



«Εμφυτεύματα RFID/NFC ως ψηφιακή ταυτότητα. Ζητήματα προστασίας του δικαιώματος σεβασμού της ιδιωτικής ζωής»
1^η Ημέρα Διαλόγου με την Ερευνητική Κοινότητα, ΑΠΔΠΧ, 1 Οκτωβρίου 2025

RFID/NFC εμφύτευμα

- RFID of animals (ISO 11784:1996, 11785:1996 & 14223:2011)
- Επαγωγική σύνδεση LF (125 έως 134 kHz)
- 2004: Δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για εμφύτευση στον ανθρώπινο ιστό (Hopkins Tanne 2004).
- 'VeriChip': Για τον ευκολότερο εντοπισμό του ιατρικού φακέλου ασθενούς (Swedberg 2008)
- Νεότερες εφαρμογές: NFC ετικέτα. Συμβατές με ISO 14443 για τις έξυπνες ανέπαφες κάρτες (13,56 MHz)



Χαρακτηριστικά της ετικέτας

1. ΚΕΡΑΙΑ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟ:
ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

- ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ ΟΤΑΝ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΖΩΝΗ ΑΝΑΚΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ

2. ΜΙΚΡΟΣΠΙ:
ΑΠΟΔΙΑΜΟΡΦΩΤΗΣ
(DEMODULATOR) ΚΑΙ
ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ

- ΕΚΠΕΜΠΕΙ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ (TAG ID)
- ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ (?)

3. ΥΛΙΚΟ ΕΜΘΥΛΑΚΩΣΗΣ:
ΒΙΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΧΗΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ
(Aubert 2011· Li et al.
2021).

- ΣΥΝΗΘΩΣ ΑΠΟ ΓΥΑΛΙ Ή ΚΕΡΑΜΙΚΟ

ΜΕΓΕΘΟΣ: 1x11 mm
(VeriChip)

- Columbia Engineers (2021): ≤ 0.1 mm³ (Wang 2022)



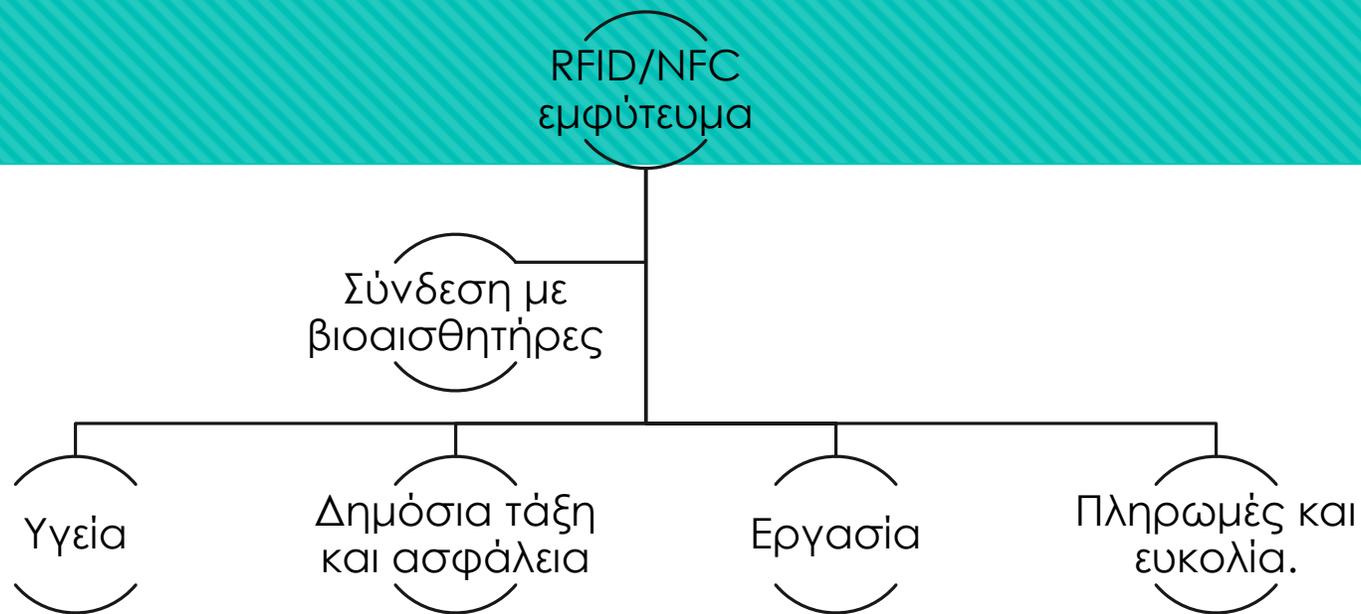
RFID vs NFC ΕΤΙΚΕΤΕΣ

RFID

Συχνότητα LF (125 έως 135 kHz)
Εμβέλεια μετάδοσης 10-15 cm
Read only και read/write (RFID Journal 2020 · RFID Inc. 2020)
Μικρότερο εύρος ζώνης (bandwidth)
Χωρητικότητα 128 bits (VeriChip)

