



RFIDs και Ζητήματα Προστασίας Ιδιωτικότητας

Βασίλης Ζορκάδης

Αρχή Προστασίας Δεδομένων
zorkadis@dpa.gr

Παρουσίαση στην Ημερίδα
«Βιβλιοθήκες και Πνευματικά Δικαιώματα»
Χανιά, 22 Ιουνίου 2007

Περιεχόμενα Παρουσίασης

- Στοιχεία τεχνολογιών RFID
 - Οργάνωση συστημάτων RFID
 - Ετικέτα (tag), αναγνώστης (reader), λογισμικό εφαρμογών
- Άλλα χαρακτηριστικά στοιχεία
 - Radio spectrum
 - Πρότυπα (standards)
 - Θέματα προστασίας περιβάλλοντος και υγείας
- Εφαρμογές τεχνολογιών RFID
 - Ασφάλεια (υγεία, ιστορικό τροφίμων, γνησιότητα φαρμάκων κ.ά)
 - Διευκόλυνση (μικρότερες ουρές, ακριβέστερες και πιο αξιόπιστες υπηρεσίες κ.λπ.)
- Εφαρμογές των RFIDs σε Βιβλιοθήκες
 - Ένα παράδειγμα
- Θέματα προστασίας ιδιωτικότητας (απειλές, μέτρα προστασίας)
- Συμπεράσματα

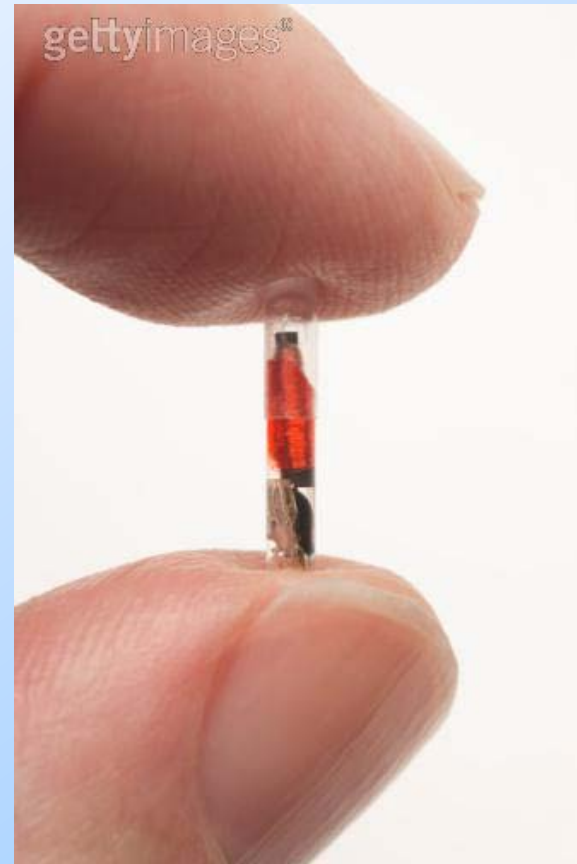
Στοιχεία τεχνολογιών RFID (Radio Frequency Identification)

- Ένα σύστημα RFID αποτελείται από ετικέτες (tags), αναγνώστες (readers) και ειδικό λογισμικό διαχείρισης, μέσω του οποίου συνδέεται, κατά κανόνα, και με το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα του οργανισμού.
- Η ετικέτα, η οποία λέγεται και πομποδέκτης (transponder), είναι κυρίως ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (chip) με δυνατότητα μνήμης (από 4 έως 256 KB). Περιλαμβάνει επίσης και μια κεραία για την επικοινωνία της με τον αναγνώστη μέσω ραδιοκυμάτων.

