



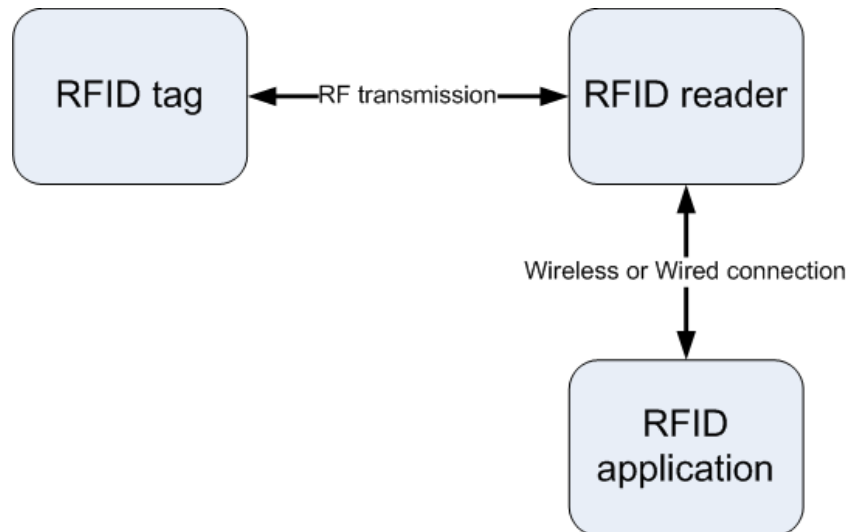
M2M Επικοινωνίες

Ενότητα 3:

Η τεχνολογίες RFID και NFC

Τι είναι το RFID

- Radio-frequency identification (RFID).
- Τεχνολογία ασύρματης ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ
 - Ενός RFID reader (αναγνώστης) και
 - μίας ηλεκτρονικής RFID ετικέτας (RFID Tag).
- Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα βοηθούν στη μεταφορά των δεδομένων.
 - Όστε ο reader να μπορεί να διαβάσει ή να γράψει δεδομένα από και προς το RFID tag.



RFID tag

- Το σύστημα τίθεται σε λειτουργία όταν ένα RFID Tag βρεθεί εντός της εμβέλειας του reader.
- Στο σημείο αυτό ενεργοποιείται το εσωτερικό του κύκλωμα και ξεκινάει η μεταφορά των δεδομένων.
- Ένα RFID tag αποτελείται από ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (IC-Integrated Circuit) και μια κεραία (antenna).
- Το κύκλωμα:
 - είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση και την επεξεργασία των δεδομένων όπως επίσης και για τη διαμόρφωση / αποδιαμόρφωση του ραδιοκύματος (RF Signal).
- Η κεραία:
 - είναι υπεύθυνη για την αποστολή και τη λήψη του σήματος.



RFID tag

- Τα RFID Tags χωρίζονται σε 2 κατηγορίες, στα ενεργά και στα παθητικά.
- Ενεργά RFID tags
 - Τα ενεργά tags ενσωματώνουν
 - Ολοκληρωμένο κύκλωμα.
 - Κεραία.
 - Πηγή ενέργειας.
 - Η πηγή ενεργοποιεί το κύκλωμα ώστε να παραχθεί το σήμα που θα αποσταλεί.
 - Έχουν μεγαλύτερη εμβέλεια και μεγαλύτερη μνήμη σε σχέση με τα παθητικά.
 - Το μέγεθός τους είναι μεγαλύτερο από αυτό των παθητικών λόγω της ύπαρξης πηγής ενέργειας.



RFID tag

- Παθητικά RFID tags
 - Τα παθητικά RFID tags ενσωματώνουν:
 - Ολοκληρωμένο κύκλωμα.
 - Κεραία.
 - Η έλλειψη πηγής ενέργειας είναι ο λόγος που λειτουργούν παθητικά.
 - Το παθητικό tag ενεργοποιείται όταν δεχτεί το ραδιοκύμα.
 - Όστε να στείλει και αυτό με τη σειρά του την απάντηση μέσω της κεραίας.
 - Λόγω της έλλειψης πηγής ενέργειας είναι μικρά σε μέγεθος και το κόστος αγοράς είναι πολύ χαμηλό.
 - Η διάρκεια ζωής τους είναι μεγάλη.



Εισαγωγή στο NFC

- Το NFC (Near Field Communication) αναπτύχθηκε το 2004 από το NFC Forum.
 - Μη κερδοσκοπικός οργανισμός υποστηριζόμενος από τις εταιρίες Nokia και Sony.
- Το NFC Forum καθόρισε τις τεχνικές προδιαγραφές και την αρχιτεκτονική που πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε συσκευή που είναι συμβατή με το NFC.
- Σκοπός του NFC Forum είναι η δημιουργία εφαρμογών και λύσεων βασισμένων στην τεχνολογία NFC.

