

บทที่ 9

บทนำการจับคู่ภาพลายพิมพ์นิ้วมือ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ลายพิมพ์นิ้วมือถือเป็นลักษณะทางกายภาพ ที่มีความนิยมในการนำมาใช้เป็นมาตรวัดทางชีววิทยา เนื่องจากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกคนจะต้องมีการใช้นิ้วมือในกิจกรรมต่างๆ ยกเว้นในกรณีของผู้ที่มีความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับมือ ซึ่งมีประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัยของอาคาร ธนาคาร รวมถึงการเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตหรือคอมพิวเตอร์ การใช้หนังสือเดินทาง การแยกแยะตัวบุคคลเพื่อการบริการทางด้านสุขภาพและสังคม ใช้ประกอบกับงานสอบสวนทางด้านอาชญากรรม หรือนำไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น โดยภาพลายพิมพ์นิ้วมือจะนำมาใช้ในการยืนยันหรือระบุตัวบุคคล การยืนยันตัวบุคคลด้วยภาพลายพิมพ์นิ้วมือ เป็นการเปรียบเทียบภาพลายพิมพ์นิ้วมือที่สแกนได้ กับภาพลายพิมพ์นิ้วมือนับพันล้านอันที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลว่ามาจากนิ้วเดียวกันหรือไม่ เพื่อยืนยันว่าเป็นบุคคลนั้นจริง ซึ่งถือเป็นการเปรียบเทียบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผลการยืนยันที่ได้จะมีแค่ใช่หรือไม่ใช่ ส่วนในกรณีของการระบุตัวบุคคลด้วยภาพลายพิมพ์นิ้วมือ จะเป็นการหาว่านิ้วมือที่สแกนมาเป็นของบุคคลใด โดยการเปรียบเทียบภาพที่สแกนได้กับภาพลายพิมพ์นิ้วมือนับพันล้านอันที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างภาพจำนวนมากกับภาพหนึ่งภาพ

การจับคู่ภาพลายพิมพ์นิ้วมือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการยืนยันหรือระบุตัวบุคคล โดยการจับคู่ลายพิมพ์นิ้วมือนั้นด้วยวิธี minutiae-based methods ถือเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการจับคู่ภาพลายพิมพ์นิ้วมือ ในกรณีที่ภาพลายพิมพ์นิ้วมือมีการแปลงเรขาคณิตแบบเชิงเส้น แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดในกรณีที่ภาพลายพิมพ์นิ้วมือมีการแปลงเรขาคณิตแบบไม่เป็นเชิงเส้น (nonlinear transformation) ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากความยืดหยุ่นของนิ้วมือ นั่นคือ เมื่อมีการกดนิ้วมือลงบนเซนเซอร์ของเครื่องสแกนลายพิมพ์นิ้วมือ อาจทำให้รายละเอียดของนิ้วมือซึ่งมีลักษณะเป็นสามมิติซ้อนทับกันหรือตำแหน่งเส้นลายพิมพ์นิ้วมือบิดเบือนไป และแรงกดของนิ้วมือที่ไม่ตั้งฉากกับพื้นผิวของเซนเซอร์ทำให้ได้ภาพลายพิมพ์นิ้วมือที่เส้นลายพิมพ์นิ้วมือ (ridges) อยู่ใกล้กันหรือห่างกันมากกว่าความเป็นจริง รวมทั้งกรณีที่ภาพลายพิมพ์นิ้วมือที่มีสัญญาณรบกวน (noises) และมีภาพลายนิ้วบางส่วนขาดหายไป (partial occlusion)