

จิกมี นัมมยาล : ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนเพื่อการวินิจฉัยโรคจอตาเหตุเบาหวาน (MULTI-CLASS SUPPORT VECTOR MACHINES FOR DIABETIC RETINOPATHY DIAGNOSIS)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.เอ็กการท์ ชูลซ์, 130 หน้า.

คำสำคัญ: โรคจอตาเหตุเบาหวาน/ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน/กลยุทธ์การตัดสินใจประเภทหลายคลาส

วิทยานิพนธ์นี้ประยุกต์ใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน 5 รูปแบบที่แตกต่างกันสำหรับการจำแนก 4 ระยะของโรคจอตาเหตุเบาหวานชนิดเป็นน้อย ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์คือภาพถ่ายอวัยวะดวงตา 400 ภาพ ซึ่งเป็นข้อมูล ที่ได้รับจากที่เก็บ Messidor หลังจากนั้นเตรียมข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้การแยกคุณลักษณะ 13 คุณลักษณะ และใช้คุณลักษณะที่เหมาะสมที่สุดในการนำเข้าสู่ข้อมูลสำหรับการจำแนกซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน พบว่า การจำแนกโรคจอตาเหตุเบาหวานแบบรุนแรงมีค่าความแม่นยำเท่ากับ 97.44% เมื่อใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนที่มีเคอร์เนลแบบเกาส์เซียน สำหรับการใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนแบบคู่มีความไวสูงสุดเท่ากับ 99.06% การตัดสินใจแบบหลายคลาสใน 4 ระยะของโรคจอตาเหตุเบาหวานทำให้เกิดความแม่นยำ ความไว ความจำเพาะ และความเที่ยงตรงสูงสุดด้วยซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนที่มีขอบเขตแบบคู่ในการกำหนดค่าการตัดสินใจแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยใช้กลยุทธ์การตัดสินใจประเภทหลายคลาสที่รวมระยะทางจากไฮเปอร์เพลนในอัลกอริธึมการเลือกคลาส ผลการเปรียบเทียบอยู่ในเกณฑ์ดีเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ตีพิมพ์ในงานวิจัยอื่น ๆ

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

JIGME NAMGYAL : MULTICLASS LEAST SQUARE SUPPORT VECTOR MACHINES
FOR DIABETIC RETINOPATHY DIAGNOSIS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ECKART
SCHULZ, Ph.D. 130 PP.

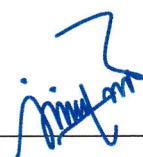
Keywords: DIABETIC RETINOPATHY/SUPPORT VECTOR MACHINE/MULTICLASS DECISION
STRATEGY

This work applies five variants of the support vector machine for the classifica-
tion of the four stages of nonproliferative diabetic retinopathy. Four hundred eye fundus
images from the Messidor repository are preprocessed and thirteen features extracted.
The features best suited as inputs for support vector machine classification are identi-
fied. The binary classification of severe diabetic retinopathy alone achieves an accuracy
of 97.44% when optimized for accuracy, using the standard support vector machine with
Gaussian kernel. When optimized for sensitivity, the improved version of twin support
vector machine achieved the highest sensitivity of 99.06%. Multiclass decision into all 4
stages of diabetic retinopathy achieves highest accuracy, sensitivity, specificity and preci-
sion with the twin bounded support vector machine classifier in one-versus-one decision
configuration, by using a novel decision strategy that includes distances from the decision
hyperplanes in the class selection algorithm. The results compare favorably with data
published in the literature.

School of Mathematics

Academic Year 2021

Student's Signature



Advisor's Signature