Εισαγωγή στο NFC

- Το 2004, στο ξεκίνημα του, το NFC Forum είχε 140 εγγεγραμμένα μέλη ενώ υπολογίζεται πως μέχρι σήμερα τα εγγεγραμμένα μέλη υπερβαίνουν τα 170.
- Το 2006 ανακοίνωσε επίσημα την αρχιτεκτονική της τεχνολογίας NFC για τις συσκευές και τις «έξυπνες» ετικέτες (NFC Tag).
 - Οι οποίες χρησιμοποιούν το NFC προσελκύοντας έτσι οργανισμούς όπως ο GSMA (GSM Association) και ο Smart Card Alliance.
- Το Forum υπογράφοντας συμφωνίες με τους παραπάνω οργανισμούς κατοχύρωσε τις απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές για τη σωστή και ασφαλή χρήση του NFC.
- Την ίδια χρονιά, η Nokia κυκλοφόρησε το πρώτο κινητό τηλέφωνο που υποστήριζε NFC, το μοντέλο Nokia 6131.
- Το 2009 το NFC Forum ανακοίνωσε τα πρότυπα για Peer-to-Peer επικοινωνία μέσω NFC.

Εισαγωγή στο NFC

- Τεχνολογία που επιτρέπει τη διασύνδεση δύο συσκευών φέρνοντάς τα σε μικρή απόσταση.
- Η Samsung το 2010 ενσωμάτωσε την τεχνολογία NFC στο μοντέλο Nexus S.
- Συνεπώς, ξεκίνησε η ανάπτυξη εφαρμογών βασισμένων στο NFC.
 - Με τη βοήθεια του Android SDK απο την έκδοση 2.3 και μετά.



Εισαγωγή στο NFC

- Η τεχνολογία NFC αποτελεί μία πρότυπη τεχνολογία ασύρματης συνδεσιμότητας.
 - Επιτρέπει τη διασύνδεση
 - Δύο συσκευών ή μίας συσκευής NFC με μία NFC ετικέτα (NFC tag).
 - ✓ Με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων με ένα απλό άγγιγμα.



Τι είναι το NFC

- Τεχνολογία βασισμένη στο RFID.
- Υποστηρίζει την ασύρματη διασύνδεση μεταξύ συσκευών σε μικρή απόσταση.
- Αναπτύχθηκε με σκοπό να λύσει υπάρχοντα και μελλοντικά προβλήματα στο χώρο των επικοινωνιών και στη μεταφορά δεδομένων.
- Το NFC εφαρμόζεται κυρίως στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας (smartphones), στις έξυπνες κάρτες ή είσητήρια κτλ.
- Διαθέτει δύο βασικές λειτουργίες:
 - Λειτουργία αναγνώστη (reader mode).
 - Η NFC συσκευή είναι ενεργή ώστε να διαβάσει ή να γράψει ένα NFC Tag
 - Peer-to-Peer λειτουργία
 - Δύο NFC συσκευές βρίσκονται σε ενεργή σύνδεση ώστε να ανταλλάξουν δεδομένα

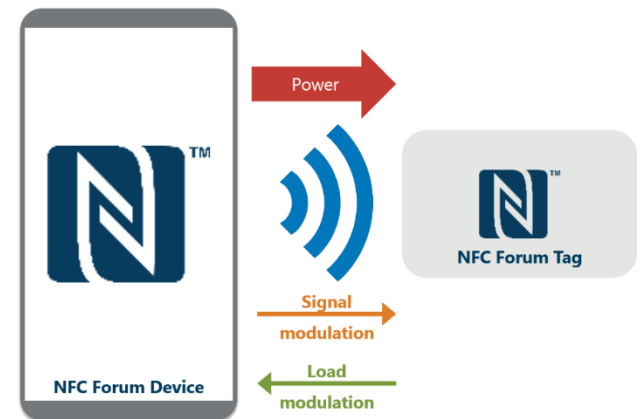


Το πρωτόκολλο επικοινωνίας του NFC

- Το πρωτόκολλο επικοινωνίας του NFC υλοποιεί ασύρματη διασύνδεση.
 - Συνδυάζοντας δύο παλαιότερες μορφές επικοινωνίας, το Bluetooth και το RFID.
- Στην επικοινωνία συμμετέχουν πάντοτε δύο συσκευές.
- Το πρωτόκολλο δημιουργεί ένα ασύρματο δίκτυο μεταξύ NFC συσκευών.
 - Όπως κινητά τηλέφωνα, NFC tags και περιφερειακές συσκευές ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- Το πρωτόκολλο λειτουργεί στη συχνότητα 13,56 MHz και
- Προσφέρει ταχύτητα για μεταφορά δεδομένων από 106 Kbps έως 424 kbps σε απόσταση έως και 5 εκατοστά.

