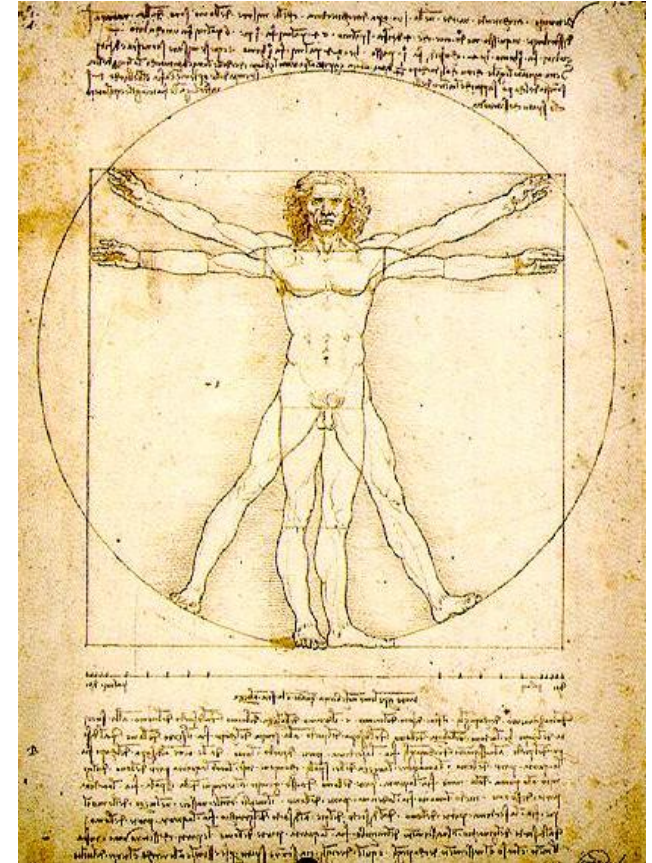

BIOMETRIE IN DER IT-SICHERHEIT

Dr.-Ing. Rainer Ulrich
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Biometrie

Die Vermessung von Lebewesen

- Biometrische Statistiken
 - Höhe von Stühlen
 - Konfektionsgrößen
 - ...
- Biometrische Identifikation oder Verifikation
 - Zugangskontrolle
 - Ersatz für Passworte
 - »Die Person selbst ist der Ausweis«



Authentifizierung

Wie erkennt mich mein Rechner?

- Drei Möglichkeiten:
 - Besitz (Schlüssel, Chipkarte)
 - Wissen (Passwort)
 - Unveränderliches persönliches Merkmal (Biometrie)
- Besitz allein ist zu unsicher
 - Verlust, Diebstahl, Raub
- Wissen kann
 - vergessen werden
 - verraten oder ausgespäht werden
 - leicht zu erraten sein



Spaceballs: »1, 2, 3, 4, 5? That's amazing! I've got the same combination on my luggage!«

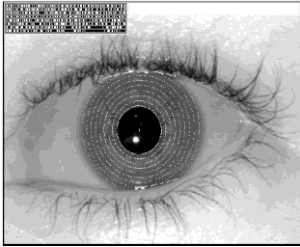
Vorteile durch Biometrie ?

- Kann nicht vergessen werden
- Kann nicht ausgeliehen werden
- Kann nicht gefälscht werden ???

