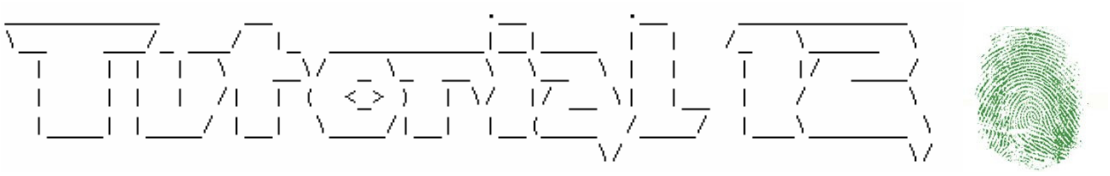

Funktionsweise einer Fingerabdruckerkennung

1. Einleitung

Hallo zusammen!
Heute möchte ich euch erklären, wie ein Fingerabdruckscanner funktioniert.
Der eine oder andere mag dieser Technologie vielleicht schon begegnet sein, da Fingerabdrücke ja heutzutage nicht nur in Kriminaldatenbanken verwendet werden. Mittlerweilen dürfte es keine Neuigkeit mehr sein, dass auch der Heimanwender gebrauch von dieser Technologie machen kann. So gibt es Beispielsweise USB-Memorysticks, welche ein Einleisen der Daten nur mit dem entsprechenden Fingerabdruck gestatten oder Fingerabdruckscanner, welche die Loginprozedur zu einem System übernehmen.

Abb. 1 Tastatur und USB-Stick mit Fingerabdruckerkennung

2. Was ist Biometrie?

Biometrie wird definiert als Wissenschaft der Vermessung von Körpern und Lebewesen. Biometrie erfasst mit Hilfe mathematisch – statistischer Methoden physische oder verhaltenstypische Merkmale von Lebewesen und wertet diese aus. Das Wort Biometrie wird von den griechischen Wörtern Leben(Bios) und Mass(Metron) hergeleitet. In der Informationstechnologie bedeutet Biometrie das Erkennen von Benutzern an ihren individuellen Merkmalen.

3. Sind Fingerabdrücke einzigartig?

Um diese Frage zu klären habe ich im Internet folgende Antwort gefunden:

> Jeder Mensch hat ein völlig individuelles Fingerbild. Selbst eineiige Zwillinge können anhand ihrer Fingerbilder eindeutig unterschieden werden. Die einzelnen Merkmale eines Fingerbildes wie Gabelungen, Schleifen und Wirbel nennt man Minutien (Minuzien [lat.]: Kleinigkeiten). Diese Minutien (Abb.3) bleiben während des ganzen Lebens unverändert und werden deshalb für den Vergleich herangezogen.[1]

[1] Sie Internetseite: http://www.heumann-webdesign.de/pages/biometrie/verfahren/finger/bv-fing.html

4. So funktioniert die Fingerabdruckerkennung

Ein Spezialscanner erzeugt ein Digitalbild eines Fingerabdrucks, indem die Fingerspitze mit Licht bestrahl wird. Die erhöhten Bereiche reflektieren dabei mehr Licht als die dazwischen Liegenden Täler des Fingerabdrucks.

Abb. 2 Fingerabdruckscanner

Fingerabdruck-Identifizierungssoftware (FID) analysiert die Erhebungen, indem sie nach zwei spezifischen Merkmalstypen sucht. Das ist zum einen der „Kern“ oder Mittelpunkt des Abdrucks, und zum anderen die kleinen Details oder „Minutien“ – die Punkte, an denen die Erhebungen enden oder sich teilen.