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας του NFC

- Το NFC πρωτόκολλο υποστηρίζει δύο μορφές επικοινωνίας:
 - Ενεργή επικοινωνία.
 - Παθητική επικοινωνία.
- Κατά την ενεργή μορφή επικοινωνίας.
 - Οι δύο συσκευές δημιουργούν το δικό τους ηλεκτρομαγνητικό πεδίο ώστε να μεταφέρουν τα δεδομένα.
- Κατά την παθητική μορφή επικοινωνίας.
 - Η μία από τις δύο συσκευές δημιουργεί το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.
 - Όπως ορίζει το πρωτόκολλο, ο πομπός (initiator) είναι ο υπεύθυνος για τη δημιουργία του πεδίου.



Το πρωτόκολλο επικοινωνίας του NFC

- Το NFC, λόγω της παθητικής λειτουργίας που υποστηρίζει:
 - Συμβάλλει σε έναν από τους βασικούς στόχους των συσκευών που λειτουργούν με μπαταρία, στην εξοικονόμηση ενέργειας.
- Το πρωτόκολλο θέτει σε κατάσταση εξοικονόμησης ενέργειας τη μία συσκευή.
 - Περιμένοντας η δεύτερη συσκευή, «με ένα απλό άγγιγμα», να ενεργοποιήσει το μαγνητικό πεδίο και να εξασφαλίσει τη διασύνδεση τους.



Τρόπος Επικοινωνίας

- Η επικοινωνία μεταξύ δύο συσκευών NFC είναι ημι-αμφίδρομη (half-duplex).
 - Κάθε συσκευή πρέπει να λάβει πρώτα το αίτημα και έπειτα να στείλει την ανάλογη απάντηση.
- Απαιτείται να υπάρχει ο πομπός (Initiator) και ο δέκτης (target).
- Κάθε μία από τις συσκευές που συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία.
 - Μπορούν να δρουν και ως πομπός και ως δέκτης.

Τρόπος Επικοινωνίας

- Ο πομπός είναι εκείνος που διαχειρίζεται τη μεταφορά των δεδομένων
 - Στέλνοντας το κατάλληλο αίτημα στο δέκτη.
 - Όστε ο δέκτης να γνωρίζει τις ενέργειες που πρέπει να εκτελέσει.
- Η ευκολία που προσφέρει στην επικοινωνία, σε σχέση με τα άλλα πρωτόκολλα, είναι μεγάλη.
- Λόγω της μικρής απόστασης που χρειάζονται οι συσκευές για να πραγματοποιηθεί η σύνδεση.
 - Το ίδιο το πρωτόκολλο είναι υπεύθυνο για την ασφάλεια των δεδομένων καθώς και για τη μεταφορά τους.



Λειτουργία Ανάγνωσης/Εγγραφής

- Το NFC επιτρέπει την εγγραφή και ανάγνωση δεδομένων από ένα NFC reader/writer (ή κινητό τηλέφωνο) σε ένα NFC tag.
- Σε αυτή την περίπτωση έχουμε:
 - Ως πομπό (initiator) το κινητό τηλέφωνο.
 - Ως δέκτη (target) το NFC tag.
- Η συσκευή όταν έρθει στην απόσταση που ορίζει το NFC πρωτόκολλο, δηλαδή μικρότερη των 5 εκατοστών:
 - Μπορεί μέσω μίας εφαρμογής να διαβάσει ή να γράψει δεδομένα από και προς το tag αντίστοιχα.



Λειτουργία Ανάγνωσης/Εγγραφής

- Η χρησιμότητα είναι σημαντική διότι αυτοματοποιούνται διαδικασίες:
 - Οι οποίες πραγματοποιούνται με ένα απλό άγγιγμα (touch) του tag.
 - π.χ άνοιγμα του περιηγητή και η είσοδος σε μια ηλεκτρονική διεύθυνση,
- Οι περιπτώσεις χρήσης είναι πάρα πολλές και αυξάνονται συνεχώς
 - Καλύπτοντας ανάγκες επικοινωνίας και αυτοματοποίησης καθημερινών ενεργειών-συνηθειών μέσω smartphones.

Λειτουργία Peer-to-peer

- Η λειτουργία Peer-to-Peer επιτρέπει σε δύο συσκευές να συνδεθούν μεταξύ τους και να ανταλλάξουν δεδομένα αυτόματα όταν βρεθούν σε απόσταση μικρότερη των 5 εκατοστών.
- Η επικοινωνία αυτή βασίζεται στο πρότυπο ISO/IEC 18092 το οποίο λέγεται NFCIP-1 (Near Field Communication Interface Protocol).
- Η Google ήδη από την έκδοση 4 του Android ενσωμάτωσε την εφαρμογή Android Beam.
 - Η οποία κάνει χρήση της peer-to-peer σύνδεσης για Android NFC κινητά
 - για την ανταλλαγή φωτογραφιών, κειμένων, επαφών και πολλών άλλων αρχείων.



