192142

บทคัดย่อ

ลายนิ้วมือถูกนำมาใช้ในการยืนยันตัวบุคคลโดยใช้คุณลักษณะทางสรีรวิทยา หรือที่เรียกว่า ไบโอเมตริก แต่อย่างไรก็ตามการที่จะระบุตัวบุคคลนั้น ระบบที่ใช้มีจำนวนของข้อมูลปริมาณมาก จึงทำให้เกิดความล่าช้าและเกิดความยุ่งยากในการยืนยันตัวบุคคล เพื่อที่จะแก้ปัญหานี้การแบ่งประเภทลายนิ้วมือจึงถูกนำมาใช้ ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการแบ่งประเภทโดยใช้ FingerCode โดยสามารถแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ ขั้นตอนการเฟ้นหาคุณลักษณะเด่น (Feature Extraction) และขั้นตอนการแบ่งประเภท สำหรับขั้นตอนแรก เริ่มจากการหาค่าจุดศูนย์กลางลายนิ้วมือก่อน หลังจากนั้นใช้กาบอร์ฟิลเตอร์ในการกรองทั้งหมด 4 มุม จะได้ภาพผลลัพธ์จากการกรอง 4 รูปจากนั้นในแต่ละรูปจะนำมาทำการแบ่งขอบเขตของข้อมูล (Tessellation) และสุดท้ายนำข้อมูลจากแต่ละเซ็กเตอร์ที่หาได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าที่เก็บได้เป็นชุดข้อมูลที่เรียกว่า "FingerCodes" สำหรับกระบวนการแบ่งประเภทจะใช้วิธี ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (SVM) ซึ่งจะแบ่งลายนิ้วมือออกเป็น 4 ประเภท คือ โค้งราบ (Arch Plain) มัดหวายปิดซ้าย (Left Loop) มัดหวายปิดขวา (Right Loop) และก้นหอย (Whorl) จากกระบวนการนี้ทำการทดสอบกับรูปลายนิ้วมือ 90 รูป ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบด้วย SVM Linear Kernel มีค่าความถูกต้อง 98.88% ส่วนการทดสอบด้วย SVM แบบ RBF Kernel มีค่าความถูกต้อง 97.77% ซึ่งวิธีการดังกล่าวสามารถช่วยลดความซับซ้อนในระบบการยืนยันตัวบุคคลได้

192142

Abstract

Fingerprint is an important component of biometrics to establishing personal identity based on physical characteristics. However, in case of large-scale personal identification, a verification system contains a large database. This leads to high complexity of matching time. In order to overcome this problem, an effective classification approach, fingerprint classification using *FingerCode*, is proposed for reducing the matching time. In this method, a fingerprint classification consists of two principal procedures: feature extraction and classification. For the feature extraction, first, a core point of a fingerprint image is obtained. Then a Gabor filter with four orientations is applied to the fingerprint image. This step generates four filtering images. Next, each filtering image is divided into a form of disk-sectors by using tessellation technique. In the last step, all disk-sectors are calculated their means and standard deviations so as to form descriptor codes called "FingerCodes." Thus, each fingerprint is composed of eight disk-FingerCodes. For the classification, a support vector machine (SVM) is used to classify FingerCodes into four groups of finger types, that is, arch, left loop, right loop and whorl. By this method, experimental results show that 90 sample fingerprint images can be classified accurately 98.88% by SVM with linear kernel and 97.77% by SVM with radial basis function (RBF) kernel, respectively. These verify that the proposed method can be applied to the identification verification system for complexity reduction.