

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ:

Αναγνώριση και Αυθεντικοποίηση β’

Ιωάννης Κ. Μαυρίδης
mavridis@uom.gr





Αυθεντικοποίηση από προσωπικά χαρακτηριστικά

- ◆ Προβλήματα:
 - Τα συνθηματικά αποκαλύπτονται ή μαντεύονται.
 - Τα κουπόνια χάνονται ή κλέβονται.

- ◆ Λύση:
 - Προκύπτει ως ανθεκτικότερη στην παραποίηση η χρήση των προσωπικών χαρακτηριστικών.



Αυθεντικοποίηση από προσωπικά χαρακτηριστικά

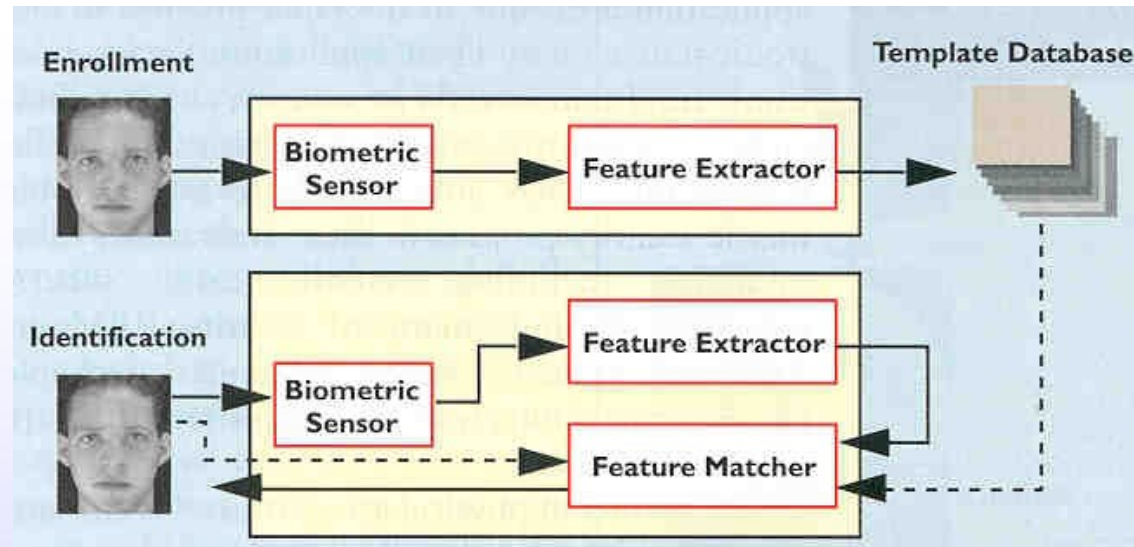
- ◆ Οι συσκευές μέτρησης των ανθρώπινων χαρακτηριστικών (biometrics) πρέπει να είναι έμπιστες διαφορετικά είναι δυνατή η αναπαραγωγή νόμιμων μετρήσεων από εισβολείς.



Αυτόματη αναγνώριση

- ♦ Τα πιο γνωστά συστήματα αυτόματης αναγνώρισης βασίζονται στην μέτρηση χαρακτηριστικών που ήδη χρησιμοποιούνται για μη-αυτόματη αναγνώριση, όπως:
 - αναγνώριση υπογραφών,
 - ανάλυση δακτυλικών αποτυπωμάτων,
 - αναγνώριση φωνής, κ.ά.
- ♦ Λιγότερο διαδεδομένα είναι τα συστήματα που βασίζονται σε:
 - εξέταση του αμφιβληστροειδούς χιτώνα,
 - γεωμετρία χεριών (π.χ. σχετικά μήκη δακτύλων), κ.ά.

Αυτόματη αναγνώριση



- ◆ Η διαδικασία της βιομετρικής αναγνώρισης διακρίνεται σε δύο στάδια:
 - Στο στάδιο εγγραφής του ατόμου (enrollment)
 - Στο στάδιο αναγνώρισης του ατόμου (identification)



Λάθη – Όρια ανοχής

- ♦ Τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά αλλάζουν με το χρόνο. Για αυτό πρέπει να προβλέπονται κάποια όρια ανοχής για την ανθρώπινη μεταβλητότητα.
- ♦ Χρειάζεται να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ δυο τύπων λαθών:
 - το σύστημα αποτυγχάνει να αναγνωρίσει έναν νόμιμο χρήστη (λάθος συναγερμός),
 - το σύστημα αποδέχεται έναν εισβολέα (λάθος αποδοχή).
- ♦ Υπάρχει η ανάγκη να ορισθεί ένα κατώφλι αποδοχής (acceptance threshold).