NFC

Συχνότητα HF (13,56 MHz)
Εμβέλεια μετάδοσης 10 cm
Read/write
Μεγαλύτερο εύρος ζώνης
Χωρητικότητα έως 8 Kbyte (Finkenzeller 2010)



Εφαρμογές Ψηφιακής Ταυτότητας

Ζητήματα ιδιωτικής ζωής

Κοινά για τα RFID/NFC συστήματα

- Ασφάλεια των δεδομένων της συσκευής (*Madhewoo vs Mauritius 2021*, σκ. 7.6)
- Έλεγχος των δεδομένων από το υποκείμενο
 - Αποκεντρωμένες vs συγκεντρωτικές αρχιτεκτονικές
- Ιχνηλασιμότητα – Συνδεσιμότητα ενεργειών (*Article 29 WP 2005*, σ. 5-8)
- Διαμόρφωση προφίλ

Ιδιαίτερα για τα εμφυτεύματα

- Σωματική ακεραιότητα
- Überveillance (*Michael & Michael 2010*): *'Think of it as Big Brother on the inside looking out'* (σελ. 10)

Είναι ασφαλής η ετικέτα;

Κοινά χαρακτηριστικά ασφάλειας των RFID/NFC εμφυτευμάτων

- Μικρή εμβέλεια μετάδοσης
- Αδυναμία κλοπής ή απώλειας της συσκευής

Αυξημένες δυνατότητες NFC εμφυτευμάτων

- Δυνατότητες κρυπτογράφησης των δεδομένων
- Δυνατότητες αποθήκευσης στη συσκευή και άλλων στοιχείων, πέραν του tag ID (πχ. βιομετρικά δεδομένα, ψηφιακά πιστοποιητικά, κρυπτογραφικά κλειδιά κλπ.)
- Δυναμικά παραγόμενοι κωδικοί επαλήθευσης (Dynamically generated authentication codes)
- Read/write μνήμη

Οφέλη για την ασφάλεια των δεδομένων

- Αποτροπή επιθέσεων λαθρακρόασης (eavesdropping), κλωνοποίησης (cloning), πλαστογράφησης (spoofing) και μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης στα δεδομένα της συσκευής (unauthorized access).
- Αποκεντρωμένη αποθήκευση δεδομένων
- Αδυναμία σύνδεσης (unlinkability)
- Tokenization

Εμφυτεύματα και σωματική ακεραιότητα

Εξέλιξη του δικαιώματος στην ιδιωτική ζωή

- *'Privacy enables the individual to retain the autonomy of the body and mind'* (Supreme Court of India 2017, σκ. 169)

ΔΕΕ, απόφαση Schwarz της 17^{ης} Οκτωβρίου 2013 (C-291/12), σκ. 48:

« Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να ληφθεί υπόψη, αφενός, ότι η εν λόγω ενέργεια δεν περιλαμβάνει τίποτα περισσότερο από τη λήψη αποτυπωμάτων των δύο δακτύλων, τα οποία, άλλωστε, είναι γενικά εξωτερικά ορατά, επομένως δεν πρόκειται για μια **επέμβαση προσωπικής φύσης**. Ούτε προκαλεί άλλωστε κάποια **ιδιαίτερη σωματική ή ψυχική δυσφορία** στο άτομο που αφορά, πάντως όχι παραπάνω από όταν λαμβάνεται η εικόνα του προσώπου του».

Γνωμοδότηση του European Group on Ethics (Rodotà & Capurro 2005)

- «Το δικαίωμα στην ιδιωτική ζωή (*right to privacy*) περιλαμβάνει το δικαίωμα να έχεις ένα εμφύτευμα ΤΠΕ» (σελ. 20 έμφαση δική μας).
- «Τα εμφυτεύματα ΤΠΕ για σκοπούς επιτήρησης, ιδιαιτέρως, απειλούν την ανθρώπινη αξιοπρέπεια. Θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τις κρατικές αρχές, τα άτομα και τις ομάδες για να αυξήσουν την δύναμη που ασκούν πάνω στους άλλους. Τα εμφυτεύματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό των ανθρώπων (και επίσης για την άντληση κάθε άλλου είδους πληροφοριών από αυτούς). Αυτό **θα μπορούσε να δικαιολογηθεί** για λόγους δημόσιας τάξης (υφ' όρων απόλυση κρατουμένων) και προστασίας (εντοπισμός ευάλωτων ανηλίκων)» (σελ. 34 έμφαση δική μας).

