

ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยทำงานด้านการตรวจสอบความผิดปกติแทนมนุษย์ เพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากความเมื่อยล้า โดยขั้นตอนดังกล่าวมีการประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพดิจิทัลในการทำงาน ซึ่งหากข้อมูลที่ต้องการตรวจสอบมีขนาดใหญ่ จะไม่สามารถนำไปใช้งานในสายการผลิตจริงได้ เนื่องจากมีการทำงานซ้ำ ดังนั้นจึงต้องการหน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อให้ใช้เวลาในการทำงานลดลง หน่วยประมวลผลกราฟิกส์ เป็นหน่วยประมวลผลที่ถูกออกแบบมาสำหรับเร่งการคำนวณสำหรับงานด้านกราฟิกส์ที่มีการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก จึงมีประสิทธิภาพในการประมวลผลสูง อีกทั้งในปัจจุบัน หน่วยประมวลผลกราฟิกส์สามารถรองรับคำสั่งการทำงานเพิ่มเติมจากผู้ใช้ได้ จากคุณสมบัติดังกล่าว จึงทำให้หน่วยประมวลผลกราฟิกส์ถูกนำมาปรับใช้ในการประมวลผลงานด้านอื่นๆ ด้วย

งานวิจัยนี้ จึงได้นำเสนอการปรับปรุงประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีพื้นฐานการประมวลผลภาพดิจิทัลโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกส์ ขั้นตอนวิธีการที่เลือกมาปรับปรุงเป็นขั้นตอนที่นิยมนำไปใช้งานสำหรับการประมวลผลภาพดิจิทัล 3 ประเภท ได้แก่ การแปลงแบบฮิตออร์มิส การจับคู่โดยใช้สหสัมพันธ์ และการหาขอบโดยวิธีแคนนี่ โดยนำมาพัฒนาให้ประมวลผลด้วยหน่วยประมวลผลกราฟิกส์ได้และมีประสิทธิภาพในการทำงาน จากนั้นจึงทดลองเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับผลลัพธ์จากหน่วยประมวลผลกลางที่โดยปกติจะใช้ในการทำงานประมวลผลภาพดิจิทัล ซึ่งได้ผลว่า ในกรณีของการแปลงแบบฮิตออร์มิสและการจับคู่โดยใช้สหสัมพันธ์ ให้ผลลัพธ์ที่ตรงกับหน่วยประมวลผลกลาง แต่การหาขอบโดยวิธีแคนนี่ ต้องมีการปรับขั้นตอนการกำจัดพิกเซลที่เป็นขอบที่ไม่ใช่ค่าสูงสุด จึงจะได้ผลลัพธ์ตรงกัน สาเหตุเนื่องจากข้อจำกัดในการคำนวณของหน่วยประมวลผลกราฟิกส์ และในขั้นตอนการเชื่อมขอบ ต้องปรับการทำงานให้เหมาะสมต่อการทำงานของหน่วยประมวลผลกราฟิกส์ด้วยเช่นกัน เนื่องจากการทำงานไม่เหมาะสมต่อการทำงานแบบขนาน ส่วนผลของการเปรียบเทียบเวลาในการประมวลผลภาพดิจิทัลทั้ง 3 ประเภท ในกรณีที่ข้อมูลมีขนาดเล็ก หน่วยประมวลผลกราฟิกส์จะทำงานช้ากว่าหน่วยประมวลผลกลาง แต่เมื่อขนาดของข้อมูลใหญ่ขึ้นหรือทำให้มีการประมวลผลเป็นจำนวนมากขึ้น หน่วยประมวลผลกราฟิกส์จะสามารถทำงานได้เร็วกว่าหน่วยประมวลผลกลาง โดยจะเร็วขึ้นเป็นจำนวนเท่ามากขึ้น เมื่อข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น

In hard disk drive industrials, computer applications have been installed to replace the workers in defect detection process because of the errors caused by their fatigue. However, those applications are consisted of digital image processing algorithms which are generally computed by central processing units (CPU). Their execution time is too expensive for large data. To use them in the quality control line requires their processing time reduction. This computational time problem is usually solved by using a high computational processor. Graphics processing units (GPU) are architected to accelerate graphics operations that execute considerable data. Therefore, they are high speed and high computational capabilities. Moreover, they are recently able to execute the user's code. Due to their high performance and programmability, they are also used for general purpose. This research presents efficiency improvement of basic digital image processing algorithms using GPU. This research efficiently implements three well-known algorithms including Hit-or-miss transformation (HMT), Matching by correlation, and Canny edge detection. This research also compares GPU implementation with the common CPU implementation in terms of the results and the processing time. The results show that both GPU and CPU implementation provide the same correct outputs in all algorithms excluding the Canny edge detection which is caused by GPU limitation. The processing time shows that GPU-based implementation is slower in small data. It can perform faster when the large amount of data are involved in all chosen algorithms.