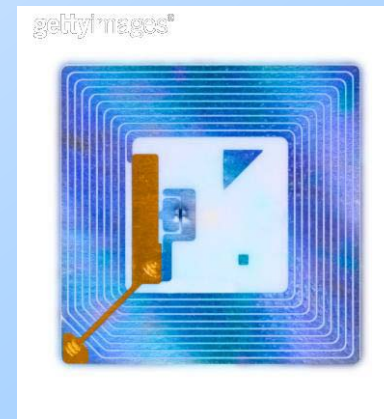
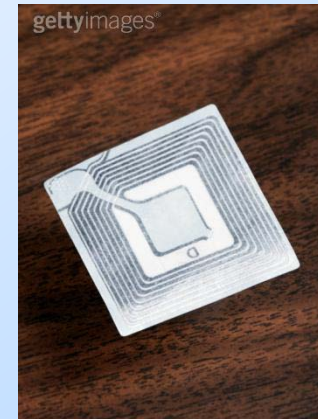


Στοιχεία τεχνολογιών RFID (Radio Frequency Identification)

- Κατηγοριοποίηση ετικετών (ενέργεια):
 - Παθητικές (χωρίς μπαταρία, επαγωγική και χωρητική σύζευξη, απεριόριστος χρόνος ζωής, μικρό μέγεθος, χαμηλό κόστος, μικρή απόσταση ανάγνωσης 20 cm -6m)
 - Ενεργητικές (με μπαταρία, υψηλού κόστους, ικανότητας ανάγνωσης από μεγάλη απόσταση – δεκάδων μέτρων). Ιδιαίτερη περίπτωση, οι ημι-ενεργητικές (με μπαταρία για άλλο σκοπό, π.χ. για τη λειτουργία αισθητήρα μέτρησης θερμοκρασίας)
- Κατηγοριοποίηση ετικετών (μνήμη):
 - Μόνο ανάγνωσης (read only)
 - Μιας εγγραφής (write once)
 - Επανεγγράψιμες (read -write) (ευελιξία, ασφάλεια, κόστος, εφαρμογές)



Στοιχεία τεχνολογιών RFID (Radio Frequency Identification)



Στοιχεία τεχνολογιών RFID (Radio Frequency Identification)

- Κατηγοριοποίηση ετικετών σύμφωνα με κατασκευή και εφαρμογή
 - Έξυπνες κάρτες, χάρτινες ή πλαστικές ετικέτες (smart labels) με ενσωματωμένη ετικέτα RFID, επιφανειακής τοποθέτησης (ειδικοί εκτυπωτές τόσο για την εκτύπωση όσο και τον προγραμματισμό των ετικετών). Εφαρμογή στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας.
 - Δίσκος (disk), θερμοπλαστικά διαμορφωμένη ετικέτα. Αντοχή σε μεγάλες διαφορές θερμοκρασιών και καταπόνηση. Χρησιμοποιούνται σε ρούχα, αλλά και παλέτες.
 - Γυάλινοι σωλήνες (glass tubes, bio implants), μήκος μέχρι περίπου 3 cm. Υποδόρια τοποθέτηση με σύριγγα σε ανθρώπους και ζώα, κυρίως για τον εντοπισμό τους.
 - Ετικέτες ενωτίου και ετικέτες περιλαίμιου, όπως οι προηγούμενοι, κυρίως για τον εντοπισμό ζώων εκτροφείων.
- Αναγνώστης
 - Κεραία για επικοινωνία με ετικέτες μέσω ραδιοκυμάτων
 - Μονάδα ελέγχου για καθορισμό ενεργειών μετά από επικοινωνία με ειδικό λογισμικό και πληροφοριακό σύστημα

Στοιχεία τεχνολογιών RFID (Radio Frequency Identification)

