

บทที่ 3

อัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนาน 2 ระดับ

(Two-Level Parallel Hierarchical One-Dimensional Search : 2LPHODS)

จากหัวข้อที่ผ่านมาทำให้ทราบถึงลักษณะการทำงาน จุดดีและจุดด้อยของอัลกอริทึมการค้นหาแบบ 2 ขั้นตอนที่มีผู้เสนอมาก่อนหน้านี้ รวมทั้งลักษณะเด่นของอัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนาน ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการนำอัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนานมาปรับปรุงเป็นอัลกอริทึมใหม่ที่มีชื่อว่าอัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนาน 2 ระดับ

3.1 การปรับปรุงอัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนาน

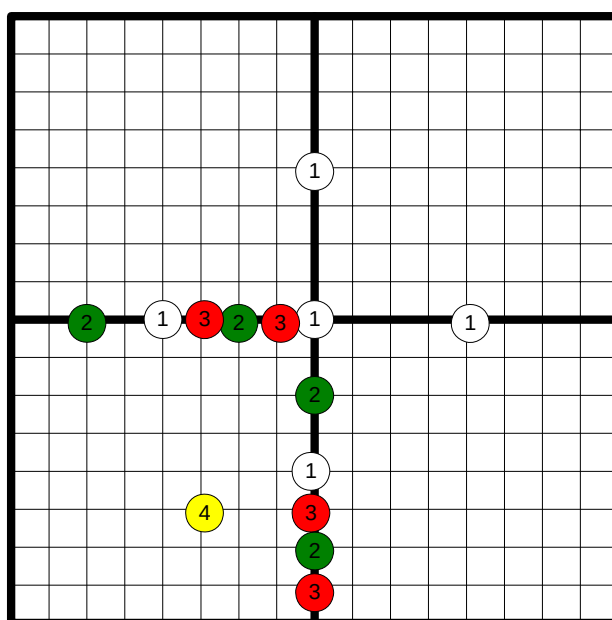
อัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนานนั้น จากหัวข้อที่ผ่านมาทำให้ทราบถึงข้อเสียในด้านของความถูกต้องของผลลัพธ์ของอัลกอริทึมดังกล่าว ซึ่งเมื่อระยะห่างระหว่างลำดับภาพอ้างอิง กับลำดับภาพปัจจุบันมีมาก จะทำให้ค่าความถูกต้องลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับอัลกอริทึมอื่นที่นำมาเปรียบเทียบ นอกจากนี้เมื่อภาพมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ก็ส่งผลให้ค่าความผิดพลาดของอัลกอริทึมนี้ด้วยเช่นกัน จึงทำให้อัลกอริทึมนี้เมื่อนำไปใช้งานจริงแล้ว จะให้คุณภาพของภาพที่ค่อนข้างต่ำ ถึงแม้ว่าอัลกอริทึมนี้จะมีจุดเด่นในแง่ของความเร็วที่สูงมาก มีพิกัดที่ต้องทำการเปรียบเทียบน้อยมากเพียง 4.5% ของพิกัดที่ต้องทำการเปรียบเทียบด้วยวิธีการค้นหาแบบเดิมพื้นที่

ปัญหาความผิดพลาดดังกล่าว เกิดจากการที่เวกเตอร์การเคลื่อนที่ของอัลกอริทึมนี้แทบจะไม่เคยถูกหาค่าคอสต์ฟังก์ชันของภาพย่อยในพิกัดดังกล่าวเลย วิทยานิพนธ์นี้จึงได้นำเสนอให้มีการเพิ่มการเปรียบเทียบค่าที่พิกัดดังกล่าวและพิกัดใกล้เคียง เพื่อหาจุดพิกัดในที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในบริเวณนั้น ซึ่งจะเป็นการลดข้อผิดพลาดของการค้นหาด้วยวิธีนี้

เพื่อให้มีจำนวนพิกัดที่ต้องเปรียบเทียบอีกครั้งเป็นจำนวนน้อยที่สุด และยังคงลักษณะที่เป็นการทำงานแบบขนานเอาไว้ จึงได้เลือกใช้อัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับชั้นแบบขนานในการค้นหาอีกครั้งหนึ่ง ในตำแหน่งเริ่มต้น และระยะค้นหาที่แตกต่างออกไป จึงเรียกได้ว่าเป็นการทำงานแบบ 2 ระดับ

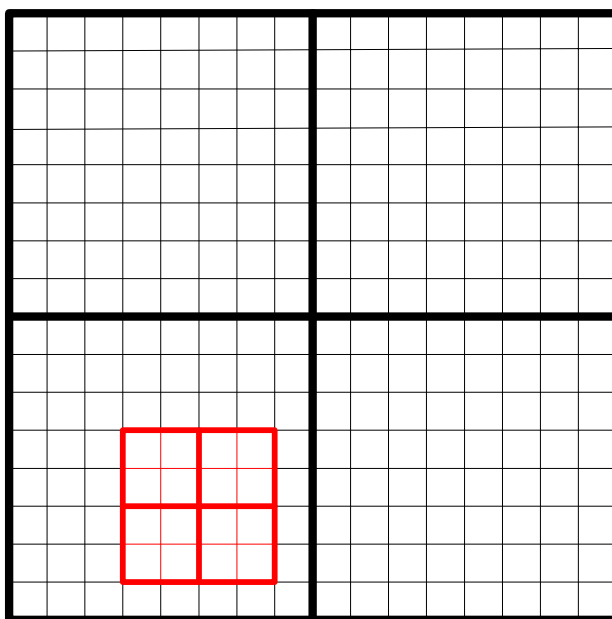
3.2 อัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับขั้นแบบขนาน 2 ระดับ