Επιβεβαίωση υπογραφής

- ◆ Η απομίμηση μιας υπογραφής είναι δύσκολη
 - η διαδικασία παραγωγής της χαρακτηρίζεται ως ‘εκπαιδευμένο αντανακλαστικό’ παρά ως αντικείμενο ενσυνείδητου ελέγχου των μυών.
 - για αυτό ζητείται (κυρίως από τους ταμίες) η υπογραφή των εγγράφων να γίνεται μπροστά τους.

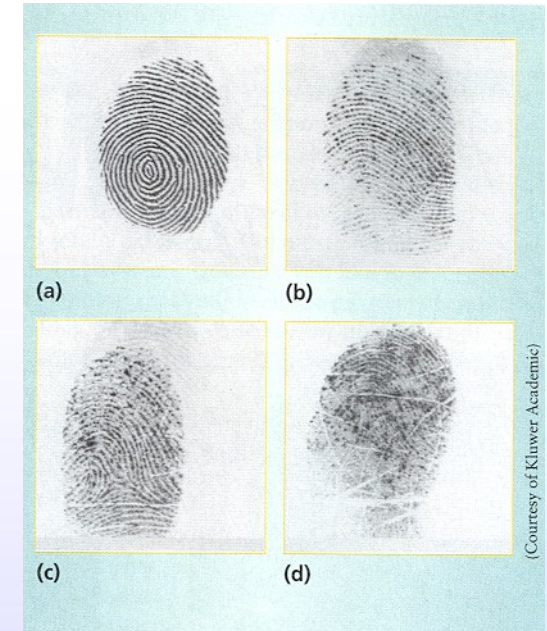


Επιβεβαίωση υπογραφής

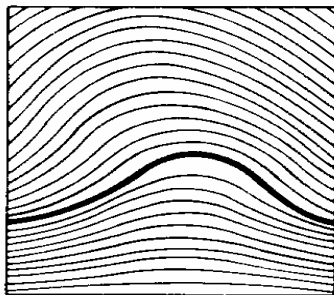
- ◆ Η αυτόματη επιβεβαίωση μπορεί να βασίζεται :
 - είτε στις υπογραφές που ήδη έχουν παραχθεί (ποιο διαδεδομένη προσέγγιση)
 - είτε σε παρατήρηση της ίδιας της διαδικασίας υπογραφής (ποιο ασφαλής προσέγγιση).

Επιβεβαίωση δακτυλικού αποτυπώματος

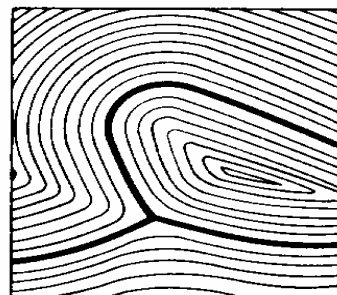
- ◆ Τα σχέδια των ρυτίδων του δέρματος στα δάκτυλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον μονοσήμαντο προσδιορισμό των ανθρώπων.
- ◆ Ένα τέτοιο σύστημα κατηγοριοποίησης για το ταίριασμα ανθρώπων και εγγραφών επινοήθηκε τη δεκαετία του 1890, βασιζόμενο στην αναγνώριση διαφόρων τύπων ‘μορφών’.



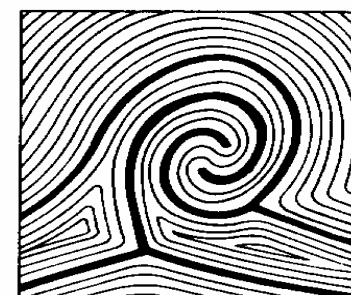
Μορφές δακτυλικών αποτυπωμάτων



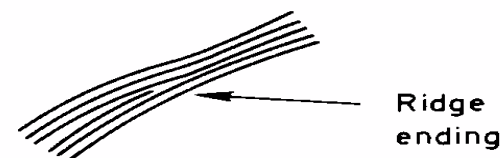
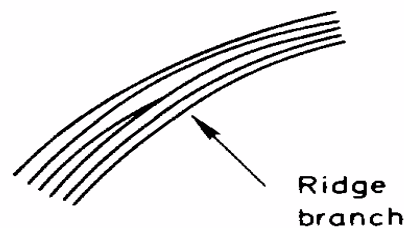
ARCH



LOOP



WHORL



- ◆ Οι βασικές μορφές είναι τόξο (arch), βρόχος (loop) και σπείρα (whorl).
- ◆ Σε κάθε δάκτυλο υπάρχει τουλάχιστον μια βασική μορφή και περίπου 50 - 200 δευτερεύουσες μορφές.

Επιβεβαίωση δακτυλικού αποτυπώματος

◆ Πλεονέκτημα:

- Απαιτείται ελάχιστος κόπος από τον χρήστη για να επιτύχει την αναγνώριση του δακτυλικού αποτυπώματος .