- Κατηγοριοποίηση αναγνωστών
 - Σταθεροί (περισσότερες κεραίες, επεξεργαστής 16-/32- bit, λειτουργικό σύστημα, TCP/IP κόμβος, πρωτόκολλα εφαρμογών, όπως HTTP, Telnet, SSH, SNMP, εφοδιαστική αλυσίδα)
 - Ολοκληρωμένοι (1 κεραία, 16-bit επεξεργαστής, λειτουργικό σύστημα, σειριακή σύνδεση RS-32 ή USB, έλεγχο πρόσβασης)
 - Φορητοί (1 κεραία, επεξεργαστής 16-/32- bit, λειτουργικό σύστημα, TCP/IP κόμβος, έλεγχος αποθεμάτων)
 - Ενσωματωμένοι (1 κεραία, χωρίς επεξεργαστή και λειτουργικό σύστημα, μόνο σειριακή σύνδεση RS-32 ή USB, κυρίως για ενσωμάτωση σε συσκευές όπως εκτυπωτές ετικετών, ταξινομητές κιβωτίων και τερματικά POS)
- Ειδικό λογισμικό
 - Το ειδικό (ενδιάμεσο λογισμικό) βρίσκεται μεταξύ των αναγνωστών και των εφαρμογών του πληροφοριακού συστήματος του οργανισμού. Οι εντολές του προς τον αναγνώστη σχετίζονται τόσο με τον ίδιο τον αναγνώστη (κατάστασή του, αλλαγή ρυθμίσεων, ανάγνωση κωδικών) όσο και με τις ετικέτες (εύρεση ετικετών, ανάγνωση κωδικών τους, εγγραφή ή διαγραφή δεδομένων κ.λπ.)

Άλλα χαρακτηριστικά στοιχεία

- **Περιοχές Συχνοτήτων**
 - Οι πλέον σημαντικές συχνότητες που χρησιμοποιούνται για RFID είναι στην περιοχή των χαμηλών συχνοτήτων, μέχρι 125 KHz και οι ISM (Industrial-Scientific-Medical) συχνότητες των 6,78 MHz, 13,56 MHz, 27,125 MHz, 40,68 MHz (υψηλές συχνότητες), 869 MHz (πολύ υψηλές συχνότητες), 2,45 GHz, 5,8 GHz (μικροκύματα)
 - Σε επίπεδο ΕΕ, η Commission υιοθέτησε την οδηγία 2006/804/EC on harmonization of the radio spectrum for radio frequency identification (devices) operating in the ultra high frequency (UHF) band, επιδιώκοντας να απελευθερώσει περισσότερο φάσμα για τις αυξημένες απαιτήσεις των εφαρμογών τεχνολογιών RFID.
- **Πρότυπα**
 - Η χρήση περιοχών του φάσματος συχνοτήτων, η απαίτηση για διαλειτουργικότητα των εφαρμογών, αλλά και η παροχή υπηρεσιών σε επίπεδο ΕΕ (από την οπτική της ΕΕ), οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης προτύπων, η οποία πρέπει να συμβαδίζει με τις εξελίξεις που παρατηρούνται στον τομέα αυτό.
 - Οργανισμοί τυποποίησης: ISO (International Organization of Standardization), IEC (International Electrotechnical Council), ETSI (European Telecommunications Standard Institute). Επίσης, μια παγκόσμια ένωση οργανισμών εμπορίου, προμηθευτών προϊόντων, εταιριών ανάπτυξης τεχνολογικών λύσεων RFID, κυβερνητικών υπηρεσιών και του ακαδημαϊκού χώρου, η EPC global δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη προτύπων.

