



Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Σχολή Θετικών Επιστημών & Τεχνολογίας
Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Υπολογιστών

Π.Μ.Σ. στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υπολογιστών
Κατεύθυνση: Πληροφορική και Εφαρμογές

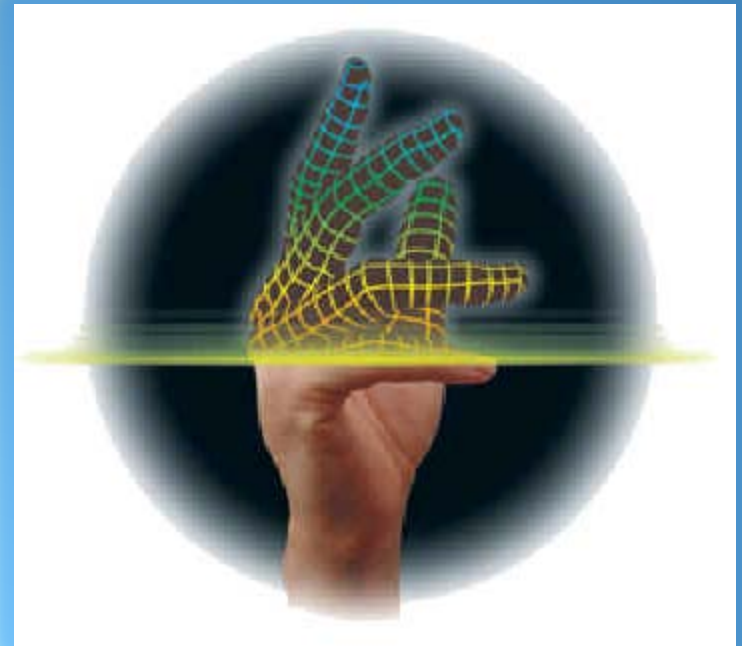
**Πειραματική εφαρμογή
client-server αναγνώρισης
δακτυλικών αποτυπωμάτων**

Βασιλείου Δημήτριος
Δημητρίου Γεώργιος

ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σύγχρονη πραγματικότητα:

- η χρήση συστημάτων ασφαλείας κρίνεται απαραίτητη για τη διασφάλιση και την προστασία από κακόβουλες ενέργειες.
- η τεχνολογία δίνει δυναμικά το παρόν!



Στόχος:

- αναζητείται συνεχώς μια τεχνολογική βιομετρική εφαρμογή που να εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη δυνατή αξιοπιστία.

Η ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΑΚΤΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΩΝ

Εξέλιξη της δακτυλοσκοπίας ως σήμερα

Περίοδος: αρχαιότητα – περίπου 1600 μ.Χ.

Εμπειρική γνώση

Αν και συνήθως ένα αποτύπωμα διατηρείται μέχρι 40 έτη, κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες έχουν βρεθεί δείγματα μέχρι και 8.500 ετών. Αποτυπώματα της αρχαιότητας βρέθηκαν σε:

Νέα Σκωτία (Καναδάς), Βαβυλώνα (Ιράκ), Γιεσίλοβα (Τουρκία).

Κίνα

- 650 μ.Χ.: το αποτύπωμα χρησιμοποιείται σαν πιστοποιητικό ταυτότητας σε δίκες, σαν υπογραφή σε δάνεια, στο εμπόριο κτλ.
- 10^{ος}-14^{ος} αιώνας μ.Χ.: διάκριση διαφορετικών τύπων και σχηματισμών των θηλοειδών γραμμών των ακροδακτύλων.

Περσία

Το 14^ο αιώνα μ.Χ. επίσημα έγγραφα με αποτυπώματα, οδήγησαν ένα γιατρό στη διαπίστωση ότι ποτέ δύο αποτυπώματα δεν είναι ίδια.

Περίοδος: περίπου 1600 μ.Χ. – σήμερα

Επιστημονική γνώση (1)

1686

- έναρξη της επιστημονικής έρευνας, γνώσης και χρήσης των δακτυλικών αποτυπωμάτων από τον καθηγητή ανατομίας Μαρτσέλο Μαλπίγκι

1856 – Ουίλιαμ Χέρσελ

- αξιοποίηση των αποτυπωμάτων αρχικά στη σύναψη συμβολαίων με τοπικούς πληθυσμούς της Ινδίας
- δακτυλοσκόπηση στις τοπικές φυλακές
- το 1877 πρότεινε την εφαρμογή της σε όλη την επικράτεια της Βεγγάλης

1880 – Δρ Χένρι Φολντς

- αναγνώριση σαν μέσο ταυτοποίησης
- μέθοδος ταξινόμησης και αρχειοθέτησής
- πρώτη ταυτοποίηση ατόμου
- η εφαρμογή τότε του ανθρωπομετρικού συστήματος Μπερτιγιόν άφησε στάσιμη τη δακτυλοσκοπία

1888 – Φράνσις Γκάλτον

- παρατηρήσεις στα αποτυπώματα ως μέσο ταυτοποίησης
- το 1892 απέδειξε τη μοναδικότητα και τη μονιμότητά τους
- προσδιόρισε τα χαρακτηριστικά των αποτυπωμάτων («Λεπτομέρειες Γκάλτον»)

1891 - Χουάν Βουσετίτς

- πρώτοι φάκελοι δακτυλικών αποτυπωμάτων, με τις οδηγίες του Γκάλτον
- το **1892** η πρώτη αναγνώριση εγκληματία



Πειραματική Εφαρμογή Client Server αναγνώρισης
δακτυλικών αποτυπωμάτων

Περίοδος: περίπου 1600 μ.Χ. – σήμερα

Επιστημονική γνώση (2)

1924

- ιδρύεται ο τομέας Ταυτοποίησης του FBI. Μέχρι το 1946 είχε 100 εκατομμύρια κάρτες δακτυλικών αποτυπωμάτων, ενώ το 1971 οι κάρτες είχαν γίνει 200 εκατομμύρια.

2002

- σε διάσκεψη οπτικής μηχανικής το διπλό πείραμα με αντίγραφα ζελατίνης του Ιάπωνα καθηγητή κρυπτογραφίας και μαθηματικών κ. Τσουτόμου Ματσουμότο εξαπάτησε διάφορα συστήματα με χρήση καθημερινών υλικών αξίας λιγότερο από 10 ευρώ, σε ποσοστό 80% τα διάφορα συστήματα, όμως το 100% των συστημάτων του εμπορίου!

