

T 156304

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาขั้นตอนวิธีและพัฒนาโปรแกรมต้นแบบในการตรวจหาตำแหน่งและรู้จำเวลาของนาฬิกาตัวเลขในภาพวิดีโอ ขั้นตอนที่นำเสนอบรรยายประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การตรวจหาตำแหน่งนาฬิกาตัวเลขและการรู้จำนาฬิกาตัวเลข

การตรวจหาตำแหน่งนาฬิกาตัวเลขทำ 2 ขั้นตอนคือ การตรวจหาตำแหน่งอย่างหยาบและการตรวจหาตำแหน่งอย่างละเอียด งานวิจัยนี้ใช้สมบัติความเกี่ยวเนื่องกันตามเวลาของภาพวิดีโอและขอบภาพของนาฬิกาตัวเลขในการตรวจหาตำแหน่งนาฬิกาตัวเลขอย่างหยาบ ส่วนการตรวจหาตำแหน่งนาฬิกาตัวเลขอย่างละเอียดซึ่งเป็นการระบุตำแหน่งของตัวเลขแต่ละตัวได้ใช้วิธีการค้นหาจุดภาพที่มีค่าต่ำที่สุดช่วยแบ่งส่วนตัวเลขออกจากพื้นหลัง นอกจากนี้ได้ตรวจหาตำแหน่งเครื่องหมายโคลอนเพื่อช่วยแยกแยะระหว่างวันที่กับเวลา การระบุตำแหน่งที่ตรวจหาได้ว่าเป็นวัน เดือน ปี ชั่วโมง นาที วินาที หรือเศษของวินาทีพิจารณาจากรูปแบบของนาฬิกาตัวเลขที่ผู้ใช้เป็นผู้กำหนด ผลการทดลองการตรวจหาตำแหน่งนาฬิกาตัวเลขจากภาพวิดีโอ 3 แหล่ง โดยแต่ละแหล่งใช้กล้องวิดีโอที่มีชุดแบบอักษรรูปแบบ และตำแหน่งของนาฬิกาตัวเลขแตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 90 ซีต มีความถูกต้องร้อยละ 85.56 และใช้จำนวนเฟรมเฉลี่ยในการตรวจหาเท่ากับ 31 เฟรม

การรู้จำนาฬิกาตัวเลขประกอบด้วยการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และการรู้จำตัวเลข การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทำเพื่อแบ่งส่วนตัวเลขออกจากพื้นหลังโดยใช้วิธีการเข้ารหัสแบบลดความยาว และนำไปทำให้เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน จากนั้นจึงวิเคราะห์หาจำนวนและตำแหน่งของรูภายในตัวเลข งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการรู้จำตัวเลขอย่างง่ายเพื่อนำมาใช้ทดสอบการรู้จำนาฬิกาตัวเลขโดยใช้ต้นไม้มาก่อนตัดสินใจช่วยแบ่งกลุ่มตัวเลขตามจำนวนและตำแหน่งของรูภายในตัวเลข และใช้ดัชนีความคล้ายในการเปรียบเทียบตัวเลขที่ต้องการรู้จำกับตัวเลขในแผ่นแบบภายในกลุ่มเดียวกัน ถ้าค่าดัชนีความคล้ายระหว่างตัวเลขที่ต้องการรู้จำกับตัวเลขในแผ่นแบบตัวเลขใดมีค่ามากที่สุดจะกำหนดให้ตัวเลขนั้นเป็นผลลัพธ์ของการรู้จำ ผลการทดลองการรู้จำตัวเลข 3 ชุดแบบอักษร จำนวน 900 ตัว ให้อัตราการรู้จำถูกต้องร้อยละ 99.44 รู้จำผิดร้อยละ 0.33 และรู้จำไม่ได้ร้อยละ 0.22 โดยความผิดพลาดเกิดจากการแบ่งส่วนตัวเลขออกจากพื้นหลังผิดพลาดอันเนื่องมาจากพื้นหลังมีความซับซ้อนและมีสัญญาณรบกวนภายในภาพวิดีโอสูง

CHETSADA SAENGPANIT: AUTOMATIC TIME DETECTION AND RECOGNITION OF DIGITAL CLOCK IN VIDEO IMAGES. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. NONGLUK COVAVISARUCH. 77 pp. ISBN 974-17-4572-9.

The purposes of this research are to find an algorithm and to develop a prototype of automatic time detection and recognition of a digital clock in video images. The proposed algorithm consists of two processes; digital clock detection and digital clock recognition.

The digital clock detection algorithm is composed of two steps which are coarse detection and fine detection. Temporal properties of videos and edges of digital clock are utilized to coarsely locate the digital clock. For fine detection which is to locate each digit of the digital clock, minimum pixel searching method is applied for segmenting the digits from the background. Furthermore, colon signs detection is used to discriminate date from time. The located digit positions are determined as date, month, year, hour, minute, second, or sub-second by the format pre-set by a user. Ninety shots from three sources of videos, which have different font styles, formats, and locations of the digital clock, are tested. The experimental results show that time detection rate of digital clock is 85.56% and average number of frames for detecting is 31.

The digital clock recognition consists of two steps; pre-processing and analysis, and digit recognition. The pre-processing and analysis step is to segment the digit from the background by using run-length encoding method. Then the segmented digit is normalized. Number of holes and each hole's position of a digit are analyzed. In this research, a simple digit recognition approach using a decision tree and similarity index is proposed. The decision tree is applied to categorize digits by the number of holes and the hole's position of a digit. Similarity index is used to measure the similarity between a tested digit and digit's templates. The digit in the template that yields the maximum similarity index is the recognition result. In this research, 900 digits with 3 font styles were tested. The recognition rate is 99.44%, the misclassification rate is 0.33%, and the rejection rate is 0.22%. Errors are from the digit segmentation step which is caused by the complex background and noises in the video frame.