Άλλα χαρακτηριστικά στοιχεία

- Θέματα προστασίας περιβάλλοντος και υγείας
 - Στο πλαίσιο της ανοικτής διαβούλευσης στην ΕΕ, διατυπώθηκαν ανησυχίες σχετικά με επιπτώσεις της ευρείας ανάπτυξης και χρήσης τεχνολογιών RFID στο περιβάλλον και την υγεία.
 - Ως προς τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, οι οδηγίες 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment και η οδηγία 2002/95/EC για τον περιορισμό της χρήσης βλαπτικών ουσιών, όπως Cd, Hg, Pb κ.ά.
 - Ως προς τις επιπτώσεις στην υγεία, εφαρμόζεται το θεσμικό πλαίσιο για την προστασία εργαζομένων και πολιτών από ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Το πλαίσιο συνιστά όρια ως προς την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (Council Recommendation 1999/519/EC) και επιβάλλει αυστηρούς κανόνες αναφορικά με την έκθεση εργαζομένων σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Ακόμα, η οδηγία 2004/40/EC περιορίζει την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου από προϊόντα στην ΕΕ.
 - Δεν αναμένεται οι εκπομπές από εφαρμογές RFID να ξεπεράσουν τα αποδεκτά όρια, οι σχετικές ανησυχίες είναι περισσότερο βάσιμες σε συνδυασμό με την ασύρματων – κινητών υπηρεσιών και εφαρμογών (mobile TV, digital TV, wireless broadband κ.λπ.). Για το λόγο αυτό απαιτείται συνεχής παρακολούθηση του θέματος.

Εφαρμογές τεχνολογιών RFID

- Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας (ιχνηλασιμότητα προϊόντων, χαμηλότερο κόστος μεταφορών και πιο αποδοτική διαχείριση αποθηκών, δυνατότητα ανάκλησης προϊόντων, μείωση κλοπών)
- Υγεία (χρησιμοποιούνται σε ασθενείς, αλλά και το προσωπικό για τον εύκολο εντοπισμό τους σε περίπτωση ανάγκης, αλλά και υποδόρια)
- Φαρμακευτικός τομέας (κυρίως για την αντιμετώπιση του προβλήματος διάθεσης στην αγορά φαρμάκων αβέβαιης προέλευσης)
- Παρακολούθηση ανθρώπων
- Παρακολούθηση ζώων
- Έλεγχο πρόσβασης
- Βιβλιοθήκες
- Ταξιδιωτικά έγγραφα (Γερμανία, e-passport με βιομετρικά δεδομένα αποθηκευμένα σε RFID tag)
- Χαρτονομίσματα

Εφαρμογές τεχνολογιών RFID σε Βιβλιοθήκες

- Ήδη από τα τέλη της προηγούμενης δεκαετίας παρατηρείται χρήση τεχνολογιών RFID στη διαχείριση βιβλιοθηκών, στη Βόρεια Αμερική (π.χ. University of Nevada, Las Vegas Library, Eugene – Oregon Library), στην ΕΕ (πχ. City of Wien), αλλά και Ασία (Σιγκαπούρη)
- Παράδειγμα – Σιγκαπούρη – 1η RFID βιβλιοθήκη
 - Ξεκίνησαν το 1998
 - Το 2002, 20 βιβλιοθήκες είχαν εξοπλιστεί πλήρως με τεχνολογίες RFID που επέτρεπε σε χρήστε να δανείζονται σε μία και να επιστρέφουν σε οποιαδήποτε από τις 20.
 - Το 2006, 39 RFID βιβλιοθήκες, εξυπηρετούσαν 4,35 εκ. αναγνώστες
 - Τον Απρίλη του 2006, οι 39 βιβλιοθήκες πέρασαν στο RFID σύστημα διαχείρισης βιβλιοθήκης 2ης γενιάς, αξιοποιώντας λογισμικό ανοικτού κώδικα.