2003

- εφαρμογή ενιαίου ηλεκτρονικού συστήματος αναγνώρισης Eurodac, για την αντιπαραβολή αποτυπωμάτων όσων αιτούνται ασύλου στις χώρες της Ε.Ε.

2005

- το σύστημα της Ιντερπόλ ξεπέρασε τα 50.000 αποτυπώματα εγκληματιών από 184 χώρες, παρέχοντας παράλληλα συνεχόμενη πρόσβαση στα αρχεία της στις αστυνομικές υπηρεσίες 170 χωρών.

2011 - σήμερα

- στις ΗΠΑ λειτουργεί το σύστημα της **US-VISIT** (Visitor and Immigrant Status Indicator Technology), με πάνω από 100 εκατομμύρια καταχωρήσεις. Δεν έχει όμως αντιστοίχιση με συστήματα του FBI και της Ιντερπόλ, αφού περιλαμβάνει την καταγραφή δείκτη και αντίχειρα.

Το μέλλον

Σύστημα Αναγνώρισης Δακτυλικών Αποτυπωμάτων σε πραγματικό χρόνο

(Live scan fingerprint identification system)

- σύστημα ηλεκτρονικής κωδικοποίησης, καταχώρησης και αναζήτησης δακτυλικών αποτυπωμάτων.
- άμεση αναγνώριση των στοιχείων ταυτότητός τους.
- αφού ληφθούν αποτυπώματα για μια και μοναδική φορά, καταχωρούνται άμεσα και αυτόματα στην κεντρική βάση δεδομένων και σε δευτερόλεπτα όλες οι υπόλοιπες περιφερειακές υπηρεσίες είναι ενήμερες.
- έχουν τη δυνατότητα σε μελλοντικό χρόνο να ταυτοποιήσουν τα στοιχεία αγνώστου ατόμου χωρίς ταυτότητα.
- καταργεί τη γραφειοκρατία, τη χρήση μελάνης, την κακή λήψη αποτυπώματος, τις διπλοεγγραφές, τη φυσική επαφή με το δακτυλοσκοπούμενο.



Πειραματική Εφαρμογή Client Server αναγνώρισης
δακτυλικών αποτυπωμάτων

Η κατάσταση στην Ελλάδα (1)

- Το πρώτο σύστημα δακτυλοσκοπίας εφαρμόστηκε το 1912 σε συνδυασμό με χαρακτηριστικά του ανθρωπομετρικού συστήματος Μπερτιγιόν, ενώ ακολούθησαν μεταρρυθμίσεις από Γάλλους (1913), Ιταλούς (1914) και Βρετανούς (1918) ειδικούς. Το 1972 συγκροτήθηκε η «Διεύθυνση Εγκληματολογικών Υπηρεσιών Ελλάδας».

Αυτόματο Σύστημα Αναγνώρισης Δακτυλικών Αποτυπωμάτων (Α.Σ.Α.Δ.Α.)

- Λειτουργικό της Διεύθυνσης Εγκληματολογικών Ερευνών (Δ.Ε.Ε.) της Ελληνικής Αστυνομίας (ΕΛ.ΑΣ.).
- Λειτουργεί από το 1987, αλλά έχει αναβαθμιστεί πολλάκις.

Σύστημα

- ένας server στην έδρα της κεντρικής υπηρεσίας (Αθήνα), όπου πρόσβαση σε αυτόν έχουν οι χειριστές της Δ.Ε.Ε. Αθηνών και Υ.Δ.Ε.Ε. Θεσσαλονίκης μέσω τερματικών.
- τα δακτυλικά αποτυπώματα λαμβάνονται σε έντυπο πληροφοριών με χρήση τυπογραφικής μελάνης.

Προσωπικό

- οι χειριστές-αστυνομικοί έχουν κατάρτιση ειδικών σεμιναρίων, ενώ μετά το 2002 προσλαμβάνονται σαν αξιωματικοί ειδικών καθηκόντων, κάτοχοι πτυχίων ΑΕΙ, μεταπτυχιακών και διδακτορικών τίτλων.

Πλεονεκτήματα

- μεγάλος όγκος των δεδομένων που αρχειοθετούνται
- μεγάλη ταχύτητα αναζήτησης
- σημαντική ποιότητα ως προς την ορθότητα των αποτελεσμάτων

Η κατάσταση στην Ελλάδα (2)

Μετρήσιμα μεγέθη

- εξακρίβωση ταυτότητας 170.243 περιπτώσεων από τον Ιανουάριο του 2008 έως και τον Οκτώβριο του 2010.
- έλεγχος 92.058 δακτυλικών αποτυπωμάτων αιτούντων πολιτικό άσυλο.
- επιβεβαιώθηκε δακτυλοσκοπικά η ταυτότητα 4.923 άγνωστων δραστών.

Συνδρομή σε σημαντικές υποθέσεις

- 1991: Αεροπορικό δυστύχημα στο όρος Όθρυς
- 2005: Αεροπορικό δυστύχημα εταιρίας Helios

Διακρατικές συνεργασίες

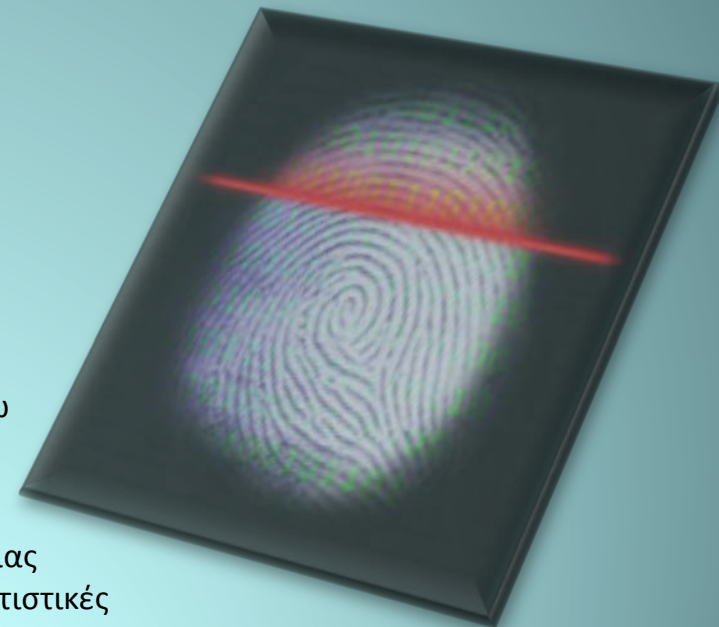
- συνεργασία με εν Ελλάδι τμήμα της Interpol.