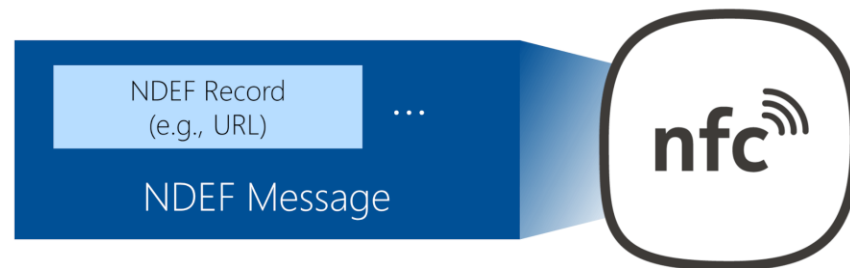
Εξομοίωση «Έξυπνης Κάρτας»

- Ένα κινητό τηλέφωνο NFC μπορεί επίσης να παίξει το ρόλο της έξυπνης κάρτας που λειτουργεί χωρίς επαφή
 - Contactless smart card.
- Οι συσκευές που λειτουργούν ως κάρτες μπορούν να εξομοιώσουν όλους τους τύπους καρτών.
 - Οι οποίες είναι συμβατές με το πρότυπο του NFC (ISO/IEC 14443).
 - Εκτελώντας όλες τις λειτουργίες και συναλλαγές που είναι εφικτό να πραγματοποιηθούν με τις έξυπνες κάρτες.



NDEF

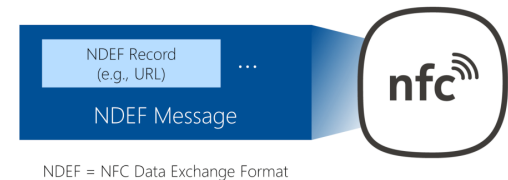
- Το NFC Forum δημιούργησε ένα πρότυπο ή καλύτερα ένα τύπο μηνύματος για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συσκευών που κάνουν χρήση της τεχνολογίας NFC.
- Το πρότυπο αυτό ονομάστηκε NDEF.
 - NFC Data Exchange Format.
- Το NDEF επιτρέπει την μεταφορά οποιουδήποτε τύπου δεδομένων:
 - Μεταξύ συσκευών ή
 - μεταξύ συσκευής και κάποιου παθητικού tag στο οποίο είναι αποθηκευμένο το NDEF μήνυμα (NDEF message).
- Κάθε εφαρμογή αρκεί να ενθυλακώσει τα δεδομένα που έχει προς μεταφορά σε ένα NDEF message.



NDEF = NFC Data Exchange Format

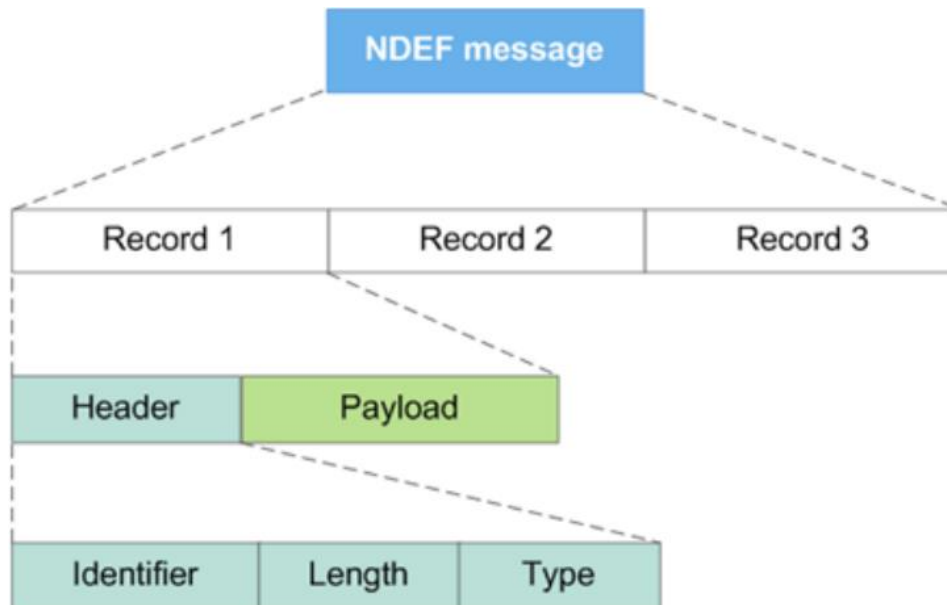
NDEF

- Το NDEF message είναι ένα μήνυμα σε δυαδική μορφή (binary).
 - Το οποίο περιέχει από μία έως άπειρες εγγραφές (NDEF records).
- Το NDEF record ενδέχεται να είναι:
 - Μήνυμα κειμένου (text message) προς μεταφορά ή
 - οποιοσδήποτε άλλος τύπος δεδομένων όπως επαφές, ηλεκτρονικές διευθύνσεις, εικόνες, κλπ.