◆ Μειονεκτήματα:

- Το σύστημα δυσκολεύεται να αναγνωρίσει δακτυλικά αποτυπώματα που προέρχονται από βρώμικα ή ιδρωμένα χέρια.
- Τα δάχτυλα είναι ένα σημείο που εύκολα τραυματίζεται, ενώ δυσκολίες ανάγνωσης υπάρχουν και αν το δέρμα είναι πολύ ξηρό ή πολύ λιπαρό.



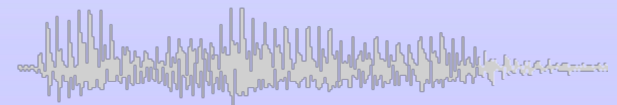
Αναγνώριση φωνής

- ◆ Η αναγνώριση φωνής γίνεται πολύ εύκολα από τους ανθρώπους ακόμη και όταν υπάρχει θόρυβος.
- ◆ Τα *‘φωνητικά αποτυπώματα’* χρησιμοποιούνται για αξιόπιστες και ανεπηρέαστες αναγνωρίσεις φωνής (π.χ. σε δικαστήρια).



Αναγνώριση φωνής

- ◆ Η αξιόπιστη αυτόματη αναγνώριση φωνής απαιτεί
 - έλεγχο των συνθηκών στις οποίες μιλούν οι χρήστες
 - και των λέξεων που χρησιμοποιούν.
- ◆ Διαδικασία:
 - Το σύστημα απαιτεί από τον χρήστη να πει μερικές προτάσεις (με συγκεκριμένες λέξεις καθώς παρέχουν περισσότερη πληροφορία αναγνώρισης από άλλες).
 - Κατόπιν, με τεχνικές ανάλυσης Fourier μετρώνται τα χαρακτηριστικά του φάσματος συχνοτήτων του φωνητικού δείγματος.



Συστήματα αναγνώρισης φωνής

◆ Πλεονεκτήματα :

- η χρήση τους είναι απλή για τους χρήστες,
- δεν είναι κουραστικά.

◆ Μειονεκτήματα:

- παίρνει πολύ ώρα για να ειπωθεί το απαιτούμενο δείγμα και να αναλυθεί,
- η φωνή μεταβάλλεται εξαρτόμενη από την φυσική κατάσταση του χρήστη, π.χ. κρυωμένος, κουρασμένος,
- η αντιγραφή της φωνής του χρήστη είναι πολύ εύκολη (π.χ. με ένα μαγνητόφωνο). Λύση: τυχαία επιλεγμένο σύνολο προτάσεων φτιαγμένων από λέξεις ενός λεξιλογίου που έχει προηγουμένως χρησιμοποιηθεί για ανάλυση (set up analysis).



Αναγνώριση μορφολογίας του αμφιβληστροειδούς χιτώνα

- ◆ Η μορφολογία των αγγείων αίματος στον αμφιβληστροειδή χιτώνα χρησιμοποιείται για να ξεχωρίζει τους ανθρώπους μεταξύ τους.



Αναγνώριση μορφολογίας του αμφιβληστροειδούς χιτώνα

- ♦ Τα πρώτα συστήματα απαιτούσαν
 - κοίταγμα του χρήστη μέσα από ένα προσοφθάλμιο,
 - εστίαση σε ένα συρματοπλέγμα
 - πίεση ενός πλήκτρου
 - σκανάρισμα του ματιού με μια ακτίνα υπέρυθρου φωτός χαμηλής έντασης.



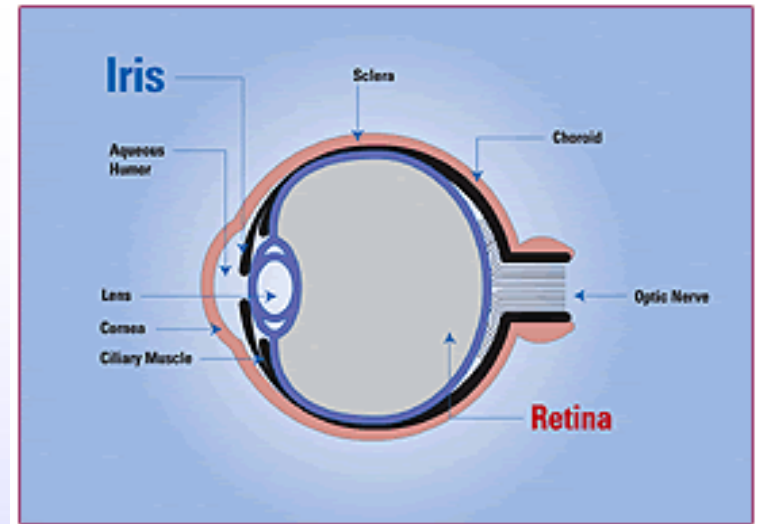
Αναγνώριση μορφολογίας του αμφιβληστροειδούς χιτώνα

- ◆ Τα σημερινά συστήματα δεν απαιτούν τη χρήση προσοφθαλμίου και μπορούν να διαβάσουν τη μορφολογία του αμφιβληστροειδούς από την απόσταση του ενός μέτρου.