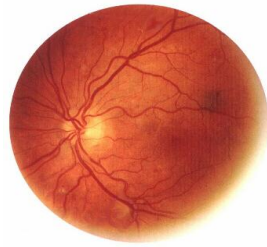


**Vorsicht: Falsch eingesetzte
Biometrie kann gefährlich sein!**

Nutzbare biometrische Merkmale



Iris



Retina



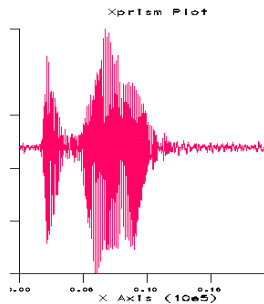
Handgeometrie



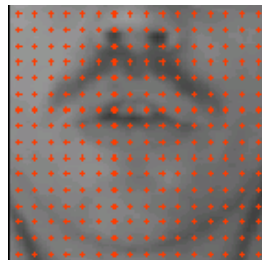
Fingerabdruck



Handvenen



Stimme



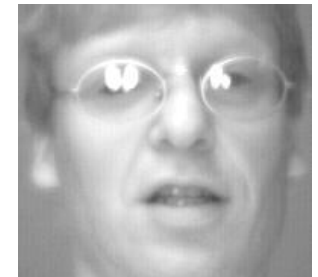
Mimik und
Lippenbewegung



Unterschrift



Tippverhalten



Gesicht

Bilder z.T.: www.biometrics.org

aber auch Zahnabdruck, Ohrform, Nagelbettmuster, Geruch, DNA, ...

Forderungen an biometrische Merkmale

- **Messbarkeit / Performanz**

Gibt es günstige Sensoren? Wie lange dauert eine Erkennung?

- **Universalität**

Hat jede Person derartige Merkmale?

- **Individualität**

Ist das Merkmal bei jeder Person anders?

- **Wiederholbarkeit / Konstanz**

Annähernd gleiche Ergebnisse bei wiederholten Messungen?

- **Akzeptanz**

Gibt es Vorbehalte bei den Benutzern?

- **Fälschungssicherheit**

Wie einfach ist das System zu überlisten?

Zu klärende Fragen

- **Aktiv oder passiv** (Kooperation benötigt?)
Grenze fließend, siehe »Iris on the Move«
- **Aufwand** (hängt auch von Einsatzort ab)
z.B. Stimmauswertung in lauter Umgebung
- **Vorbehalte / Akzeptanz**
»Nacktscanner«, Retina-Scan könnte Krankheiten erkennen
- **Fälschungssicherheit / Lebenderkennung**
Latente Fingerabdrücke, abgeschnittene Finger
- **Mehrere Parametersätze möglich?**
Zehn Finger, aber nur zwei Augen
- **Erlaubte Fehlerrate**
Im Zweifel abweisen oder hereinlassen?

Der Fingerabdruck

- Charakteristisch ist die Lage von Verzweigungs- und Endpunkten («Minutien») zueinander.
- Günstige Zeilenscanner verfügbar, häufig in Business-Laptops eingebaut.
- Fingerabdrücke werden unabsichtlich hinterlassen und können als Basis für Fälschungen dienen.
- Ein Teil der Bevölkerung hat Fingerlinien, bei denen eine Wiederholbarkeit nicht gegeben ist.
- Negativ vorbelegt: Erinuert an Erkennungsdienst.
- Die Falscherkennungsrate ist höher als geglaubt.

http://biometrics.cse.msu.edu/Publications/Fingerprint/PankantiPrabhakarJain_FpIndividuality_CVPR01.pdf



Bild: wikipedia.org

Iris-Scan

- Bis 2006 von Patent geschützt, seither größere Verbreitung.
(IrisCode[®]-Patent läuft bis 2011.)
- Benötigt gute Kamera und IR-Beleuchtung.
- Der IrisCode[®] hat nur 256 Bytes.
- Robust gegen Täuschungsversuche.
- Mit »Iris on the Move« (Sarnoff Corp.) kann relativ unbemerkt eine Aufnahme gemacht werden.
- Ungeeignet bei Blinden.
- Akzeptanzproblem: Erkennung von Krankheit, Angst vor Augenschädigung.