Νομοθεσία και πιθανές αλλαγές

- το Α.Σ.Α.Δ.Α. θα ευνοούνταν από τη νομοθέτηση της ταυτοποίησης μέσω ψηφιακών φωτογραφιών.

Α.Σ.Α.Δ.Α. και παρούσα διπλωματική εργασία

- πρόκειται για ανόμοια μεγέθη, αλλά η λειτουργικότητα της εφαρμογής μας κρίνεται θετικά ακόμα και από εργαζόμενους στο Α.Σ.Α.Δ.Α. αφού οι στατιστικές δείχνουν ότι οι εγκληματίες (με εξαίρεση τις σπείρες) κινούνται τοπικά.
- εξασφαλίζοντας την ακρίβεια και την εγκυρότητα της παρούσας πειραματικής εφαρμογής και τηρώντας τους κανόνες ασφαλείας στη μεταφορά δεδομένων, κρίνεται ότι θα ήταν χρήσιμο στα κατά τόπους τμήματα εγκληματολογικών ερευνών, λόγω πιο στοχευμένης έρευνας.



ΤΟ ΔΑΚΤΥΛΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ

Χαρακτηριστικά:

- δεν ταυτίζεται σε δύο πρόσωπα ή ακόμα και σε άλλο δάκτυλο του ίδιου ατόμου.
- δεν υπάρχει κληρονομική επίδραση των θηλοειδών γραμμών.
- η μόνη ομοιότητα μπορεί να αφορά τον γενικότερο τύπο των αποτυπωμάτων.
- μορφοποιούνται κατά τον 3ο με 4ο μήνα της ανάπτυξης του εμβρύου κι έπειτα μένουν ως έχουν.
- μόνο οι σοβαρές βλάβες της βλαστικής στιβάδας εξαλείφουν τις θηλοειδείς γραμμές.
- από τις παθήσεις, μόνο η λέπρα συνεπάγεται καταστροφή των θηλοειδών γραμμών.
- οι ηθελημένες μικροεγχειρήσεις και η προστριβή σε σκληρή/ανώμαλη επιφάνεια δεν καθίστανται ικανές να επιφέρουν αλλοίωση.



Δέσμες η Συστήματα Θηλοειδών Γραμμών

- Κάθε σύνολο γραμμών που ακολουθεί μία κατεύθυνση, καλείται Δέσμη ή Σύστημα και αφορά τρία είδη:

α) τις **οριζόντιες**, β) τις **καμπύλες** και γ) τις **περιστροφικές** Δέσμες.



Κεντρικά σημεία δακτυλικών αποτυπωμάτων & κύριοι σχηματισμοί

- **Δέλτα:** το σημείο συνάντησης ή διαχωρισμού της πρώτης οριζόντιας γραμμής με την πρώτη \ καμπύλη γραμμή, με σημείο εκκίνησης αυτό προ του σημείου συνάντησης με την περιστροφική Δέσμη.
- **Κέντρο:** το κεντρικότερο σημείο της περιστροφικής Δέσμης.



Κύριοι σχηματισμοί δακτυλικού αποτυπώματος

Εντοπισμός δακτυλικών αποτυπωμάτων



- χρήση πλάγιου φωτός
- φως διαφορετικών συχνοτήτων

Θετικά και αρνητικά δακτυλικά αποτυπώματα ανάλογα με τον τρόπο αποτύπωσης

- θετικά καλούνται αυτά που σχηματίζονται από την αποτύπωση ενός δακτύλου χρωσμένου με μελάνη σε φύλλο χαρτιού
- αρνητικά αυτά που λαμβάνονται από πλαστικά, σκονισμένα αντικείμενα, βούτυρο, σαπούνι, στόκο, κτλ με απεικόνιση των γραμμών και των αυλακώσεων τους να είναι η αντίθετη της πραγματικής

Σύγκριση με τα δεδομένα της βάσης δεδομένων αποτυπωμάτων

- εφαρμόζεται το ληφθέν αποτύπωμα στην επιφάνεια ανάγνωσης
- μετατρέπεται σε ηλεκτρονική μορφή
- ακολουθεί η ταυτοποίηση
- ο μέσος χρόνος ταυτοποίησης σε μεγάλη βάση είναι πλέον μικρότερος των 2 λεπτών

Τεχνικές αναζήτησης και αποτύπωσης

Μαγνητική σκόνη:

- εφαρμογή σκόνης στην περιοχή που θεωρείται ότι βρίσκονται τα αποτυπώματα.
- η σύσταση από ρινίσματα σιδήρου, άνθρακα και άλλες ουσίες βοηθά την αντίδραση με το «νερό» που αφήνει το δάχτυλο κατά την επαφή, π.χ. ιδρώτας.
- με ειδικούς μαγνήτες απομακρύνεται η σκόνη, αφήνοντας πίσω μόνο την επιφάνεια αντίδρασης, δηλαδή το ανάγλυφο του αποτυπώματος.
- με ειδική ζελατίνη αντιγραφής «ξεσηκώνονται» τα αποτυπώματα και τοποθετούνται σε μια κάρτα αντιγραφής αποτυπωμάτων

Συμβατική σκόνη:

- η διαδικασία είναι όμοια με αυτή της μαγνητικής σκόνης, αλλά αντί της απομάκρυνσής της με χρήση μαγνητών, αλλά με συμβατικές μεθόδους.

Θάλαμοι ύγρανσης με κόλλα στιγμής

- ένα αντικείμενο με δακτυλικό αποτύπωμα εισάγεται σε ένα ειδικό θάλαμο ύγρανσης, στον οποίο εξατμίζεται ειδική κόλλα στιγμής. Η κόλλα επικάθεται στο ανάγλυφο του αποτυπώματος το οποίο και εμφανίζεται.

