

งานวิทยานิพนธ์นี้ได้แบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก โดยส่วนแรกจะเป็นงานวิจัยขั้นตอนวิธีการรู้จำม่านตา และส่วนที่สองจะเป็นงานพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบไบโอเมตริกเพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบบุคคล

สำหรับงานวิทยานิพนธ์ส่วนแรก เกี่ยวกับการวิจัยขั้นตอนวิธีการรู้จำม่านตาที่คิดค้นขึ้นใหม่ โดยได้วิเคราะห์ส่วนสำคัญของลายม่านตาในพิกัดเชิงขั้วแทนที่จะใช้พิกัดมุมฉากเหมือนกับขั้นตอนวิธีอื่น ทั้งนี้ได้ตั้งสมมุติฐานขึ้นว่า การวิเคราะห์ส่วนสำคัญของลายม่านตาในพิกัดเชิงขั้วจะให้คุณภาพของส่วนสำคัญในลายม่านตาได้ดีกว่าการวิเคราะห์ในพิกัดมุมฉาก เนื่องจากม่านตามีลักษณะเป็นวงกลมตามธรรมชาติ การแปลงภาพวงกลมของม่านตาให้เป็นพิกัดมุมฉากซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันนั้น มีข้อดีคือความซับซ้อนในการคำนวณต่ำ แต่ทำให้ส่วนสำคัญในลายม่านตาคิดเพี้ยนไป เป็นผลให้ความผิดพลาดในการรู้จำสูงขึ้น งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว ซึ่งแสดงผลของการวิเคราะห์ลายม่านตาในพิกัดเชิงขั้วที่ดีกว่า โดยให้ค่าความผิดพลาดในการรู้จำม่านตาประมาณ 2% จากการทดสอบโดยใช้ฐานข้อมูลม่านตาของจีนที่ชื่อ CASIA v.1 และ 4% จากการทดสอบโดยใช้ฐานข้อมูลม่านตาของไทยที่ชื่อ KSIP DB01R

สำหรับงานวิทยานิพนธ์อีกส่วนหนึ่งคือ การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบไบโอเมตริกที่ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เพื่อควบคุมการผ่านเข้าออกประตูด้วยการตรวจสอบม่านตาหรือลายนิ้วมือ โดยระบบสามารถทำงานตรวจสอบบุคคลได้ 2 แบบคือ ระบบที่ใช้รหัสเรียกฐานข้อมูลมาเปรียบเทียบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และระบบที่เปรียบเทียบในฐานข้อมูลทั้งหมด นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ระบบไบโอเมตริกยังทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการระบบของหน่วยตรวจสอบไบโอเมตริกย่อยผ่านเครือข่าย และทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการเก็บฐานข้อมูลส่วนบุคคลหลักของระบบ

This thesis is composed of two parts. The first part states a new iris recognition algorithm and the second part expresses a procedure about development of biometric system software for personal authentication.

The first part proposes a new method for analyzing iris details on polar plane. This method is different from the prior work that generally acts on rectangular plane. An important reason for the proposed method came from physical structure of an iris as circular shape. Therefore, this iris recognition algorithm was developed underling the hypothesis that operation on polar plane should provide more conscious and precious iris details than operation on rectangular plane. In conventional scheme of rectangular operation, circular shape will be mapped onto rectangular shape before analyzing iris patterns. This conventional method has low computational complexity but provides more distorted iris details. The distortion causes error recognition rate rising. The hypothesis was investigated in this thesis. Finally, the analysis results of polar operation preserved more important iris details than of rectangular operation. In addition, the recognition results of polar operation demonstrated error rate about 2% and 4% on Chinese and Thai iris database test set, named CASIA v.1 and KSIP DB01R respectively.

The second part of this thesis is the development of biometric system software on personal computer for access control application. This software not only match an iris or fingerprint against biometric database in either verification or identification mode but also play the important role of a center access control unit to handling and managing personal databases of remote access units via network.