จากแนวคิดในการปรับปรุงดังกล่าว ทำให้เกิดอัลกอริทึมสำหรับหาเวกเตอร์การเคลื่อนที่ใหม่ที่มีชื่อว่า อัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับขั้นแบบขนาน 2 ระดับ (Two-Level Parallel Hierarchical One-Dimensional Search : 2LPHODS) เป็นการหาเวกเตอร์การเคลื่อนที่ด้วยอัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับขั้นแบบขนาน 2 ครั้งบนพื้นที่ค้นหาที่มีขนาดของระยะค้นหาที่แตกต่างกัน โดยการค้นหาในพื้นที่แรกจะเป็นการค้นหาที่มีเหมือนกับปกติ คือกำหนดจุดเริ่มต้นที่กึ่งกลางของพื้นที่ค้นหา ซึ่งเป็นตำแหน่งเดียวกันกับ พิกัดของภาพย่อยในลำดับภาพปัจจุบัน จากนั้นทำการเปรียบเทียบภาพย่อย เพื่อหาพิกัด (x, y) ที่ดีที่สุดด้วยวิธีการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับขั้นแบบขนาน ดังรูปที่ 3.1

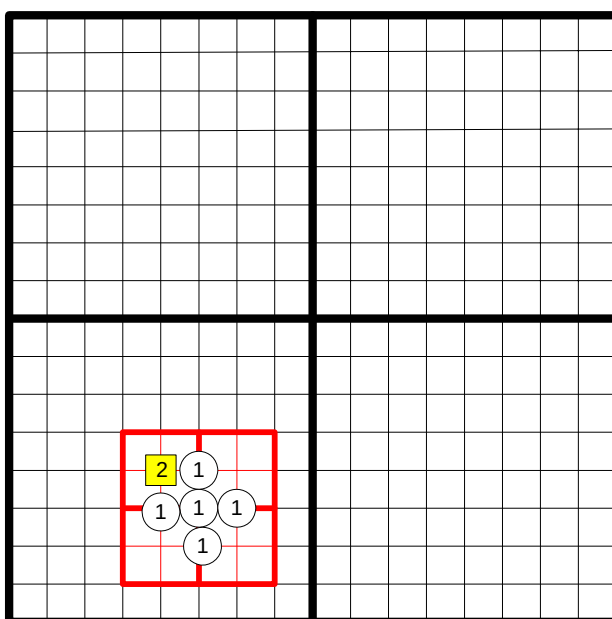


รูปที่ 3.1 การเปรียบเทียบในระดับแรกของ 2LPHODS

นำค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบในระดับแรกมาเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการค้นหาในระดับที่ 2 จากนั้นตั้งแกน x' และ y' ขึ้นมาจากจุดดังกล่าว กำหนดขอบเขตการค้นหาของพื้นที่ค้นหาในระดับที่ 2 นี้ ในที่นี้กำหนดให้ระยะค้นหา $P'=2$ ดังรูปที่ 3.2 ทำการเปรียบเทียบพิกัดภายในพื้นที่ค้นหาที่ 2 ด้วยวิธีการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับขั้นแบบขนานอีกครั้งจนได้ค่าตำแหน่งที่ดีที่สุดดังรูปที่ 3.3

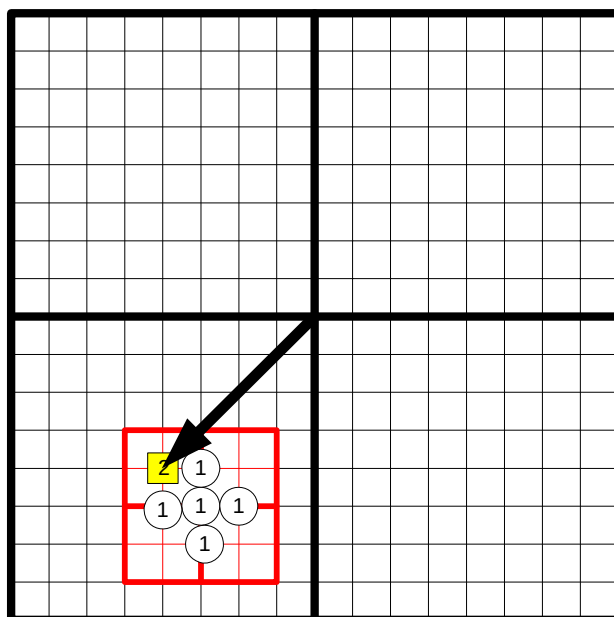


รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ค้นหาในระดับที่ 2



รูปที่ 3.3 ผลลัพธ์ของการค้นหาในพื้นที่ค้นหาในระดับที่ 2

เส้นที่ลากจากจุดกึ่งกลางของพื้นที่ค้นหาในระดับที่ 1 ไปยังพิกัดที่ดีที่สุดในพื้นที่ค้นหาในระดับที่ 2 คือเวกเตอร์การเคลื่อนที่ของอัลกอริทึมการค้นหา 1 มิติเป็นลำดับขั้นแบบขนาน 2 ระดับ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 เวกเตอร์การเคลื่อนที่ของอัลกอริทึม 2LPHODS