Ομαδοποίηση αποτυπωμάτων βάσει ορατότητας

- στην περίπτωση που γίνονται αντιληπτά με γυμνό οφθαλμό καλούνται εμφανή ή ορατά
- όταν πρέπει να εναποθέσουμε ειδική σκόνη ή άλλες χημικές ουσίες ώστε να εμφανιστούν, καλούνται αφανή ή λανθάνοντα. Τα αφανή είναι τα κρίσιμα για την εξακρίβωση της ταυτότητας του δράστη στις περισσότερες των περιπτώσεων.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΜΕΤΡΙΑΣ

Στόχοι:

- μέτρηση και ανάλυση μοναδικών φυσικών χαρακτηριστικών ή χαρακτηριστικών συμπεριφοράς
- αναγνώριση - ταυτοποίηση (identification) και επικύρωση (verification) ταυτότητας.

Ένα σύστημα βιομετρίας είναι ουσιαστικά ένα πρότυπο σύστημα ταυτοποίησης αναγνώρισης ατόμων προσδιορίζοντας την αυθεντικότητα ενός συγκεκριμένου χαρακτηριστικού που έχει ένα άτομο. Για παράδειγμα:

- δακτυλικά αποτυπώματα
- το αποτύπωμα παλάμης
- χαρακτηριστικά και γεωμετρία προσώπου
- γεωμετρία χεριού/δακτύλου
- γεωμετρία του αυτιού
- ίριδα του ματιού
- αμφιβληστροειδής χιτώνας
- υπογραφή
- βάδισμα
- φωνή
- φλέβες της παλάμης
- μυρωδιά
- πληροφορίες DNA

Είδη συστημάτων βιομετρίας:

- συμπεριφορικά
- φυσικών χαρακτηριστικών

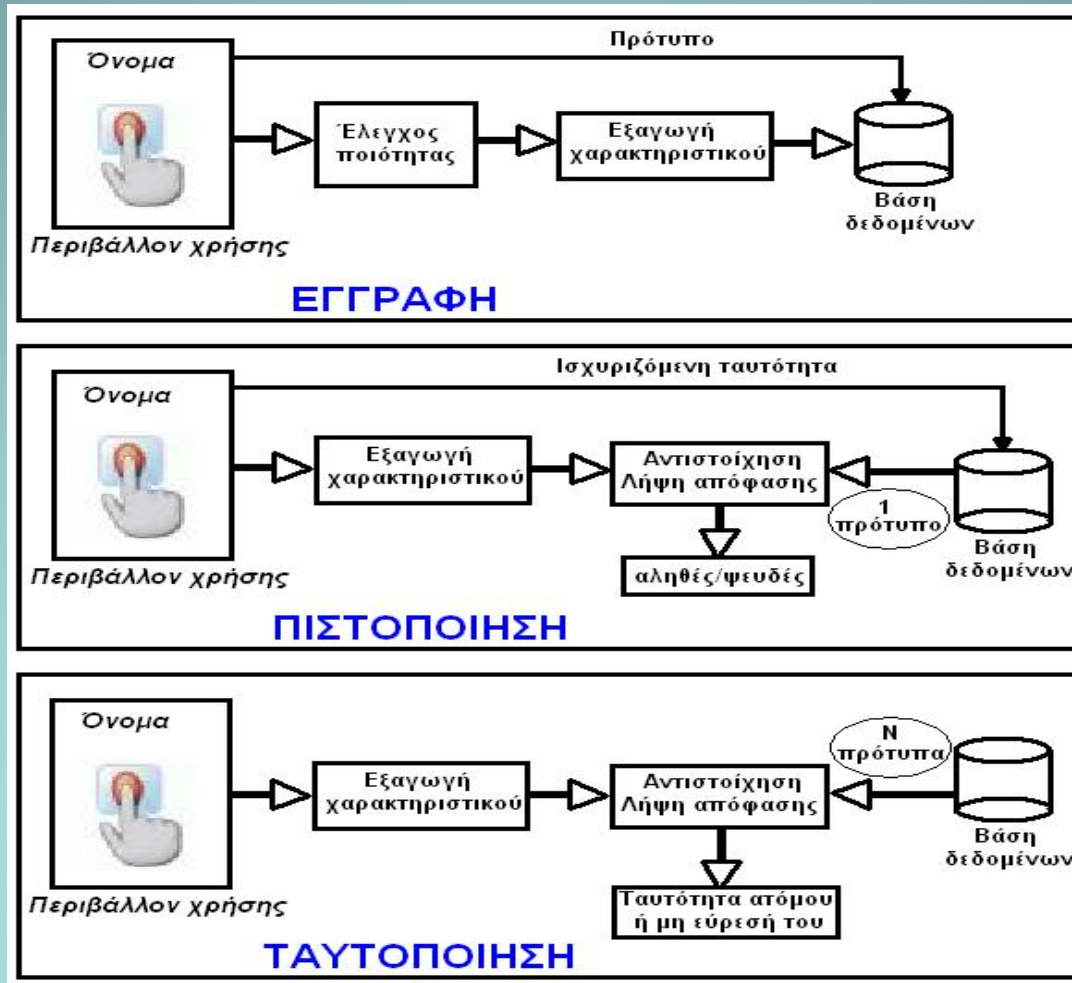
Ταυτοποίηση (Identification–ταύτιση 1:N)

- στόχος η αναγνώριση της ταυτότητας του ατόμου.
- μετά τη μέτρηση του βιομετρικού χαρακτηριστικού (π.χ. δακτυλικού αποτυπώματος), ξεκινάει η σύγκριση μεταξύ αυτής και των ήδη αποθηκευμένων στη βάση δεδομένων.
- διεξάγει μία προς πολλές συγκρίσεις.
- το σύστημα επιστρέφει την ταυτότητα κάποιου ή αποτυγχάνει εάν αυτός δεν είναι καταγεγραμμένος στη βάση δεδομένων του συστήματος.
- απαιτεί αξιόλογη ποσότητα χρόνου και υπολογιστικής ισχύος (ανάλογα το μέγεθος της βάσης δεδομένων).

