidlicensing.com/ ή το 'RFID Journal' της 13^{ης} Απριλίου 2009, 'RFID Consortium Readies to Launch First Licenses' — www.rfidjournal.com/article/view/4785.

μπορεί να ασκήσει καταλυτικό ρόλο στην κατάσταση αυτή ενθαρρύνοντας και, κατά περίπτωση, χρηματοδοτώντας έργα επικύρωσης αυτών των εφαρμογών.

Γραμμή δράσης 9 — Καινοτομία και πιλοτικά έργα

Σε συμπλήρωση των ερευνητικών δραστηριοτήτων που αναφέρονται παραπάνω, η Επιτροπή θα εξετάσει την προώθηση της εισαγωγής εφαρμογών του IoT, με τη δρομολόγηση πιλοτικών έργων μέσω του CIP⁴¹. Τα εν λόγω πιλοτικά έργα πρέπει να εστιαστούν σε εφαρμογές IoT που αποφέρουν σημαντικά οφέλη στην κοινωνία, όπως η ηλ-υγεία, η ηλε-προσβασιμότητα, η αλλαγή του κλίματος, είτε συμβάλλοντας στη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος.

Θεσμική ευαισθητοποίηση

Από τις προπαρασκευαστικές εργασίες για την ανακοίνωση προέκυψε ότι περιορισμένος μόνο αριθμός βιομηχανικών και θεσμικών ενδιαφερόμενων μερών έχουν πλήρη κατανόηση των προκλήσεων και των ευκαιριών που προσφέρει το IoT.

Γραμμή δράσης 10 — Θεσμική ευαισθητοποίηση

Η Επιτροπή θα ενημερώνει τακτικά το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, την Επιτροπή των Περιφερειών, την ομάδα εργασίας του άρθρου 29 για την προστασία των δεδομένων⁴² και οποιαδήποτε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με τις εξελίξεις γύρω από το IoT.

Διεθνής διάλογος

Πολλά συστήματα και εφαρμογές του IoT θα είναι από τη φύση τους χωρίς σύνορα και, επομένως, απαιτούν διαρκή διεθνή διάλογο, ιδίως σε θέματα αρχιτεκτονικής, προτύπων και διακυβέρνησης.

Γραμμή δράσης 11: Διεθνής διάλογος

Η Επιτροπή προτίθεται να εντείνει τον υφιστάμενο^{43,44} διάλογο με τους διεθνείς εταίρους για όλες τις πτυχές του IoT, με στόχο να συμφωνηθούν οι σχετικές κοινές δράσεις, να γίνει ανταλλαγή βέλτιστης πρακτικής και να προωθηθούν οι γραμμές δράσης που ορίζονται στην

⁴¹ Βλ. ec.europa.eu/cip/index_en.htm.

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

⁴³ Ως μέρος του πλαισίου του 2007 για την προώθηση της διατλαντικής οικονομικής ολοκλήρωσης μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των Ηνωμένων Πολιτειών, η συνεργασία στη RFID έχει επισημανθεί ιδιαίτερα έτσι ώστε η ΕΕ και οι ΗΠΑ να ανταλλάσσουν πλέον βέλτιστη πρακτική για τη βελτιστοποίηση του οικονομικού και κοινωνικού αντίκτυπου της RFID. Βλ. ec.europa.eu/enterprise/policies/international/cooperating-governments/usa/transatlantic-economic-council/index_en.htm.

⁴⁴ Το καλοκαίρι του 2009, η Γενική Διεύθυνση Κοινωνίας της Πληροφορίας και Μέσων Επικοινωνίας της Επιτροπής θα υπογράψει μνημόνιο συνεργασίας με το ιαπωνικό Υπουργείο Οικονομίας, Εμπορίου και Βιομηχανίας, μεταξύ άλλων, για RFID, ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και για το Ίντερνετ των πραγμάτων.

παρούσα ανακοίνωση.