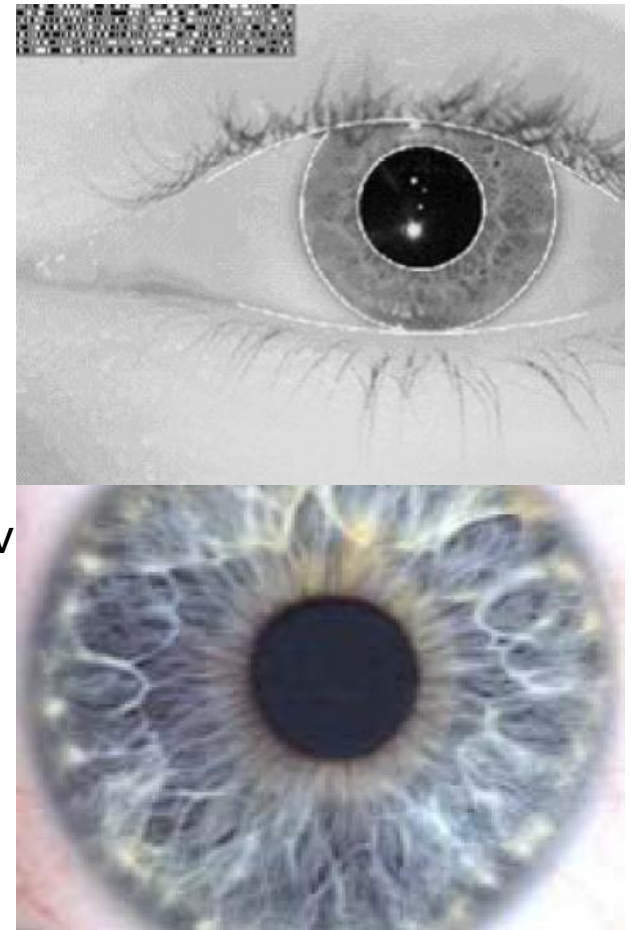


Bild: Biometrics Catalog

Handschrifterkennung

- Positiv vorgelegt: Wer unterschreibt, tut dies willentlich und ist sich über die Folgen bewusst.
- Bei nur statischer Erkennung nicht sehr sicher.
- Dynamische Handschrifterkennung benötigt drucksensitives Grafiktablett.
- »Blind unterschreiben« klappt nicht gut.
- Problem der Langzeitkonstanz: Unterschriften ändern sich mit der Zeit.
- Ungeeignet bei Morbus Parkinson etc.