Εφαρμογές τεχνολογιών RFID σε Βιβλιοθήκες

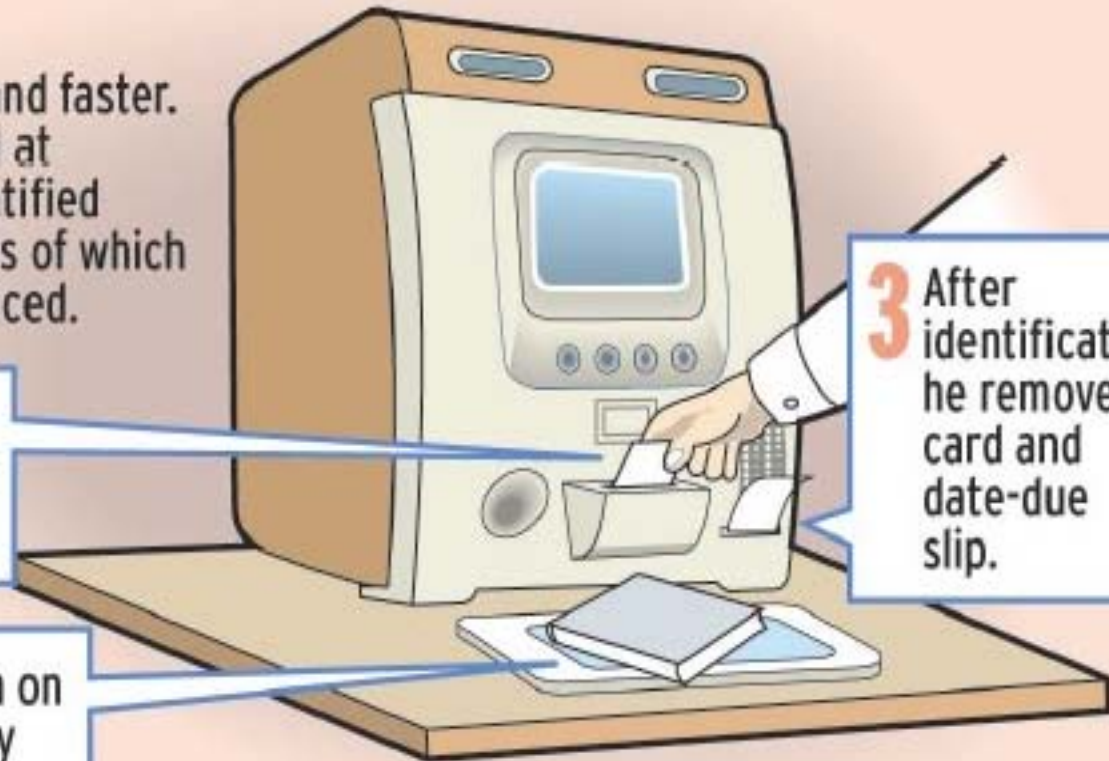
BORROWING

Checking out is easier and faster. Item placed on blue pad at checkout station is identified automatically regardless of which direction the item is placed.