Διαχείριση αποβλήτων

Σε πολλές περιπτώσεις, η σύνδεση μεταξύ αντικειμένων θα γίνεται μέσω αισθητήρα ή ετικέτας ενσωματωμένης στο αντικείμενο. Στο άμεσο μέλλον, οι ετικέτες⁴⁵ θα είναι κατασκευασμένες από μέταλλο (κατά κανόνα σιλικόνη, χαλκό, άργυρο και αλουμίνιο), των οποίων η παρουσία μπορεί να προξενήσει δυσκολίες στις γραμμές ανακύκλωσης γυαλιού, πλαστικών, αλουμινίου και λευκοσιδήρου.

Από την άλλη πλευρά, η δυνατότητα να προσδιορίζονται με ακρίβεια τα αντικείμενα κατά τη διαδικασία ανακύκλωσης είναι πλεονέκτημα και τα αντικείμενα με ετικέτα θα μπορούσαν επομένως να ανακυκλώνονται αποτελεσματικότερα με ανάκτηση από τα κοινά χύδην απόβλητα.

Γραμμή δράσης 12 — Η RFID σε γραμμές ανακύκλωσης

Στο πλαίσιο της τακτικής παρακολούθησης της βιομηχανίας διαχείρισης των αποβλήτων, η Επιτροπή θα δρομολογήσει μελέτη για την αξιολόγηση των δυσκολιών που συνεπάγεται η ανακύκλωση ετικετών, καθώς και για τα προτερήματα και την όχληση από την παρουσία ετικετών στην ανακύκλωση των αντικειμένων.

Μελλοντικές εξελίξεις

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το IoT δεν είναι μονόλιθος αλλά μια ομπρέλα, η οποία καλύπτει ευρύ φάσμα τεχνολογιών, συστημάτων και εφαρμογών που αναπτύσσονται σε συνεχή βάση.

Συμμετέχοντας στη συνεχή παρακολούθηση της εξέλιξης του IoT, η Επιτροπή θα συνεχίσει τις δραστηριότητές της όσον αφορά:

- **την έγκαιρη διάθεση των κατάλληλων πόρων ραδιοφάσματος.** Η αύξηση του αριθμού των συνδεδεμένων συσκευών θα απαιτήσει νέο επίπεδο εγκατεστημένων υποδομών, ενσύρματης και ασύρματης συνδετικότητας. Για τις ασύρματες επικοινωνίες είναι σημαντικό να εξασφαλιστεί έγκαιρη διάθεση πόρων του ραδιοφάσματος⁴⁶, ενώ η Επιτροπή θα συνεχίσει να παρακολουθεί και να αξιολογεί την ανάγκη πρόσθετου εναρμονισμένου ραδιοφάσματος για ειδικούς σκοπούς του IoT,
- **τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF).** Οι περισσότερες από τις σήμερα προβλεπόμενες συσκευές IoT αναμένεται ότι θα είναι στην ομάδα «ραδιοσυχνοτήτων» (δηλ. >100 kHz) και θα λειτουργούν με πολύ χαμηλή ενέργεια, ώστε να είναι απίθανο το ενδεχόμενο να παραγάγουν σημαντικά επίπεδα έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Το ισχύον

⁴⁵ Διεξάγεται μακροχρόνια έρευνα ώστε οι ετικέτες αυτές να κατασκευάζονται από βιολογικά και βιοαποδομήσιμα υλικά.

⁴⁶ Η επιδίωξη είναι, ειδικότερα, να επικαιροποιείται τακτικά η απόφαση (Βλ. 2006/771/EC) για τις συσκευές μικρής εμβέλειας (SRD).

ρυθμιστικό πλαίσιο για EMF⁴⁷ τελεί υπό περιοδικό έλεγχο, και θα εξακολουθήσει να διασφαλίζει ότι όλες οι συσκευές και τα συστήματα θα τηρούν τις ανάγκες ασφάλειας και υγείας του πληθυσμού στο μέλλον.