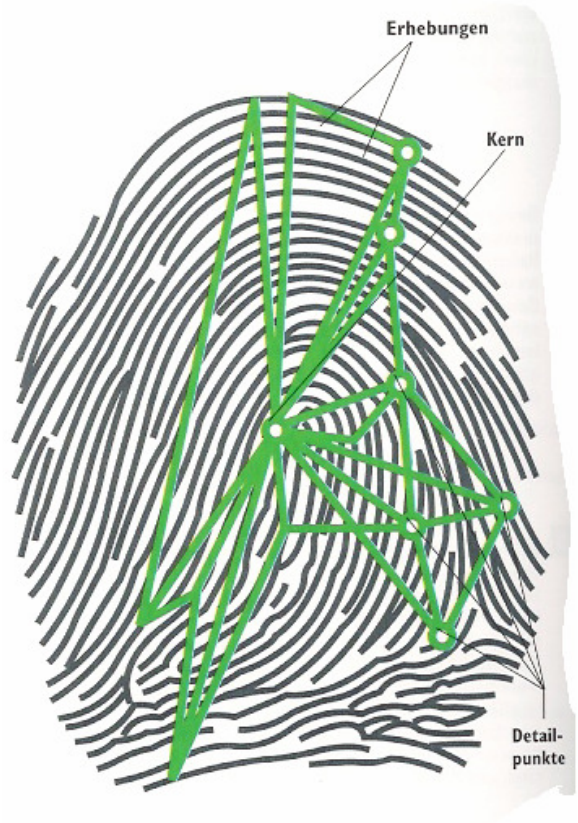

Abb. 3 Merkmale eines Fingerabdrucks

Die FID- Software berechnet die Abstände und Winkel zwischen den Detailpunkten. Auch wenn der Finger nicht ganz in der Mitte liegt oder sich während des Scannvorgangs dreht, ändern sich die Verhältnisse zwischen den hier dargestellten grünen Punkten kaum.

Da aufgrund einer Schnittwunde oder Abweichungen anderer Ursache mitunter nicht alle Detailpunkte erfasst werden könnten, kann die Software als bestmögliche Option die Wahrscheinlichkeit prüfen, ob der Abdruck einem anderen Abdruck entspricht. Stimmt ein bekannter Abdruck in einem vertretbaren Rahmen mit einem anderen Fingerabdruck überein, so erlaubt die Software Zugriff auf den jeweiligen Gegenstand, wie z.B. den Computer oder die verschlossene Tür, die er überwacht.

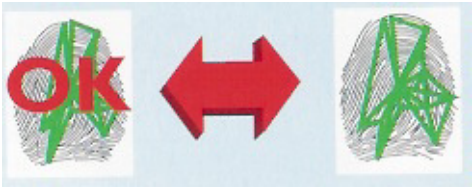

Abb. 4 Fingerabdruckprüfung

5. Automated Finger Print Indentification System (AIFS)

Dieses System wird von der Kriminalpolizei verwendet. Man bezeichnet es auch als „kalte Suche“ oder „Eins–zu-Viele-Suche“. Es wird benötigt, um den Fingerabdruck einer unbekannten Person, z.B. ein am Tatort vorgefundener Fingerabdruck, mit einer Datenbank bekannter Personen und Fingerabdrücke zu vergleichen, um festzustellen, ob die betreffende Person bereits in der Datenbank aufgenommen ist.

Um die Anzahl der Fingerabdrücke, mit denen der unbekannte Fingerabdruck verglichen werden soll, einzugrenzen, zählt die FID Software zunächst die Erhebungen in einer Richtung vom Kern bis zum Fingerabdruckrand. Die Erhebungen sind zwar schnell gezählt, jedoch ist diese Methode nicht allzu zuverlässig. Die Anzahl der Erhebungen an einem Finger kann von Abdruck zu Abdruck leicht variieren, je nachdem, wie stark der Finger gegen den Scanner gepresst wurde. Auch variiert die Anzahl der Erhebungen bei allen Fingern nicht allzu sehr. Sie liegt in der Regel zwischen 10 und 20 Erhebungen. Aber das Auszählen der Erhebungen kann zumindest offensichtlich ungleiche Gegenstücke ausschliessen.