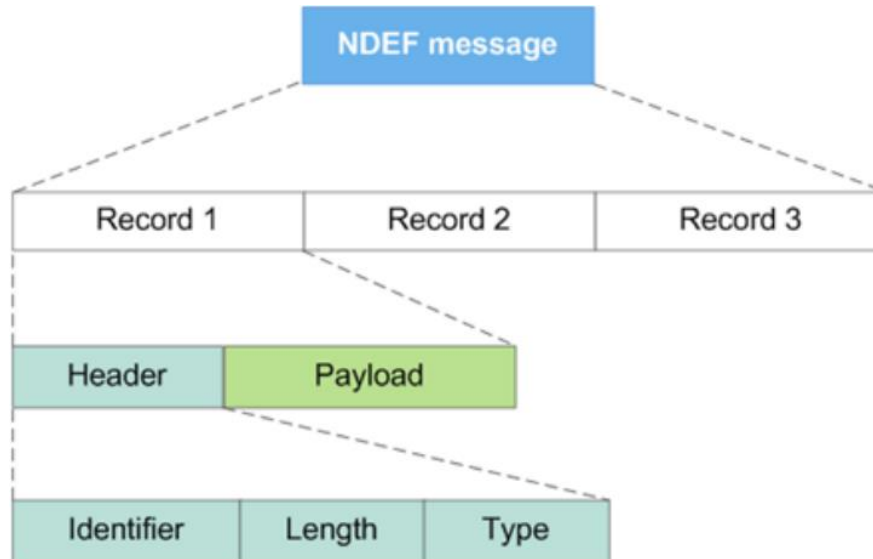
NDEF

- Η πρώτη εγγραφή (NDEF record) ονομάζεται MB (Message Begin)
- Η τελευταία εγγραφή ονομάζεται ME (Message End).
- Κάθε NDEF μήνυμα μπορεί να έχει τουλάχιστον μία εγγραφή.
 - Όπου η εγγραφή MB και ME συμπίπτουν.
 - Δεν υπάρχει περιορισμός στο μέγιστο πλήθος των εγγραφών.



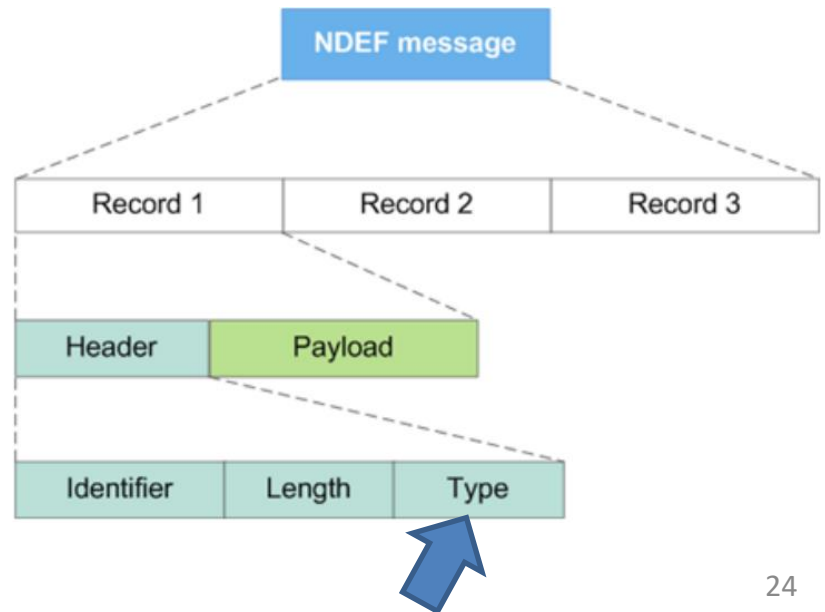
NDEF

- Κάθε NDEF record έχει τρεις παραμέτρους που καθορίζουν το payload (ωφέλιμο φορτίο-δεδομένα):
 - Payload type: Καθορίζει τον τύπο δεδομένων ο οποίος περιέχεται στην εγγραφή.
 - Payload length: Καθορίζει το μέγεθος του payload μιας εγγραφής σε οκτάδες (bit).
 - Payload identifier: Αναγνωριστικό πεδίο ώστε να είναι εφικτή η συσχέτιση μεταξύ εγγραφών.



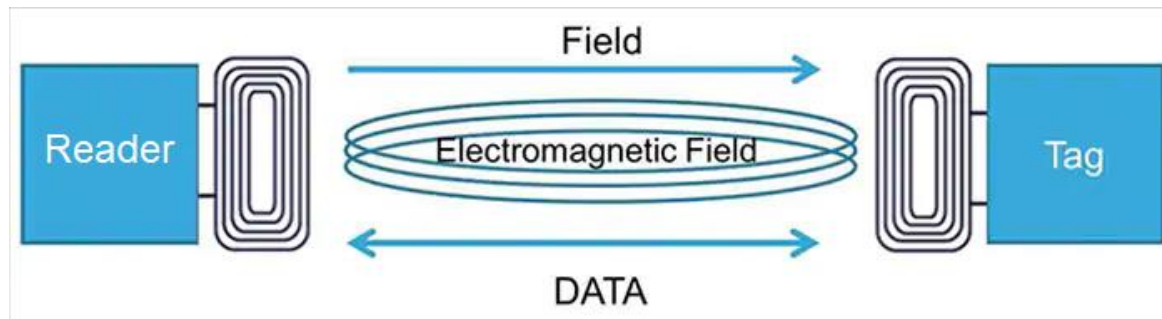
NDEF

- Τύποι δεδομένων που υποστηρίζει το NDEF
- URI
 - URL, αριθμός Τηλεφώνου, email
- Text
- Smart Poster
 - Text + URI
- Business Card