Γραμμή δράσης 13 — Μέτρηση της αφομοίωσης

Το Δεκέμβριο του 2009 η Eurostat θα αρχίσει να δημοσιεύει στατιστικά δεδομένα σχετικά με τη χρήση των τεχνολογιών RFID.

Από τον έλεγχο της εισαγωγής των τεχνολογιών που σχετίζονται με το IoT θα προκύψουν πληροφορίες σχετικά με τον βαθμό της διείσδυσής τους και θα καταστεί δυνατή η εκτίμηση του αντίκτυπού τους στην οικονομία και την κοινωνία, καθώς και της αποτελεσματικότητας των σχετικών κοινοτικών πολιτικών.

Γραμμή δράσης 14 — Αξιολόγηση της εξέλιξης

Πέρα από τις ειδικές πτυχές που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι σημαντικό ότι έχει τεθεί σε εφαρμογή σε ευρωπαϊκό επίπεδο ο πολυσυμμετοχικός μηχανισμός ώστε:

- να παρακολουθεί την εξέλιξη του IoT,
- να υποστηρίζει την Επιτροπή στην υλοποίηση των επιμέρους δράσεων που περιλαμβάνονται στην παρούσα ανακοίνωση,
- να αξιολογεί τα πρόσθετα μέτρα που πρέπει να ληφθούν από τις ευρωπαϊκές δημόσιες αρχές.

Η Επιτροπή θα χρησιμοποιήσει το 7^ο ΠΠ για τη διεξαγωγή αυτών των εργασιών, συγκεντρώνοντας αντιπροσωπευτική ομάδα ευρωπαϊκών ενδιαφερόμενων και διασφαλίζοντας τακτικό διάλογο και ανταλλαγή βέλτιστης πρακτικής με άλλες περιοχές του κόσμου.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως περιγράφηκε στο παρόν έγγραφο, το IoT δεν είναι ακόμη απτή πραγματικότητα, αλλά μάλλον ένα μελλοντικό όραμα για μια σειρά από τεχνολογίες που, εφόσον συνδυαστούν, θα μπορούσαν στα επόμενα 5 έως 15 χρόνια να τροποποιήσουν δραστικά τον τρόπο λειτουργίας των κοινωνιών μας.

Υιοθετώντας προδραστική προσέγγιση, η Ευρώπη θα μπορούσε να διαδραματίσει ηγετικό ρόλο στη διαμόρφωση του τρόπου λειτουργίας του IoT και να δρέψει τα σχετικά οφέλη όσον αφορά την οικονομική ανάπτυξη και την ατομική ευημερία, ώστε το *Internet των πραγμάτων* να καταστεί *Internet των πραγμάτων για τους ανθρώπους*. Εάν αυτό δεν επιτευχθεί, θα σημαίνει την απώλεια μιας σημαντικής ευκαιρίας και η Ευρώπη θα αναγκαστεί ενδεχομένως

⁴⁷ Βλ. Σύσταση 1999/519/EK του Συμβουλίου και οδηγίες 1999/5/EK, 2004/40/EC και 2006/95/EK. Βλ. επίσης τη γνώμη της επιστημονικής επιτροπής της 19^{ης} Ιανουαρίου 2009 για τους ανακλύπτοντες και τους πρόσφατα εντοπιζόμενους κινδύνους για την υγεία (SCENIHR).

να δεχτεί τεχνολογίες που δεν έχουν σχεδιαστεί με βάση τις δικές της θεμελιώδεις αξίες, όπως η προστασία της ιδιωτικής ζωής και των προσωπικών δεδομένων.

Ξεκινώντας μια σειρά από δράσεις και προβληματισμούς, η Επιτροπή επιδιώκει να καταστεί κινητήρια δύναμη αυτής της προσπάθειας και καλεί το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο και όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη να εργαστούν από κοινού για την επίτευξη αυτών των, φιλόδοξων μεν, αλλά εφικτών στόχων.