

Fingertouch recognition

Fachgebiet: Biometry and Authentification

Betreuer: Dr. Lorenz Müller

Experte: Felix Kunz

Ziffern werden von Person zu Person verschieden eingegeben. Die charakteristischen Merkmale dieser Variationen sollen ausgenutzt werden, um den Autor von Zifferneingaben auf dem Touchscreen eines Smartphones zu identifizieren. Dies könnte als Anwendung im sicherheitsrelevanten Bereich eingesetzt werden. Zum Einlesen der Ziffern wurde eine Android Applikation entwickelt. Die Eingaben werden anschliessend auf ihre Wertigkeit überprüft, was als Basis für die Benutzererkennung eingesetzt wird.

Ausgangslage

Während der vorgängigen Projektarbeit wurde eine Smartphone Applikation entwickelt, mit welcher Ziffern und Zeichen vom Touchscreen erfasst werden können. Damit wurde eine Datenbank mit den Eingaben zehn verschiedener Personen erstellt. Es wurden auch bereits diverse Ansätze zum Aufbereiten und Normieren der Daten geprüft.

Realisierung

Zur Lösung der Ziele haben wir zwei Ansätze aus den beiden Hauptbereichen der Schrifterkennung geprüft: den Template- und den Feature-Ansatz. Für die Ziffererkennung werden fünf Verfahren erklärt, welche eine hohe Erkennungsrate erzielen. Zwei davon werden auch für die Benutzererkennung eingesetzt.

Es wurde eine 3D-Template-Methode entwickelt, welche zur Erkennung der Ziffern eine dreidimensionale Schablone erzeugt und deren Übereinstimmung berechnet. Die Schablone wird aus den Positionsdaten des Fingers und deren Abtastzeiten generiert. Beim einfachen Featurevergleich wird unter Verwendung von simplen Merkmalen wie zum Beispiel der Start-/Endposition oder den Kreuzungspunkten der

Figur die Ziffer erkannt. Beim Acht-Punkte-Verfahren wird die Erkennung der Ziffern anhand der Winkel zwischen acht Berührungspunktpositionen erreicht. Der Smartphone-Touchscreen liefert nebst den Positionsdaten der Finger auch weitere Informationen zur Eingabe. So wird zum Beispiel der Berührungspunkt mit einer Ellipse und einem Kreis angenähert. Diese werden beim euklidischen Distanz-Ansatz, welcher die erfassten Touchscreen-Daten als Kurve direkt miteinander vergleicht, mit einbezogen.

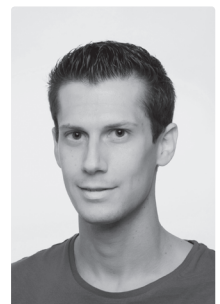
Resultate

Es zeigte sich, dass die Ziffererkennung mit mehreren Verfahren sehr zuverlässig funktioniert. Die besten Resultate ergaben sich mit dem euklidischen Distanz-Ansatz und dem 3D-Template-Verfahren. Dabei könnten aber auch die anderen Methoden aufgrund ihrer geringen Anforderungen an die Rechenleistung und den Speicherverbrauch für mobile Geräte durchaus interessant sein.

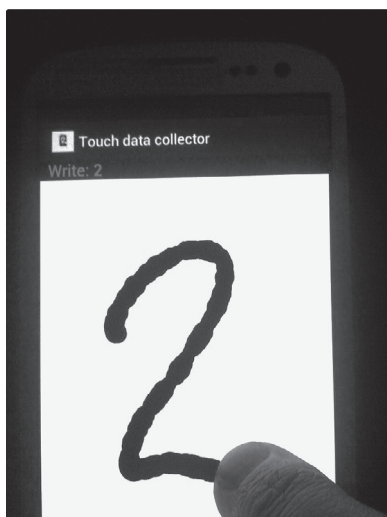
Bei der Benutzererkennung zeigt sich, dass mit dem 3D-Template- und dem euklidischen Distanz-Verfahren eine akzeptable Identifikation des Benutzers erreicht wird.



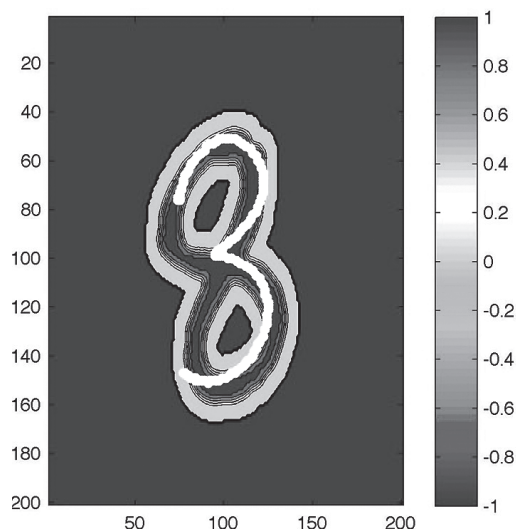
Luca Fleischmann



Andreas Ritz



Smartphone Applikation zum erfassen der Daten



Visualisierung eines Templates