NFC Tags

- Ένα NFC Tag είναι στην πραγματικότητα μία παθητική RFID ετικέτα «νέας γενιάς».
- Σε ένα NFC Tag μέχρι στιγμής μπορεί να αποθηκευτεί μικρός όγκος δεδομένων.
- Λόγω του ότι είναι σε παθητική μορφή λειτουργίας.
 - Για να ενεργοποιηθεί το Tag αρκεί μόνο να έρθει σε επαφή με ένα κινητό τηλέφωνο NFC ή με έναν αναγνώστη (NFC Reader).
- Η συσκευή αυτή θα δημιουργήσει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα στο οποίο θα μεταφερθεί το αίτημα.
 - Το Tag με τη σειρά του θα επιστρέψει τα δεδομένα.



NFC Tags

- Το πρωτόκολλο ορίζει ότι μόνο ένα Tag μπορεί να συμμετέχει στη διαδικασία και όχι περισσότερα.
- Στα Tags μπορούν να αποθηκευτούν όλοι οι τύποι δεδομένων με τη διασφάλιση πάντα του περιορισμένου χώρου αποθήκευσης.
- Το NFC Forum όρισε τέσσερις τύπους Tag.
 - Type 1, Type 2, Type 3, Type 4.
- Κάθε τύπος έχει τη δική του διαμόρφωση και χωρητικότητα.



NFC Tag Type 1

- Βασισμένο στο πρότυπο ISO/IEC 14443 Type A και επιτρέπει λειτουργίες ανάγνωσης και εγγραφής δεδομένων.
- Τα δεδομένα που έχουν αποθηκευτεί στο Tag μπορούν να τροποποιηθούν.
 - Εκτός και αν έχει τεθεί σε λειτουργία μόνο ανάγνωσης (read only).
- Το μέγεθος της μνήμης του συγκεκριμένου τύπου Tag περιορίζεται σε χωρητικότητες από 96bytes μέχρι και 2KB.
- Η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων που προσφέρει είναι 106 Kbps .



NFC Tag Type 2

- Παρόμοια με το NFC Tag Type 1:
 - Βασισμένο στο πρότυπο ISO/IEC 14443 Type A και επιτρέπει λειτουργίες ανάγνωσης και εγγραφής δεδομένων.
 - Τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στο Tag μπορούν να τροποποιηθούν.
 - Εκτός αν το Tag είναι σε λειτουργία μόνο ανάγνωσης (read-only) .
- Το μέγεθος της μνήμης του συγκεκριμένου τύπου Tag περιορίζεται σε χωρητικότητες από 48bytes μέχρι και 2KB.
- Η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων είναι ίδια με του Type 1 στα 106 Kbps .



NFC Tag Type 3

- Βασίζεται στην Sony Felica.
 - Contactless smart card.
- Έχει μεταβλητή χωρητικότητα με μέγιστη το 1MB.
- Προσφέρει μεγαλύτερη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων στα 212 και 424 Kbps.
- Ο συγκεκριμένος τύπος Tag:
 - Προορίζεται για πιο σύνθετες εφαρμογές και
 - Είναι αρκετά πιο ακριβός από τους υπόλοιπους τύπους.



NFC Tag Type 4

- Συμβατό με το πρότυπο ISO/IEC 14443 Type A και Type B.
- Η διαφορά του από τα υπόλοιπα είναι ότι είναι διαμορφωμένο εργοστασιακά.
 - Κατά την κατασκευή του προγραμματίζεται το αν προορίζεται
 - Για εγγραφή (write mode).
 - Για ανάγνωση μόνο (read-only mode).
- Έχει χωρητικότητα 32KB και υποστηρίζει ταχύτητα 424 Kbps.