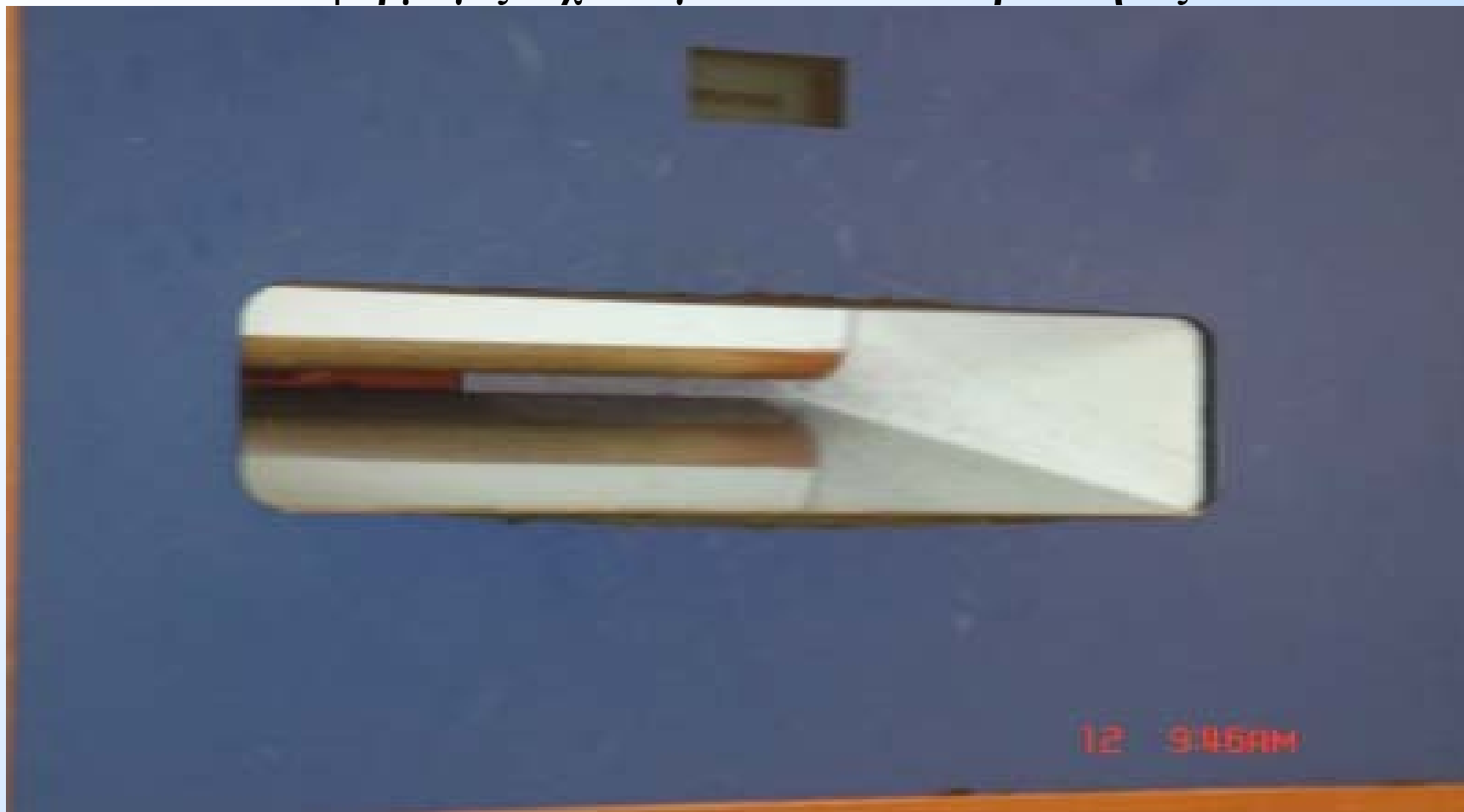
1 User slots identity card or membership card into slot.

2 He places item on blue pad at any orientation.

3 After identification, he removes card and date-due slip.



Εφαρμογές τεχνολογιών RFID σε Βιβλιοθήκες



Εφαρμογές τεχνολογιών RFID σε Βιβλιοθήκες



Εφαρμογές τεχνολογιών RFID σε Βιβλιοθήκες

- Θετικός απολογισμός
 - Συντόμευση του χρόνου δανεισμού
 - Συντόμευση του χρόνου επιστροφής (καθ' όλο το 24-ωρο)
 - Αυτοματοποίηση των διαδικασιών δανεισμού, επιστροφής και ανανέωσης
 - Εξοικονόμηση χρόνου απογραφής
 - 1 στέλεχος για ταξινόμηση
- Αρνητικός απολογισμός
 - Αρχικά, απαίτηση για υποστήριξη των χρηστών
 - Τεχνικά προβλήματα (data packet collision)
 - Προβλήματα με τις RFID gate (προβλήματα αν περιβάλλεται από μεταλλικά αντικείμενα ή καλώδια υψηλής τάσης)
 - Κατά την επιστροφή των, οι χρήστες μιλούσαν θεωρώντας ότι υπήρχαν στελέχη πίσω από την υποδοχή επιστροφής
 - Τα παιδιά συνηθίζουν να παίζουν στους υποδοχείς
 - Κάποιες φορές μεγάλο πλήθος επιστροφών και άλλες κκαι επιστροφή αντικειμένων αγνώστου παραλήπτη
 - Αδυναμία ανίχνευσης CDs και DVDs.