Πιστοποίηση (Verification–ταύτιση 1:1)

- στόχος η εξακρίβωση-πιστοποίηση της ταυτότητας που ισχυρίζεται ο χρήστης.
- μετά τη μέτρηση του χαρακτηριστικού, γίνεται σύγκριση ένα-προς-ένα μεταξύ αυτής και της προηγούμενης καταγεγραμμένης στο σύστημα του ίδιου χρήστη για να διαπιστωθεί αν η ισχυριζόμενη ταυτότητα είναι αληθινή.
- αν η σύγκριση είναι επιτυχής, το σύστημα πιστοποιεί ότι πρόκειται για έναν εξουσιοδοτημένο χρήστη, διαφορετικά αρνείται τον υποβληθέντα ισχυρισμό ταυτότητας.
- δεν κρίνεται απαραίτητο να αποκαλυφθεί η πραγματική ταυτότητα.
- απαιτεί λιγότερο χρόνο και υπολογιστική ισχύ.

Εγγραφή, Πιστοποίηση, Ταυτοποίηση σε ένα σύστημα βιομετρίας



Θετική και αρνητική αναγνώριση

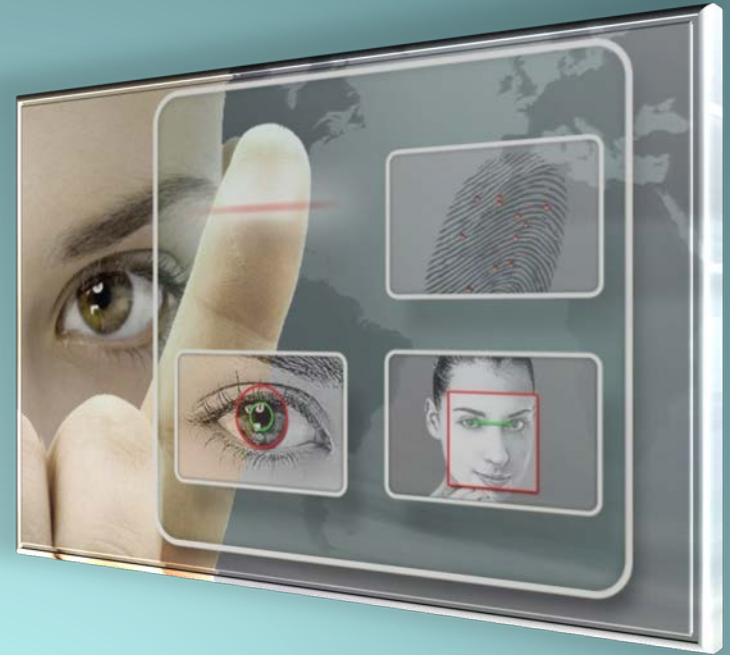
- μία εφαρμογή με θετικό τρόπο αναγνώρισης καθορίζει αν το άτομο είναι αυτό που ισχυρίζεται ότι είναι. Σκοπός είναι η παρεμπόδιση πολλών ανθρώπων από τη χρήση μιας κοινής ταυτότητας.
- μία εφαρμογή με αρνητικό τρόπο αναγνώρισης καθορίζει αν το άτομο είναι αυτό που αρνείται ότι είναι. Σκοπός είναι η παρεμπόδιση ενός μοναδικού ατόμου από τη χρήση πολλαπλών ταυτοτήτων.
- οι παραδοσιακές μέθοδοι πιστοποίησης π.χ. κωδικοί πρόσβασης, κλειδιά, κτλ μπορούν να δουλεύουν για θετική αναγνώριση. Η αρνητική αναγνώριση μπορεί να επαληθευτεί μόνο με χρήση συστημάτων βιομετρίας.
- εφαρμογές θετικής αναγνώρισης μπορούν να λειτουργήσουν με τρόπο επικύρωσης και προσδιορισμού, αλλά εφαρμογές αρνητικής αναγνώρισης δεν μπορούν να δουλέψουν με τρόπο επικύρωσης, αφού το σύστημα πρέπει να ψάξει ολόκληρο το αρχείο για να αποδείξει ότι τα δοσμένα δεδομένα εισόδου δεν είναι ήδη παρόντα.

Ταξινόμηση εφαρμογών

- Αναγνωρισμένο / μη αναγνωρισμένο περιβάλλον λειτουργίας
- Ανοικτό / κλειστό σύστημα
- Δημόσιο / Ιδιωτικό σύστημα
- Εξοικειωμένη / μη-εξοικειωμένη χρήση
- Παρακολουθούμενη / μη-παρακολουθούμενη ταξινόμηση
- Συνεργατική / μη-συνεργατική προσέγγιση
- Φανερό / κρυφό σύστημα

Αρχιτεκτονική και χρήση συστημάτων βιομετρίας

- Αισθητήρας
- Μονάδα αποτίμησης ποιότητας και εξαγωγής χαρακτηριστικών
- Μονάδα αντιστοίχισης και λήψης απόφασης
- Μονάδα βάσης δεδομένων συστήματος



Βιομετρική αναγνώριση

- Εγγραφή: με βάση ένα βιομετρικό πρότυπο που χαρακτηρίζει ένα συγκεκριμένο άτομο
- Χρήση: αποδοχή ή απόρριψη εισόδου σε ένα άτομο ανάλογα με το αποτέλεσμα ταυτοποίησης

Το σύστημα αναγνώρισης

- ένα σύστημα επαλήθευσης, που με βάση μια επίπεδη φωτογραφία δακτύλου από ειδική κάμερα/σαρωτή, πραγματοποιεί έλεγχο σημείο προς σημείο. Το πιο σύγχρονο σύστημα σάρωσης δακτύλου μπορεί να κάνει την επαλήθευση ακόμη και στην περίπτωση που ο χρήστης φορά γάντια ή έχει λερωμένα χέρια.
- οι περισσότεροι σαρωτές αποτυπωμάτων δεν κοστίζουν περισσότερο από 50 ευρώ για μαζικές παραγγελίες, ενώ και το κόστος ενσωμάτωσης βιομετρικής τεχνολογίας σε ένα απλό σύστημα (π.χ. PDA), έχει γίνει προσιτό οικονομικά.



Δημιουργία και αποθήκευση προτύπου

- λήψη του βιομετρικού δείγματος
- συλλέγεται ένας συγκεκριμένος αριθμός δειγμάτων (συνήθως 1 έως 3), για αλληλοσυμπλήρωση των όποιων κενών του συνολικού δείγματος.
- το πρότυπο αποθηκεύεται: α) σε συσκευή αναγνώρισης, β) σε φορητό μέσο ή γ) σε βάση δεδομένων.

