

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการตรวจจับสัญญาณข้อมูลที่ถูกส่งผ่านช่องสัญญาณการบันทึกแบบแม่เหล็ก โดยใช้การถอดรหัสแบบซีเควนเชียล ซึ่งเดิมการถอดรหัสด้วยวิธีนี้เป็นการถอดรหัสเพื่อแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลเชิงบิตในระบบการบันทึกแบบแม่เหล็กในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์

การตรวจจับสัญญาณแบบเดิมในช่องสัญญาณการบันทึกแบบแม่เหล็กเป็นที่รู้จักกันในชื่อของวิเทอร์บี และเป็นการถอดรหัสที่มีประสิทธิภาพสูง แต่มีความซับซ้อนในขั้นตอนของการถอดรหัสมาก โดยความซับซ้อนจะอยู่ในรูปของการคำนวณค่าเมตริกต่างๆ และจะมีค่าเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณเมื่อเปลี่ยนค่าอันดับของหน่วยความจำที่ใช้ในตัวทาร์เก็ต งานวิจัยนี้จะนำเสนอวิธีการถอดรหัสแบบซีเควนเชียล ซึ่งมีจุดเด่นคือเป็นวิธีการถอดรหัสที่มีความซับซ้อนในการคำนวณที่เป็นอิสระจากค่าอันดับหน่วยความจำของตัวทาร์เก็ต มาประยุกต์ใช้กับช่องสัญญาณการบันทึกแบบแม่เหล็กจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับวิธีการถอดรหัสแบบเดิมที่ใช้ในช่องสัญญาณการบันทึกแบบแม่เหล็ก ผลการทดสอบด้วยวิธีการจำลองบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความซับซ้อนจากการคำนวณโดยการปรับปรุงการถอดรหัสแบบซีเควนเชียลน้อยกว่าวงจรตรวจหาแบบวิเทอร์บีประมาณ 50%

This research was to design a symbol detection method with sequential decoding for magnetic recording channels. Sequential decoding was primarily used as the decoding algorithm for forward error correcting codes specifically convolutional codes. In this work, we modify a stack-based sequential decoding algorithm for symbol detection in magnetic recording systems.

Conventional symbol detection in magnetic recording systems employs the Viterbi algorithm (VA). The VA is a very powerful detection algorithm and is known to be the optimum algorithm. However, the detection complexity of the VA is very high. This complexity is exponentially proportional to the memory order of the target being used. This work is to apply sequential decoding, for magnetic recording channels. The main advantage of sequential decoding is that its decoding complexity is independent of the code memory order. Bit error performance with sequential decoding will be investigated and compared to the conventional VA detector. The magnetic recording channel model is used throughout the study. Simulation results, the average computational complexity of a modify stack-based sequential decoding algorithm is less than Viterbi detector approximately 50%