Ζητήματα Προστασίας Ιδιωτικότητας

- Απειλές
 - Υποκλοπή περιεχομένου και δεδομένων κίνησης και θέσης ηλεκτρονικών επικοινωνιών
 - Επιτήρηση/παρακολούθηση με τη βοήθεια ψηφιακών μέσων (monitoring or surveillance systems)
 - Κλοπή στοιχείων και δεδομένων επαλήθευσης ταυτότητας χρηστών ή μελών
 - Απώλεια ελέγχου χρήσης και διανομής στοιχείων ταυτότητας
 - Αθέμιτη χρήση δεδομένων επικοινωνίας (spam)
 - Δημιουργία μορφοτύπων χρηστών/μελών
 - Δημιουργία πληροφοριακού πέλπου
 - Υπολείμματα προσωπικών δεδομένων
- Απειλές κατά τη χρήση τεχνολογιών RFID
 - Αποκάλυψη ενεργειών χρηστών/μελών
 - Αποκάλυψη θέσης
 - Προτιμήσεων, ενδιαφερόντων
 - Συσχετίσεις μελών/χρηστών και συγκεκριμένων αντικειμένων
 - Δημιουργία πληροφοριακού πέλπου
 - Αθέμιτη εκμετάλλευση υπολειμμάτων προσωπικών πληροφοριών

Ζητήματα Προστασίας Ιδιωτικότητας

- Πρακτικές – αρχές προστασίας δεδομένων
 - Σύννομη, θεμιτή και ακριβής επεξεργασία
 - Σαφείς και νόμιμοι σκοποί, χρόνος τήρησης
 - Ρητή συγκατάθεση των προσώπων
 - Δικαιώματα ενημέρωσης, πρόσβασης, αντίρρησης
 - Διασφάλιση του απορρήτου και της επεξεργασίας
- Απαιτήσεις (λειτουργιών και δυνατοτήτων) για την ενίσχυση της ιδιωτικότητας
 - Πολιτικές προστασίας ιδιωτικότητας
 - Πιστοποίηση οντοτήτων που εμπλέκονται στην επεξεργασία
 - Καταγραφή και τήρηση στοιχείων ενεργειών
 - Έλεγχος πρόσβασης
 - Διαχείριση σε περιπτώσεις παραβιάσεων
 - Διεπαφές υπευθύνων επεξεργασίας και υποκειμένων
 - Διαπραγμάτευση
 - Έλεγχος ποιότητας δεδομένων
- Τεχνικά μέσα πραγματοποίησης και στόχοι
 - Κρυπτογραφικές τεχνικές και πρωτόκολλα
 - Ανωνυμία, ψευδώνυμα
 - Αδυναμία σύνδεσης (unlinkability),
 - Αδυναμία παρατήρησης (unobservable)

Συμπεράσματα

- **RFID**
 - βασικό στοιχείο του διαμορφούμενου Περιβάλλοντος Περιρρέουσας Νοημοσύνης (Ambient Intelligence Environment)
 - Και του Internet of Things
 - Αναγνώριση της σημασίας του, σε επίπεδο ΕΕ
- **Επιπτώσεις**
 - οικία, εργασία, εκπαίδευση, πληροφόρηση, υγεία, αγορά, κινητικότητα
- **Απειλές σε ένα Κόσμο Περιρρέουσας Νοημοσύνης**
 - Privacy, identity, security, trust
 - Επιτήρηση, spamming, identity theft, επιθέσεις, ψηφιακό χάσμα
- Ασφαλείς και φιλικές προς την ιδιωτικότητα βιβλιοθήκες
- Επιτακτική ανάγκη διασφάλισης ενόψει νέων τεχνολογιών και γεφύρωσης του φυσικού με το ψηφιακό