Συστήματα αναγνώρισης μορφολογίας του αμφιβληστροειδούς χιτώνα

◆ Πλεονεκτήματα:

- αποτελεσματικότητα
- ταχύτητα
- ευκολία

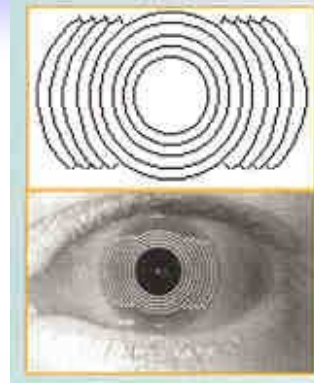


◆ Μειονεκτήματα:

- ανησυχία των χρηστών από την ιδέα ότι μπορεί να πάθουν κάτι
- φορτικότητα των παλιότερων εκδόσεων

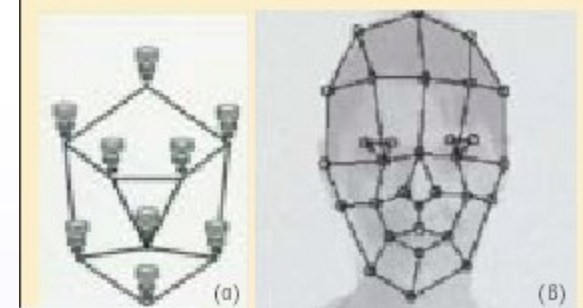


Αναγνώριση ίριδας



- ◆ Τα χαρακτηριστικά της ίριδας είναι τόσο μοναδικά, που ακόμα και στον ίδιο άνθρωπο, υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις ίριδες των δύο ματιών.
 - Κάθε μάτι έχει περίπου 260 διαφορετικά χαρακτηριστικά (σε αντίθεση με τα δακτυλικά αποτυπώματα που δεν δίνουν περισσότερα από 30).
 - Οι σχετικοί τύποι της ίριδας διαφέρουν ανάμεσα στο δεξί και το αριστερό μάτι ενός ατόμου αλλά και ανάμεσα στα μάτια μονογενών διδύμων.
 - Η ίριδα μένει αναλλοίωτη από τα 18 χρόνια έως και την ημέρα του θανάτου μας: είναι αδύνατη η αντιγραφή της.

Αναγνώριση προσώπου



- ♦ Δύο είναι οι βασικές τεχνικές που επικρατούν για την αναγνώριση προσώπου:
 - η γεωμετρία: αποστάσεις των χαρακτηριστικών σημείων του κάθε προσώπου, όπως μάτια, μύτη, στόμα, το σύστημα δημιουργεί ένα μαθηματικό μοντέλο
 - η θερμογραφία προσώπου: θερμοκρασία των αιμοφόρων αγγείων που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του δέρματος (με υπέρυθρη κάμερα).

Αναγνώριση γεωμετρίας παλάμης



◆ Εξοπλισμός:

- μια πηγή φωτός,
- μια κάμερα,
- μια ανακλαστική επιφάνεια και
- την επίπεδη επιφάνεια αναγνώρισης, όπου ο χρήστης εναποθέτει το χέρι του.
 - πάνω σε αυτήν είναι τοποθετημένες πέντε προεξοχές, όπου ανάμεσα σε αυτές τοποθετούνται τα δάχτυλα της δεξιάς παλάμης του χρήστη.



Αναγνώριση γεωμετρίας παλάμης



- ◆ Το σύστημα καταγράφει την εικόνα, από όπου υπολογίζει το μήκος και το πλάτος των δαχτύλων του χρήστη.



Αναγνώριση δακτύλων

- ◆ Το σύστημα γεωμετρίας παλάμης είναι χαμηλής ακρίβειας.
- ◆ Νέο σύστημα αναγνώρισης γεωμετρίας παλάμης:
 - καταγράφει τις εικόνες των δακτύλων των δύο χεριών και αφού τις συγκρίνει, αποθηκεύει τις διαφορές τους.



Βιομετρικά συστήματα του μέλλοντος

- ♦ Βιομέτρηση με αναγνώριση του ρυθμού πληκτρολόγησης.
- ♦ Βιομέτρηση με αναγνώριση γεωμετρίας αυτιού.
- ♦ Βιομέτρηση με αναγνώριση αποτυπωμάτων παλάμης.
- ♦ Βιομέτρηση με αναγνώριση φλεβικής δομής.
- ♦ Βιομέτρηση με αναγνώριση DNA.