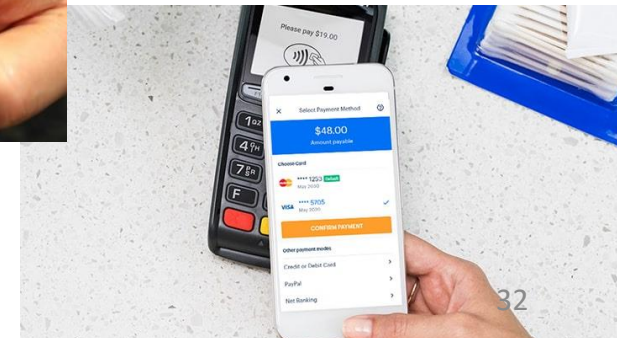
NFC Reader

- Ένας NFC Reader (NFC αναγνώστης) είναι μία ενεργή συσκευή NFC η οποία μπορεί να είναι εσωτερική ή εξωτερική.
- Ένας εσωτερικός αναγνώστης μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα κινητό τηλέφωνο NFC.
 - Όστε να εκτελεί διαδικασίες ανάγνωσης/εγγραφής από και προς το Tag.
- Ένα κινητό τηλέφωνο με εσωτερικό αναγνώστη.
 - Είναι πάντα ενεργό ώστε να παράγει το δικό του μαγνητικό πεδίο
 - Το οποίο είναι απαραίτητο για τη διασύνδεση μεταξύ ενός Tag ή ενός δεύτερου τηλεφώνου.
- Τέλος υπάρχει και ο εξωτερικός NFC reader.
 - Που χρησιμοποιείται για ανάγνωση/εγγραφή καρτών όπως επίσης για την πραγματοποίηση χρηματικών συναλλαγών



Εφαρμογές NFC

- **Οικονομικές συναλλαγές**
- Το NFC έχει όλες τις προδιαγραφές ώστε να αποτελέσει σημαντικό κομμάτι στις οικονομικές συναλλαγές.
- Κάθε κάτοχος κινητού τηλεφώνου NFC μπορεί με ένα άγγιγμα να δώσει το προβλεπόμενο αντίτιμο για τις υπηρεσίες που του προσφέρονται.
- Το NFC έχει τη δυνατότητα να εγγυηθεί:
 - Εξοικονόμηση χρόνου.
 - Διότι ο χρόνος που χρειάζεται για τη συναλλαγή είναι ελάχιστος - της τάξης του δευτερολέπτου.
 - Ασφάλεια.
 - Διότι οι συναλλαγές πραγματοποιούνται γρήγορα και από την κοντινή απόσταση των 5 εκατοστών.



Εφαρμογές NFC

- **Μεταφορές**
- Η εφαρμογή του NFC στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς είναι μία καινοτομία που προσφέρει πολλά προνόμια στον επιβάτη.
- Το NFC μπορεί να υποστηρίξει την αγορά εισιτηρίων ή καρτών μακράς διάρκειας με ένα απλό άγγιγμα στα σημεία πώλησης τους.
- Ο έλεγχος επιβίβασης του επιβάτη πραγματοποιείται μέσω του κινητού τηλεφώνου σε τρένα, λεωφορεία και αεροπλάνα.
- Επίσης, μέσα στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
 - Ο επιβάτης μπορεί με ένα άγγιγμα σε «έξυπνα» πόστερ.
 - Να κατεβάζει αυτόματα πληροφορίες.
 - Όπως δρομολόγια και χάρτες.
 - Να ενημερώνεται αυτόματα για προσφορές εισιτηρίων και εκπτώσεις.



Εφαρμογές NFC

- **Υγεία**
- Το NFC σε νοσοκομειακές μονάδες χρησιμοποιείται για το ιστορικό των ασθενών.
- Κάθε ασθενής μπορεί να διαθέτει το δικό του NFC Tag.
 - Στο οποίο αποθηκεύεται το ιατρικό ιστορικό του καθώς και οι επισκέψεις του σε νοσοκομειακές μονάδες.
- Οι γιατροί, «με ένα άγγιγμα» θα μπορούν να δουν αμέσως το ιστορικό του ασθενούς
 - και να καταγράψουν όλες τις ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν για την νοσηλεία του.
- Με το NFC μπορεί να υπάρχει πλήρης εικόνα για τον γιατρό σε σχέση με την πορεία της υγείας των ασθενών.



Εφαρμογές NFC

- **Επιχειρήσεις**
- Οι επιχειρήσεις μέσω της τεχνολογίας NFC μπορούν να δημιουργήσουν ένα σύστημα ελέγχου και εποπτείας των εργαζομένων.
- Κάθε υπάλληλος θα δηλώνει την ώρα έλευσης και αποχώρησης του από την επιχείρηση.
 - Σκανάροντας της έξυπνης κάρτας του στον reader εισόδου/εξόδου.
- Επομένως, θα υπάρχει πλήρης εποπτεία των ωρών εργασίας κάθε υπαλλήλου.
- Παράλληλα, ο εργοδότης έχει τη δυνατότητα, μέσω της έξυπνης κάρτας, να ορίσει τα μέρη στα οποία τα μέλη του προσωπικού θα μπορούν να έχουν πρόσβαση.



