

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การตรวจจับก้อนหินปูนขนาดเล็กในภาพรังสีเต้านมโดยใช้ระบบอินเทอร์วัลไทป์ฟูซซีลอจิก

ผู้เขียน นางสาวสุชาสินี โทวุฒิกุล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ศันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล

### บทคัดย่อ

โรคมะเร็งเต้านมเป็นโรคที่อันตรายและยังคงมีอัตราการตายที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วอีกทั้งโรคมะเร็งเต้านมนี้ไม่มีสาเหตุที่แน่ชัด การตรวจพบตั้งแต่ระยะแรกจึงเป็นสิ่งที่สามารถช่วยชีวิตผู้ป่วย วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาาระบบที่สามารถช่วยรังสีแพทย์ในการตรวจจับก้อนหินปูนขนาดเล็กในภาพรังสีเต้านม ในการพัฒนาาระบบดังกล่าวนี้ได้มีการใช้ระบบอินเทอร์วัลไทป์ฟูซซีลอจิกและลักษณะเฉพาะ 5 ลักษณะเฉพาะ ได้แก่ B-descriptor D-descriptor ค่าเฉลี่ยความเข้มภายในวัตถุ ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระดับสีเทาภายในวัตถุกับค่าเฉลี่ยระดับสีเทาภายนอกวัตถุและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์จากการแปลงเวฟเลต โดยกำหนดให้มีการทดลอง 3 การทดลอง ได้แก่ การทดลองที่ 1 ใช้ลักษณะเฉพาะ 4 ลักษณะเฉพาะ ได้แก่ B-descriptor D-descriptor ค่าเฉลี่ยความเข้มภายในวัตถุ ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระดับสีเทาภายในวัตถุกับค่าเฉลี่ยระดับสีเทาภายนอกวัตถุ การทดลองที่ 2 ใช้ลักษณะเฉพาะ 5 ลักษณะเฉพาะ แต่ไม่มีการปรับค่าฟังก์ชันค่าความเป็นสมาชิกของลักษณะเฉพาะของทั้ง 4 ลักษณะเฉพาะที่ใช้ในการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 3 ใช้ลักษณะเฉพาะทั้งหมด 5 ลักษณะเฉพาะคล้ายการทดลองที่ 2 และได้มีการปรับค่าฟังก์ชันค่าความเป็นสมาชิกของลักษณะเฉพาะ ผลการทดลองจากระบบที่ใช้อินเทอร์วัลไทป์ฟูซซีลอจิกจากการทดลองที่ 1 เท่ากับร้อยละ 82.61 โดยมีความผิดพลาดแบบบวกเท่ากับ 8.27 ต่อภาพ การทดลองที่ 2 ผลการทดลองจากระบบที่ใช้อินเทอร์วัลไทป์ฟูซซีลอจิกเท่ากับร้อยละ 82.61 โดยที่ความผิดพลาดแบบบวกเท่ากับ 7.92 ต่อภาพ และในการทดลองที่ 3 มีผลการทดลองจากระบบที่ใช้อินเทอร์วัลไทป์ฟูซซีลอจิกเท่ากับร้อยละ 91.30 โดยที่

ความผิดพลาดแบบบวกเท่ากับ 11.04 ต่อภาพ พบว่าในการเพิ่มลักษณะเฉพาะค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์จากการแปลงเวฟเลตให้กับระบบในการทดลองที่ 2 และการทดลองที่ 3 นั้นทำให้ผลลัพธ์จากระบบมีค่าความถูกต้องที่สูงขึ้นและการปรับค่าฟังก์ชันค่าความเป็นสมาชิกให้มีความสัมพันธ์กันในการทดลองที่ 3 จะให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ทั้ง 3 การทดลองได้มีการพัฒนาระบบตรวจจับก้อนหินปูนขนาดเล็กที่ใช้ไทป์วันฟัซซีลอจิกและอินเทอร์วัลไทป์ทูฟัซซีลอจิกเพื่อจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่าระบบที่พัฒนาด้วยอินเทอร์วัลไทป์ทูฟัซซีลอจิกนั้นให้ผลการทดลองที่ดีกว่าระบบที่พัฒนาด้วยไทป์วันฟัซซีลอจิก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	Microcalcification Detection in Mammograms Using Interval Type-2 Fuzzy Logic System
<b>Author</b>	Miss Sutasinee Thovuttikul
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Computer Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst.Prof.Dr. Sansanee Auephanwiriyakul

### ABSTRACT

Breast cancer is an important deleterious disease. Mortality rate from this cancer is effectively high and rapidly increasing. The detection at the earlier state can help to reduce the mortality rate. The purpose of this thesis is to develop the system that helps radiologists to detect microcalcification in mammograms. In particular, we apply the interval type-2 fuzzy logic system with five features, i.e., B-descriptor, D-descriptor, average intensity inside boundary, intensity difference between inside and outside boundaries and standard deviation of coefficient wavelet transform. We perform experiments in three folds. First, we use four features in the system, i.e., B-descriptor, D-descriptor, average intensity inside boundary, intensity difference between inside and outside boundaries. Second, we use all five features in the system but we do not regenerate membership function of first four features. And in the last system we use all five features and we regenerate all features membership functions. The result from the third experiment is better than other experiments. The result from the interval type-2 fuzzy logic system yields 82.61 % correct classification with 8.27 false positives per image in the first experiment and 82.61 % correct classification with 7.92 false positives per image in the second experiment and for the third experiment the result is 91.30 % correct classification with 11.04 false positives per image. We found that classification of microcalcification using 5 features give better result than that using 4 features. We also compare the results with the results from a type-1 Mamdani fuzzy inference system with the same set of features. The result from the type-2 fuzzy logic system is better than the result from the type-1 fuzzy logic system in all three experiments.