

ศักดิ์ณี รัตนา : วิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อการตรวจจับฟันในภาพถ่ายช่องปาก
(MATHEMATICAL METHODS FOR TEETH DETECTION IN ORAL CAVITY PHOTOGRAPHS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ตัณฑนุช, 57 หน้า.

คำสำคัญ: ตัวพรางสังวัตนาการ/การวิเคราะห์ภาพทางทันตกรรม/การจำแนกชนิดของฟัน/ขั้นตอนวิธี
สันปันน้ำ

วิธีการวิเคราะห์ภาพดิจิทัลหลายวิธีถูกนำมาใช้ในการจำแนกชนิดของฟันมนุษย์ในภาพเชิง
ทันตกรรม แต่งานเหล่านั้นกระทำบนภาพถ่ายภายในช่องปากที่มีการใช้เครื่องมือช่วยเก็บภาพ
โดยเฉพาะ หรือภาพเอกซเรย์ฟันเป็นส่วนใหญ่ วิทยานิพนธ์นี้เสนอวิธีการจำแนกชนิดของฟันมนุษย์
บนภาพถ่ายช่องปากที่ถ่ายด้วยกล้องโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน ขั้นตอนเริ่มจากการถ่ายภาพ
แบบจำลองทันตกรรมของชุดฟันแท้ Simkit ด้วยสมาร์ทโฟนรุ่น iPhone 7 และได้คัดเลือกมุมถ่าย
ของแบบจำลองที่เหมาะสม คือกึ่งด้านหน้า-ด้านในของแนวฟันล่างของแบบจำลอง ไปเป็นภาพ
ต้นแบบสำหรับการจำแนก จุดประสงค์คือต้องการจำแนกฟันในภาพออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่
ฟันหน้า ฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อย และฟันกราม ในขั้นตอนการเตรียมภาพ ได้ทำการแยกส่วนของฟัน
ออกจากส่วนอื่น ๆ ของช่องปากที่ปรากฏในภาพถ่าย โดยใช้การวิเคราะห์สีและการดำเนินการเชิงการ
เปลี่ยนแปลงรูปร่าง จากนั้น ระบบจำแนกฟันอัตโนมัติจึงถูกนำมาใช้ โดยระบบประกอบด้วยสองส่วน
คือตัวพรางสังวัตนาการจำแนกฟันกรามน้อยและฟันกราม และขั้นตอนวิธีสันปันน้ำจำแนกฟันหน้า
และฟันเขี้ยว ยิ่งกว่านั้นได้มีการแนะนำวิธีการวัดผลการทำงานวิธีใหม่ ใช้ชื่อว่า “อัตราส่วน
การคลาดเคลื่อน” ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบจำแนกฟันอัตโนมัติที่นำเสนอ สามารถตรวจจับและ
จำแนกฟันทุกชนิดที่อยู่ในแนวฟันได้

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา ศักดิ์ณี รัตนา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา J. Tanthun

SAKDINEE RATTANA : MATHEMATICAL METHODS FOR TEETH DETECTION IN ORAL
CAVITY PHOTOGRAPHS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JESSADA TANTHANUCH,
Ph.D. 57 PP.

Keyword: CONVOLUTION MASKS/DENTAL IMAGE ANALYSIS/TEETH CLASSIFICATION/
WATERSHED ALGORITHM

Several methods of digital image analysis are applied for human teeth classification in dental images, but most of these operate on dental mirror intraoral images taken by specialized equipment or on dental x-ray images. This thesis proposes a method for human teeth classification working on images captured by a simple smartphone. The process started from taking pictures of SimKit, the dental model of permanent teeth, by iPhone 7. A suitable view point of the oral cavity model picture, lower arch by frontal-occlusal view, was selected to be the prototype image of the work of classification. The purpose was to classify 4 types of teeth; incisor, canine, premolar, and molar, from that image. First, preprocessing was applied to isolate the teeth parts by image processing techniques, color analysis and morphological operations. Then, an automated system of teeth classification was applied. It consisted of 2 parts: the convolutional masks for inner teeth like premolars and molars, and the watershed algorithm for frontal teeth like incisors and canines. Moreover, a novel accuracy measurement method was introduced, called the "missing ratio". The results show that the proposed method is able to detect and classify all types of teeth in the arch.

School of Mathematics
Academic Year 2021

Student's Signature ศักดิ์ รัตนา
Advisor's Signature J. Tanthanch