Χρήση συστήματος

- διαδικασία αίτησης εισόδου στο σύστημα
- ο έλεγχος ταυτότητας απαιτεί τη λήψη δείγματος, που θα συγκριθεί με το ήδη αποθηκευμένο πρότυπο για τον συγκεκριμένο χρήστη.

Εφαρμογές συστημάτων αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων

- αυτόματα τραπεζικά μηχανήματα
- προσωπικοί υπολογιστές
- τερματικά
- κινητά τηλέφωνα
- ασύρματες συσκευές
- βάσεις δεδομένων
- δίκτυα υπολογιστών
- εφαρμογές e-banking
- διαμοιραζόμενοι πόροι δικτύων υπολογιστών
- πρόσβαση σε εγκαταστάσεις ασφαλείας
- έλεγχος εισόδου σε μεταφορικά μέσα, κτήρια, υπεραγορές, νοσοκομεία, εμπορικά κέντρα, εγκαταστάσεις, οργανισμούς και δημόσιους χώρους
- η εφαρμογή στα αρχεία των αστυνομικών υπηρεσιών παγκοσμίως
- σε ορισμένες χώρες (π.χ. Η.Π.Α, Αγγλία, Βέλγιο, Σουηδία) εφαρμόζονται και στα σχολεία, είτε αντί απουσιολογίου, είτε για καταβολή διδάκτρων, είτε για σκοπούς της βιβλιοθήκης
- εφαρμογή σε δημοσίας φύσεως διαδικασίες π.χ. δίπλωμα οδήγησης, έλεγχος ταυτότητας ψηφοφόρου, διάσχιση συνόρων, έγκριση εισόδου σε στρατιωτικές εγκαταστάσεις, αστυνομικές υπηρεσίες (π.χ. δελτίο ταυτότητας), εμπορικούς οργανισμούς, δικανικές υπηρεσίες (π.χ. αναγνώριση πτώματος), εγκληματική έρευνα και έλεγχου πατρότητας
- Σικάγο, ΗΠΑ: χρήση τους στα πρατήρια της Shell στο Σικάγο σε σύστημα πληρωμής
- Ισπανία: εθνικό σύστημα δακτυλοσκόπησης για υπηρεσίες προς ανέργους και στο σύστημα υγείας
- Ρωσία: θα εφαρμόζεται παρόμοιο σύστημα από τις τράπεζες
- Τζαμάικα: υποχρέωση των ψηφοφόρων να τοποθετούν τον αντίχειρά τους σε ειδικές οθόνες όταν ασκούν το εκλογικό τους δικαίωμα
- Υπεραγορές Kroger, ΗΠΑ: δυνατότητα πληρωμής με αναγνώριση σε σαρωτές αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων
- Ελλάδα: νέα βιομετρική κάρτα παραμονής μεταναστών που θα περιέχει τα αποτυπώματα των δεικτών των δύο χεριών του αλλοδαπού

Πλεονεκτήματα βιομετρικών συστημάτων

- ακρίβεια
- ταχύτητα
- αξιοπιστία
- δεν απαιτούν χρήση κλειδιού/κάρτας/άλλης συσκευής εύκολα απολεσθείσας ή κλαπείσας, ούτε την απομνημόνευση συνθηματικού
- η αναγνώριση βασίζεται σε μοναδικά ατομικά χαρακτηριστικά
- τα βιομετρικά χαρακτηριστικά δεν υπόκεινται σε αντιγραφή ή πλαστογραφία
- πρόκειται για χαρακτηριστικά μόνιμα που δεν απαιτούν ανανέωση σε μια βάση δεδομένων
- προσφέρουν αρνητική αναγνώριση και μη-αποκήρυξη τα οποία δεν
- παρέχονται από τη χρήση συμβόλων ή κωδικών πρόσβασης



Μειονεκτήματα βιομετρικών συστημάτων

- κόστος
- χρόνος απόκρισης
- μεγάλες βάσεις δεδομένων
- υψηλές απαιτήσεις συντήρησης
- χρονοβόρα καταχώρηση
- κοινωνικές αντιλήψεις π.χ. η λήψη δακτυλικών αποτυπωμάτων στιγματίζει ακόμα και κάποιον αθώο ή ότι η ακτινοβολία βλάπτει την υγεία
- μειωμένη πρακτικότητα, αφού συνήθως υπάρχει ασυμβατότητα διαφορετικών συστημάτων
- πολλοί υπολογιστικοί πόροι
- η αξιοπιστία εξαρτάται από την ποιότητα λήψης των βιομετρικών χαρακτηριστικών



Ειδικά για την αναγνώριση αποτυπωμάτων:

- πλην της ταυτοποίησης DNA, κάποια χαρακτηριστικά αποκλείου ορισμένους ανθρώπους π.χ. αλλοίωση αποτυπώματος από τραύματα, εγκαύματα, γενετικούς παράγοντες, γήρας, άλλους περιβαλλοντικούς/επαγγελματικούς λόγους ή αδερματογλυφία
- σε περιπτώσεις σάρωσης του αποτυπώματος, η φυσική επαφή και ότι πρέπει να είναι καθαρή η επιφάνεια του δακτύλου

Παράμετροι βιομετρικών χαρακτηριστικών

Δεν υπάρχει ιδανικό σύστημα βιομετρίας αφού ποικίλουν:

- η ακρίβεια
- το κόστος
- η ευχρηστία
- η πιθανότητα παρείσφρησης
- η δυνατότητα αναγνώρισης και πιστοποίησης
- το επίπεδο ασφάλειας

Ένα ανθρώπινο χαρακτηριστικό χρησιμοποιείται όταν τηρεί:

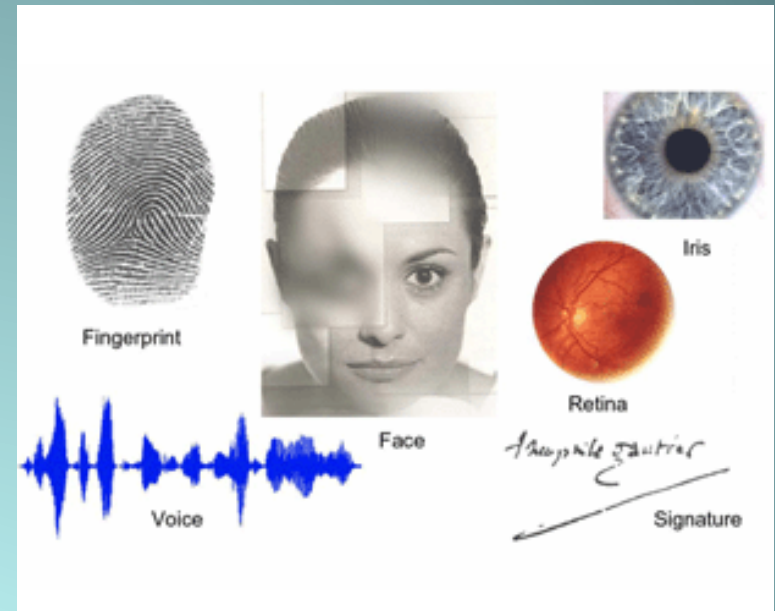
- την καθολικότητα
- τη μοναδικότητα
- τη μονιμότητα
- την εύκολη συλλεξιμότητα και επεξεργασία
- την απόδοση
- την αποδοχή
- την αβλαβή χρήση
- τη δυνατότητα αποφυγής παραπλάνησης

Κανένα σύστημα βιομετρίας δεν είναι το ιδανικό, αλλά ορισμένα είναι παραδεκτά.

π.χ. τα συστήματα αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων.

Σημαντικό θέμα είναι η χωρητικότητα που καταλαμβάνουν τα βιομετρικά χαρακτηριστικά.

π.χ. τα δακτυλικά αποτυπώματα συνήθως από 256 bytes έως τα 1,5 Kbytes.

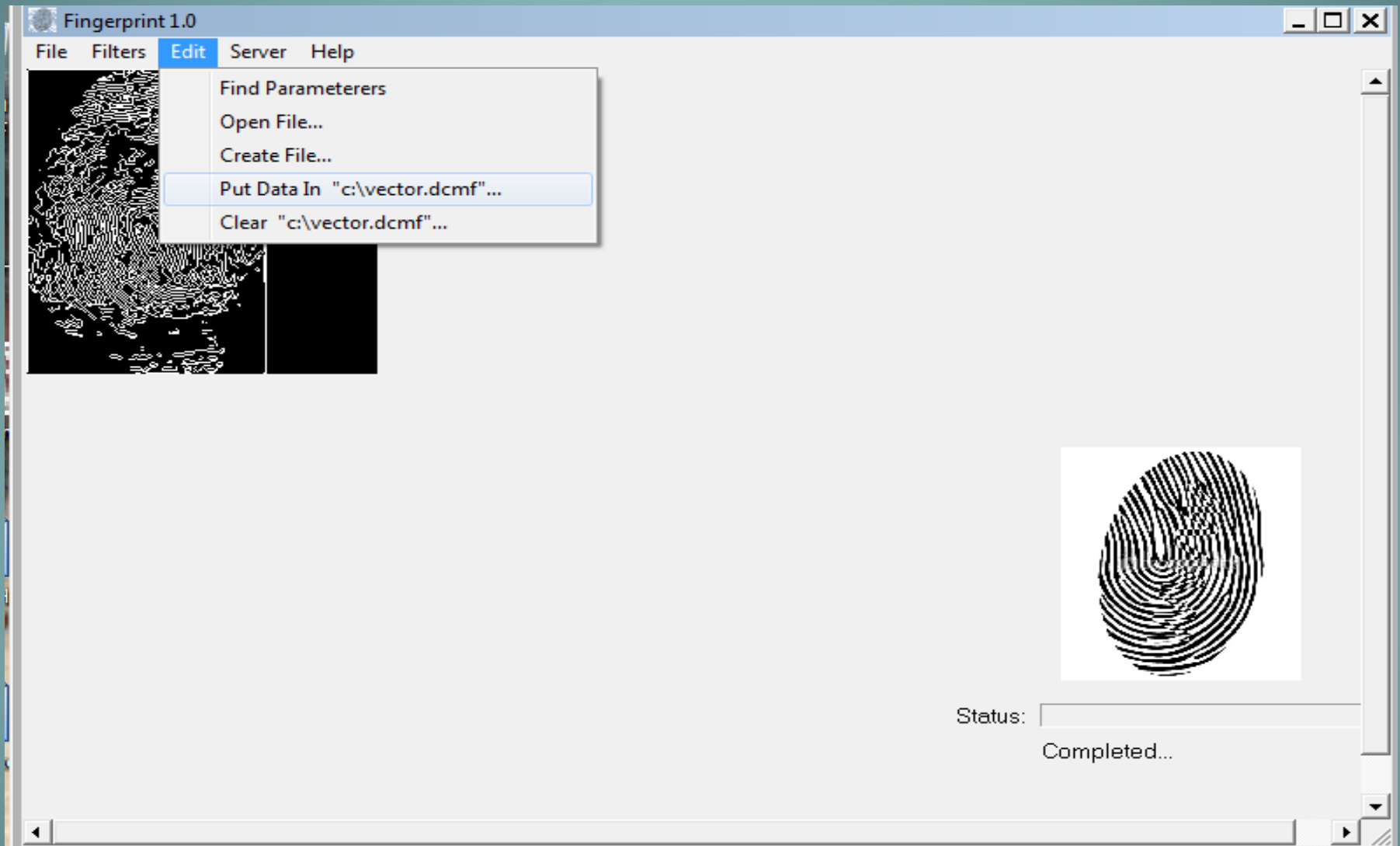


Πολυτροπικά βιομετρικά συστήματα

- αναγνώριση περισσότερων του ενός χαρακτηριστικά ή χρήση πολλαπλών αισθητήρων για τη λήψη ενός
- ένας αποτρεπτικός παράγοντας για λήψη κάποιου χαρακτηριστικού, δύσκολα θα παρεμποδίζει την αναγνώριση κάποιου άλλου
- με τους πολλαπλούς αισθητήρες οι διαφορετικές μορφές συνθέτουν ένα πλήρες πρότυπο
- το επίπεδο ασφαλείας καθορίζει τον αριθμό των χαρακτηριστικών που έχει ένα πολυτροπικό σύστημα