Κριτική 1 – Έμμεσος εξαναγκασμός

- «Κάποιος θα έλεγε ότι η αποδοχή του εμφυτεύματος θα ήταν εθελοντική για αυτούς τους ανθρώπους. Αλλά, ποιος μετανάστης, αντιμέτωπος με τη φτώχεια στη χώρα του και την προοπτική μιας δουλειάς [...] θα ήταν σε θέση να αμυνθεί στην απαίτηση να έχει ένα τσιπ εμφυτευμένο σαν προϋπόθεση εισόδου του στη χώρα;» (Foster 2008, σελ. 47)
- «Το να αποδεχτείς το τσιπ RFID θα μπορούσε να είναι επιβεβλημένο σαν μια συνθήκη πρόσβασης στην εργασία, εξαναγκάζοντας έτσι τη συγκατάθεση του υποψήφιου μιας θέσης» (Gauttier 2017, σελ. 291)
- «Αν η χρήση του RFID γίνει πανταχού παρούσα [pervasive], όσοι δεν θα δέχονται ένα RFID τσιπ να ενσωματώνεται στο σώμα τους θα βιώνουν ταλαιπωρία παντού. Θα μπορεί βέβαια κάποιος να κάνει τα ψώνια του σε κάποιο μαγαζί που δε χρειάζεται να του σκανάρει τα χέρια, αλλά, παρ' όλα αυτά, θα πληρώνει υψηλό τίμημα για να μη χρησιμοποιεί τη νέα μέθοδο». (Gadzheva 2007, σελ. 221-222)
- Λειτουργικό άλμα (Maras & Miranda 2023)

Κριτική 2 – Η αξία του ανθρώπινου σώματος

- Δικαιοσύνη και διαφθορά (Sandel 2016)
- «Υπάρχουν στη [...] χειρουργική πολλές γκρίζες περιοχές που χρειάζονται πνευματική καθοδήγηση. Για παράδειγμα, η κοσμητική χειρουργική [...] εγείρει πολλούς δισταγμούς. Το κρίσιμο ζήτημα μέσα στα πλαίσια της παραδοσιακής χριστιανικής βιοηθικής είναι ο σκοπός της παρέμβασης να είναι θεραπευτικός και η επίδρασή της να μην αλλάζει την ταυτότητα του ανθρώπου [...]» (Engelhardt 2017, σελ. 341)

Βιβλιογραφία – Αποφάσεις

- **Article 29 Working Party 2005.** *Working document on data protection issues related to RFID technology*. 19 Ιανουαρίου [online]. Διαθέσιμο στο: <https://ec.europa.eu> [τελευταία πρόσβαση: 29/9/2025]
- **Aubert, H. 2011.** RFID Technology for Human Implant Devices. *Comptes rendus à l'Académie des Sciences* 12, 675-683
- ΔΕΕ 2013. *Michael Schwarz κατά Stadt Bochum*. C 291/12. 17 Οκτωβρίου.
- **Engelhardt H. T. Jr. 2017.** Τα Θεμέλια της Βιοηθικής: Μια Χριστιανική προσέγγιση, Αθήνα: Αρμός
- **Finkenzerler, K. 2010.** *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near Field Communication*, Chichester: Wiley
- **Hopkins Tanne, J. 2004.** FDA approves implantable chip to access medical records. *BMJ* 329 (7474), σελ. 1064. 6 Νοεμβρίου [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC526112/> [τελευταία πρόσβαση: 29/9/2025]
- Human Rights Council 2021. *Madhewoo vs. Mauritius*. communication No. 3163/2018, 16 Σεπτεμβρίου.
- **Foster K. & Jaeger J. 2008.** Ethical Implications of Implantable Radiofrequency Identification (RFID) Tags in Humans. *The American Journal of Bioethics* 8, 44-48.
- **Gadzheva, M. 2007.** Getting chipped: To ban or not to ban? *Information & Communications Technology Law* 16, 217-230.
- **Gautier, S. 2017.** Employés pucés et vie privée. *Journal des tribunaux* 16, σελ. 289-292.
- Li, Y., Li, N., De Oliveira, N. & Wang, S. 2021. Implantable bioelectronics toward long term stability and sustainability. *Matter* 4, 1125-1141.
- **Maras, M. H. & Miranda, M. 2023.** Augmented body surveillance: Human microchip implantations and the omnipresent threat of function creep. *Technology in Society* 74, Αύγουστος 2023, 102295. DOI: 10.1016/j.techsoc.2023.102295
- **Michael, M. G. & Michael, K. 2010.** Toward a State of Überveillance. *IEEE Technology and Society Magazine* 29, 9-16.
- **Rodotà, S. & Capurro, R. 2005.** Ethical aspects of ICT implants in the human body. *European Group on Ethics (EGE) in Science and New Technologies*. Γνωμοδότηση υπ αριθ. 20. 16 Μαρτίου.
- **Sandel, M. 2016.** *Τι δεν μπορεί να αγοράσει το χρήμα*. Αθήνα: Πόλις
- **Supreme Court of India 2017.** *Justice K S Puttaswamy (Retd.), and Anr. vs. Union of India and Ors*. Writ Petition (Civil) No. 494 of 2012. 24 Αυγούστου.
- **Swedberg, C. 2008.** VeriChip Markets Its Implantable RFID Tags and Services Direct to Consumers. *RFID Journal*. 28 Απριλίου [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.rfidjournal.com/> [τελευταία πρόσβαση: 29/9/2024]
- **Wang, Y. 2022.** A Review of Microchip Implant in Human. In: Ali G. et al. *Proceedings of the 2022 6th International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2022)*, 15-17 Ιουλίου 2022, Chongqing, China. Paris: Atlantis Press, σελ. 92-97.