Abb. 5 Auszählung der Erhebungen

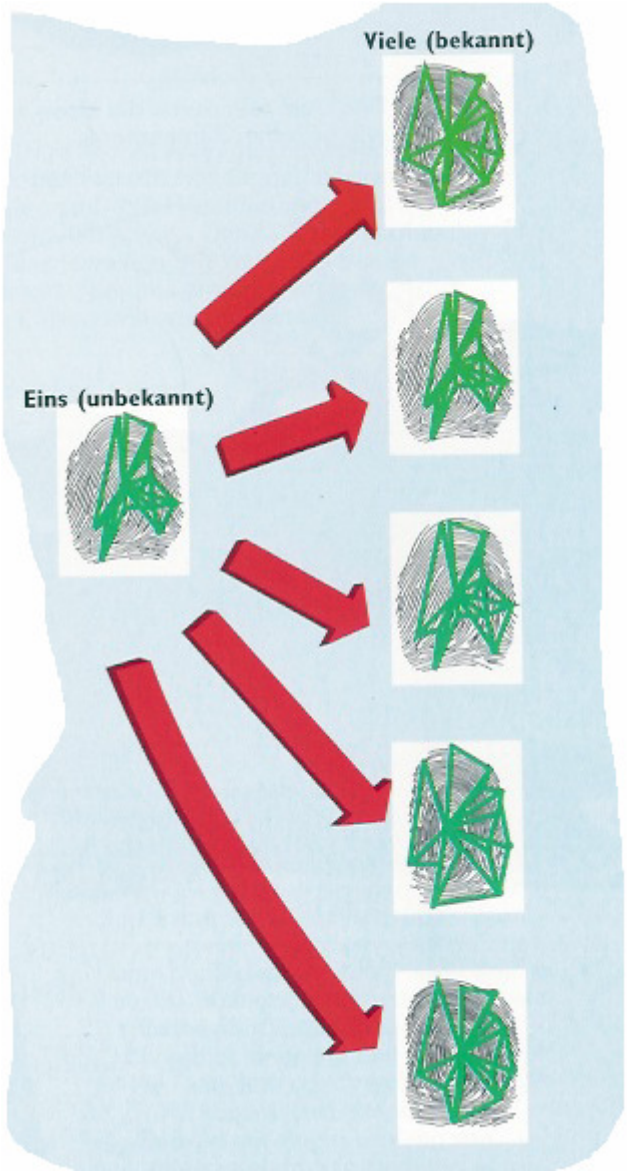

Abb. 6 Auswertungsvorgang

Auf der Grundlage des Ergebnisses der Anzahl Erhebungen untersucht die FID Software dann die in Frage kommenden Gegenstücke und sucht nach weiteren Ähnlichkeiten im Muster der Detailpunkte. Weil die Wissenschaft aber nicht perfekt ist und der gleiche Fingerabdruck von Abdruck zu Abdruck variieren kann, erhält man bei der „Eins-zu-Viele-Suche“ meist eine Liste mit Fingerabdrücken von Kandidaten, die dem unbekannten Fingerabdruck sehr ähnlich sind.

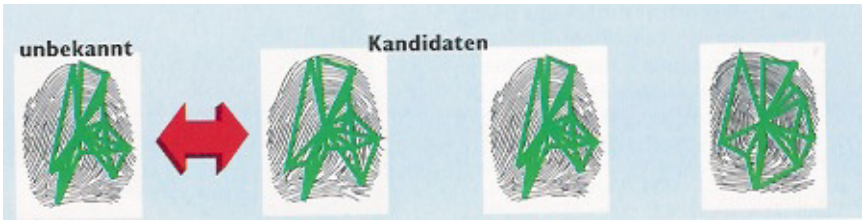

Abb. 7 Die Endauswahl

Die Endauswahl wird daher von Menschen getroffen.

6. Links zum Thema

Informationen und Funktionsweise biometrischer Systeme:

http://www.biometrie-online.de
http://www.bsi.de/fachthem/biometrie/einfuehrung.htm
http://www.biometrische-systeme.org/verfahren.html

Chaos Computer Club:

http://berlin.ccc.de/~starbug/congress04.pdf
http://www.ccc.de/biometrie/fingerabdruck_kopieren.xml?language=de

7. Literatur und Quellenangaben

[1] White, Ron: *So funktionieren Computer*
Markt + Technik, 2000 ISBN: 3-8272-5972-X

Internet

http://www.wikipedia.de
http://www.biometrie-online.de

Mail: daniel85@gmx.ch
HP: http://www.daniel85.ch.vu

Grüsse an alle Mitglieder von Computec!