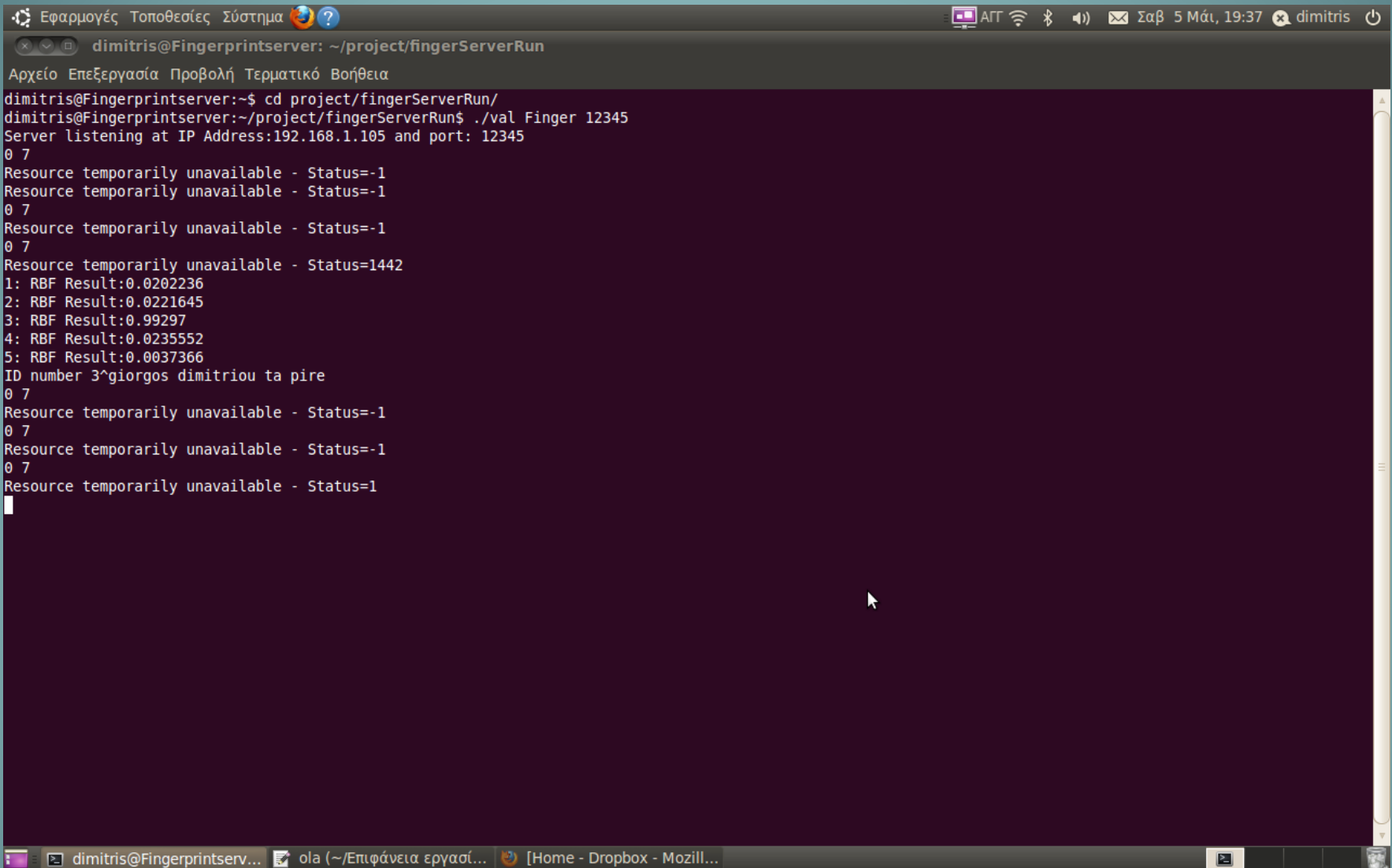


Client



Πειραματική Εφαρμογή Client Server αναγνώρισης
δακτυλικών αποτυπωμάτων

Server



```
Εφαρμογές Τοποθεσίες Σύστημα
dimitris@Fingerprintserver: ~/project/fingerServerRun
Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Τερματικό Βοήθεια
dimitris@Fingerprintserver:~$ cd project/fingerServerRun/
dimitris@Fingerprintserver:~/project/fingerServerRun$ ./val Finger 12345
Server listening at IP Address:192.168.1.105 and port: 12345
0 7
Resource temporarily unavailable - Status=-1
Resource temporarily unavailable - Status=-1
0 7
Resource temporarily unavailable - Status=-1
0 7
Resource temporarily unavailable - Status=1442
1: RBF Result:0.0202236
2: RBF Result:0.0221645
3: RBF Result:0.99297
4: RBF Result:0.0235552
5: RBF Result:0.0037366
ID number 3^giorgos dimitriou ta pire
0 7
Resource temporarily unavailable - Status=-1
0 7
Resource temporarily unavailable - Status=-1
0 7
Resource temporarily unavailable - Status=1
```

Πειραματική Εφαρμογή Client Server αναγνώρισης
δακτυλικών αποτυπωμάτων

Ανάλυση συνάρτησης Handler

- Η handler() είναι το thread που τρέχει για κάθε client και διαβάζει τα δεδομένα από το socket (IP+PORT) και ανάλογα με αυτά αποφασίζει τι πρέπει να γίνει.
- Ουσιαστικά εδώ γίνεται όλη η δουλειά...
- Σε περίπτωση που το string εισόδου από τον client αρχίζει απο 'q' τότε κλείνει την σύνδεση.
- Αν υπάρχει σφάλμα επικοινωνίας το αναφέρει και κλείνει την σύνδεση.
- Αν όλα είναι καλά, τότε βρίσκει ποιο πρότυπο μοιάζει περισσότερο με αυτό που στέλνει ο client και ζητάει από την returnAnswer() την περιγραφή για το συγκεκριμένο id.
- Τέλος, επιστρέφει στον client την απάντηση που βρήκε. Αν δεν βρει το κατάλληλο πρότυπο επιστρέφει μήνυμα αδυναμίας.

Σας ευχαριστούμε πολύ
για τον χρόνο
και την προσοχή σας.