Εφαρμογές NFC

- **Εκπαίδευση**
- Στην εκπαίδευση, είναι εφικτός ο αυτοματισμός πολλών διαδικασιών που πραγματοποιούνται σε ένα σχολικό ή ακαδημαϊκό συγκρότημα.
- Κάθε μαθητής/φοιτητής διαθέτει την προσωπική του NFC ταυτότητα
 - Την οποία χρησιμοποιεί ώστε να δηλώσει την παρουσία του στους χώρους του συγκροτήματος.
 - Τάξεις, αμφιθέατρα, βιβλιοθήκη, γυμναστήριο, κ.α.
- Κατά αυτόν τον τρόπο υπάρχει έλεγχος και ασφάλεια στους χώρους που κινούνται οι μαθητές/φοιτητές, δίνοντας τη δυνατότητα:
 - Καταγραφής και ενημέρωσης των γονέων στην περίπτωση μαθητών μικρής ηλικίας.
 - Γνώσης του αριθμού των ατόμων ανά αίθουσα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Είναι επίσης εφικτές, χάρις στο NFC, συναλλαγές εντός του συγκροτήματος.
 - Όπως ο δανεισμός βιβλίων.



Ασφάλεια στο NFC

- **Network Sniffing**
- Όπως σε κάθε ασύρματη μετάδοση, έτσι και στο NFC, υπάρχει ο κίνδυνος της υποκλοπής πακέτων κατά τη μετάδοση των δεδομένων.
- Όπως προαναφέρθηκε η μετάδοση στο NFC γίνεται με την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ανάμεσα στις δύο συσκευές.
 - Που βρίσκονται σε πολύ μικρή απόσταση η μία από την άλλη.
- Θεωρητικά η επίθεση μπορεί να γίνει με χρήση μίας κεραίας.
 - Όστε ο εισβολέας να λάβει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα.
 - Και με τον κατάλληλο εξοπλισμό για αποκρυπτογράφηση δεδομένων να υποκλέψει τα πακέτα.

Ασφάλεια στο NFC

- **Network Sniffing (Συνέχεια)**
- Επειδή στο NFC η απόσταση που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί η σύνδεση είναι 5 εκατοστά.
 - Σε αυτήν την απόσταση μόνο μπορεί να γίνει η υποκλοπή του ραδιοκύματος.
- Οπότε με την τεχνολογία NFC είναι θεωρητικά δύσκολο να πραγματοποιηθεί υποκλοπή πακέτων:
 - Χωρίς να γίνει αντιληπτός ο υποκλοπέας.

Ασφάλεια στο NFC

- **Αλλοίωση Δεδομένων**
- Ένα άλλο είδος επίθεσης που ενδέχεται να υποστεί μία επικοινωνία NFC είναι η αλλοίωση των δεδομένων.
- Σε αυτή την περίπτωση σκοπός του εισβολέα δεν είναι μόνο να δει την κίνηση των πακέτων αλλά να επέμβει στην μετάδοση.
- Ο εισβολέας μπορεί να πετύχει το σκοπό του αν μεταδίδει τα δικά του δεδομένα στη σωστή συχνότητα και στο σωστό χρόνο.
 - Όστε ο παραλήπτης να μην το αντιληφθεί και να λάβει αλλοιωμένα τα δεδομένα.
- Απαιτούνται ισχυροί μηχανισμοί ταυτοποίησης χρήστη.

Πλεονεκτήματα του NFC

- **Ευχρηστία**
- Το NFC έχει το πλεονέκτημα ότι είναι απλό στη χρήση του και προορίζεται για όλες τις ηλικίες.
- Δεν χρειάζεται τίποτα περισσότερο από τα να ακουμπήσει κάποιος, το κινητό του τηλέφωνο σε ένα tag ή σε έναν αναγνώστη.
- Χάρη στην αυτοματοποιημένη διαδικασία στην οποία έχει προγραμματιστεί η κάθε εφαρμογή, ανάλογα με την κατάσταση, δρα μόνη της.
 - Π.χ. στα σενάρια πληρωμών δεν χρειάζεται να έχει μαζί του κάποιος όλες του τις κάρτες παρά μόνο το κινητό του τηλέφωνο.
- Όλοι θα μπορούν με ένα άγγιγμα σε κάποιο NFC πόστερ να λάβουν αυτόματα χρήσιμες πληροφορίες για αυτό που απλά κοιτάζουν χωρίς περεταίρω διαδικασία.



Πλεονεκτήματα του NFC

- **Αυτοματοποίηση**
- Με το NFC αυτοματοποιούνται διαδικασίες της καθημερινότητας.
- Έχοντας ο καθένας ένα κινητό τηλέφωνο NFC θα μπορεί:
 - να κάνει εύκολα πληρωμές,
 - να έχει όλα του τα εισιτήρια για λεωφορεία, τρέινα, αεροπλάνα, κινηματογράφο, γήπεδα, μουσεία κτλ.
- Όλες του οι ενέργειες θα πραγματοποιούνται πιο γρήγορα με το NFC χάρη στην ευρεία χρήση σε πολλούς τομείς.

