

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการพิสูจน์เอกลักษณ์จากลายนิ้วมืออัตโนมัติ (Automatic Fingerprint Identification system : AFIS) ด้วยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม และการโปรแกรมเชิงพันธุกรรม โดยปกติของการตรวจสอบลายนิ้วมือจะทำการแปลงลายนิ้วมือที่สนใจให้อยู่ในรูปแบบของเวกเตอร์คุณลักษณะ (Feature Vector) หรือรหัสลายนิ้วมือ (Fingercode) จากนั้นระบบจะทำการจับคู่ที่ดีที่สุดระหว่างรหัสลายนิ้วมือที่สนใจ กับรหัสลายนิ้วมือทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูล เพื่อทำการตัดสินใจว่ารหัสลายนิ้วมือที่สนใจเป็นของบุคคลที่อยู่ในฐานข้อมูลหรืออยู่นอกฐานข้อมูล โดยการหาค่านอร์มของเวกเตอร์ระยะทางระหว่างรหัสลายนิ้วมือที่สนใจ กับรหัสลายนิ้วมือที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ให้ค่าน้อยที่สุด ซึ่งค่านอร์มที่หามาได้จะต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าขีดเริ่มเปลี่ยน (Threshold) จึงจะหมายความว่ารหัสลายนิ้วมือที่สนใจเป็นของบุคคลที่อยู่ในฐานข้อมูล ในการคำนวณประสิทธิภาพของระบบจะขึ้นอยู่กับอัตราความถูกต้องของระบบในการตัดสินใจว่ารหัสลายนิ้วมือที่สนใจอยู่ภายในฐานข้อมูล หรืออยู่ภายนอกฐานข้อมูล ในวิทยานิพนธ์นี้ได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมเพื่อลดจำนวนคุณลักษณะที่อยู่ในรหัสลายนิ้วมือ จากนั้นจะทำการสร้างฟังก์ชันแบบใหม่ขึ้นมาแทนการหาค่านอร์ม โดยประกอบขึ้นจากค่าของระยะทางที่ได้จากแต่ละคุณลักษณะ และฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ด้วยการโปรแกรมเชิงพันธุกรรม จากผลการวิจัยพบว่าเมื่อประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม และการโปรแกรมเชิงพันธุกรรม จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบได้

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 54 หน้า)

This paper presents the use of a genetic algorithm and genetic programming for the enhancement of an automatic fingerprint identification system (AFIS). The recognition engine within the original system functions by transforming the input fingerprint into a feature vector or fingercode using a Gabor filter bank and attempting to create the best match between the input fingercode and the database fingercodes. A decision to either accept or reject the input fingerprint is then carried out based upon whether the norm of the difference between the input fingercode and the best-matching database fingercode is within the threshold or not. The efficacy of the system is in general determined from the combined true acceptance and true rejection rates. In this investigation, a genetic algorithm is applied during the pruning of the fingercode while the search by genetic programming is executed for the purpose of creating a mathematical function that can be used as an alternative to the norm operator. The results indicate that with the use of both genetic algorithm and genetic programming the system performance has improved significantly.

(Total 54 pages)