Bilder: Biometrics Catalog

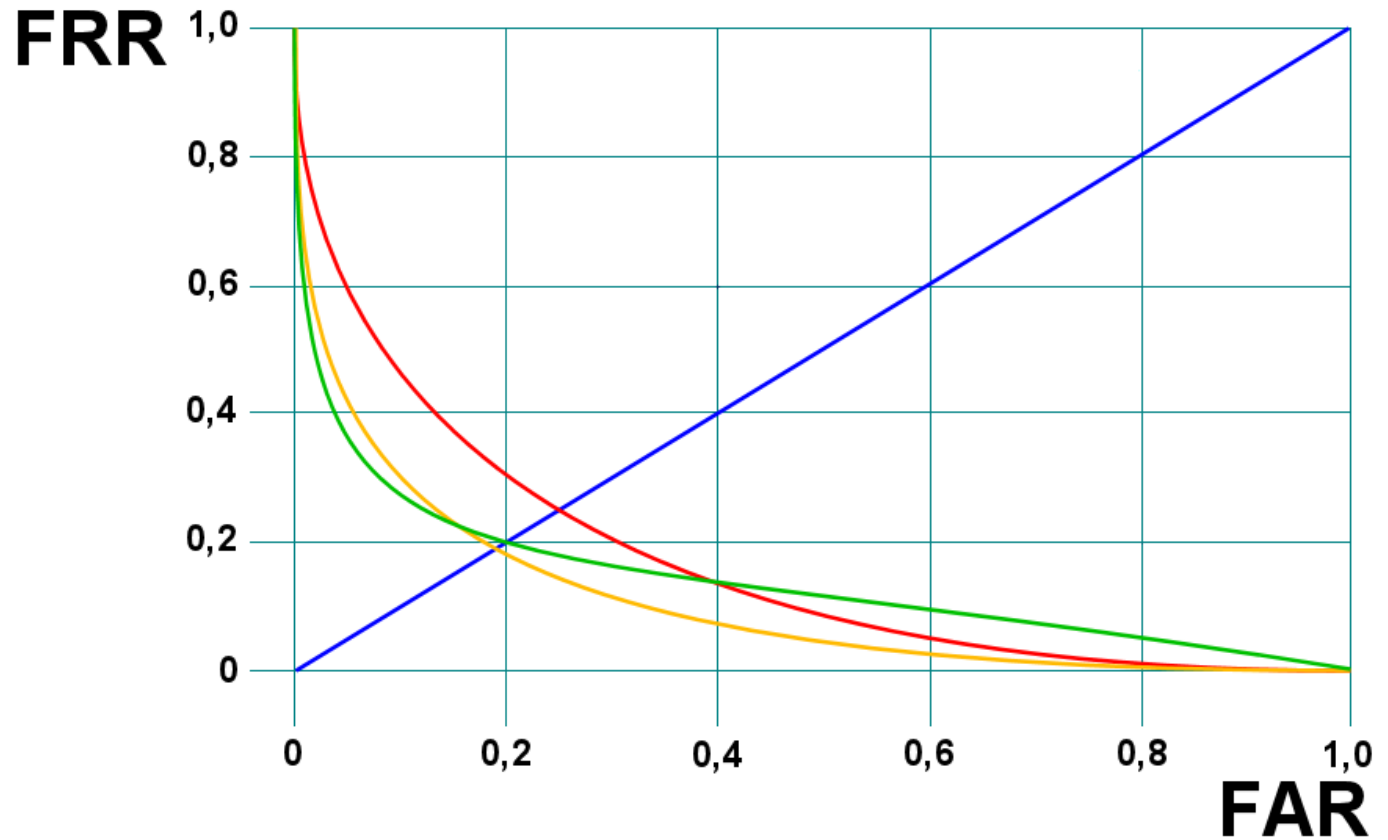
Verfahren im Vergleich

Verfahren	Messbarkeit	Universalität	Individualität	Konstanz	Performanz	Akzeptanz	Fälschungssicherheit
Fingerabdruck	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	mittel	mittel
Gesicht	hoch	hoch	niedrig	mittel	niedrig	hoch	mittel
Handgeometrie	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Iris	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	niedrig	hoch
Retina	niedrig	hoch	hoch	mittel	hoch	niedrig	hoch
Unterschrift	hoch	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	hoch	hoch
Sprache	mittel	mittel	niedrig	niedrig	niedrig	hoch	niedrig
Tippverhalten	mittel	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	mittel	mittel
Venenstruktur	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	hoch

Grundlegender Ablauf eines biometrischen Verfahrens

- Messwertaufnahme
- Merkmalsextraktion
- Vergleich mit hinterlegten Mustern («Templates«)
 - Verifikation prüft lediglich gegen einen Datensatz
 - Identifikation muss alle Datensätze der Datenbank vergleichen
- Entscheidung
 - FAR False Accept Rate
 - FRR False Reject Rate

Wie aussagekräftig ist eine niedrige False Accept Rate?



Lebenderkennung

- Immanent bei verhaltensbasierter Biometrie
- Pulsschlag / Sauerstoffsättigung bei Fingerabdruck
(Überlistbar durch künstlichen Finger zum Überstreifen)
- Pupillenreaktion bei Irisscan
- Challenge-Response-Verfahren bei Stimme und Gesicht

Sensorfusion

Wenn ein biometrisches Merkmal nicht genügt

- SESAM (Fraunhofer IIS, 2000)
 - Synergetische
 - Erkennung durch
 - Standbild,
 - Akustik und
 - Mimik



Aktuelle Forschung am Fraunhofer IIS

Sophisticated Highspeed Object Recognition Engine SHORE™

- Erkennt Gesichter in Standbildern und Videos
- Liefert
 - Position von Gesicht, Augen, Nase und Mund
 - Information, ob Augen oder Mund offen oder geschlossen sind
 - Geschlecht
 - Gesichtsausdruck
- Kostenloser Demonstrator unter <http://www.iis.fraunhofer.de/bf/bv/kognitiv/biom/dd.jsp>



Einige Quellen im Internet

- Biometrics Institute
<http://www.biometricsinstitute.org/>
- Biometrics Catalog
<http://www.biometricscatalog.org>
- Biometric Consortium
<http://www.biometrics.org/>
- Biometrische Verfahren am Fraunhofer IIS
<http://www.iis.fraunhofer.de/bf/bv/kognitiv/biom/index.jsp>

Fragen?

Dr.-Ing. Rainer Ulrich
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen
IT-Security
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

rainer.ulrich@iis.fraunhofer.de
+49 9131 776-2740

