

การเข้ารหัสแบบรีด โซโลมอน เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้แพร่หลายในระบบสื่อสารและการจัดเก็บข้อมูลเชิงดิจิทัล ซึ่งอัลกอริทึมสำหรับการถอดรหัสแบบรีด โซโลมอนนั้นจะมีคุณสมบัติสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็มีข้อจำกัดด้านโครงสร้างทางพีชคณิตที่ซับซ้อน ทำให้อัลกอริทึมที่ใช้สำหรับการถอดรหัสส่วนใหญ่ใช้การตัดสินใจแบบฮาร์ด ซึ่งมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในเวลาต่อมา นักวิจัยในสาขานี้จึงได้คิดค้นหาวิธีที่จะประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบซอฟท์กับการถอดรหัสรีด โซโลมอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ โดยมีคุณสมบัติต่างๆที่สนใจ คือ ค่าความแปรปรวนของการคำนวณ จำนวนหน่วยความจำที่ใช้ในการถอดรหัส ประสิทธิภาพของข้อมูล และเวลาที่ใช้ในการถอดรหัส สำหรับสแต็คอัลกอริทึม จะมีค่าความแปรปรวนของการคำนวณอยู่ในระดับปกติ มีประสิทธิภาพดี ใช้เวลาในการถอดรหัสในระดับปกติ แต่มีความต้องการใช้หน่วยความจำสูง ส่วนเฟโนอัลกอริทึม จะมีค่าความแปรปรวนของการคำนวณอยู่ในระดับปกติ มีความต้องการใช้หน่วยความจำต่ำ และมีประสิทธิภาพดี แต่ใช้เวลาในการถอดรหัสนาน ซึ่งจุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์นี้คือ ศึกษาคุณสมบัติในแง่ต่างๆที่เป็นประโยชน์ ของวิธีการถอดรหัสอีกวิธีหนึ่ง นั่นคือ ครีปเปอร์อัลกอริทึม เพื่อถอดรหัสสัญญาณที่เข้ารหัสแบบรีด โซโลมอน

ในวิทยานิพนธ์นี้เสนอวิธีการศึกษาและผลการทดสอบคุณสมบัติทั้ง 4 ประการของสแต็คอัลกอริทึม เฟโนอัลกอริทึม และครีปเปอร์อัลกอริทึม พบว่าครีปเปอร์อัลกอริทึมจะมีค่าความแปรปรวนของการคำนวณที่ดีมาก มีประสิทธิภาพดี มีความต้องการใช้หน่วยความจำในการถอดรหัสต่ำกว่าสแต็คอัลกอริทึม แต่สูงกว่าเฟโนอัลกอริทึม และใช้เวลาในการถอดรหัสอยู่ในเกณฑ์ปกติ ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าครีปเปอร์อัลกอริทึมเป็นวิธีการถอดรหัสที่น่าสนใจมากสำหรับการถอดรหัสสัญญาณที่เข้ารหัสแบบรีด โซโลมอนเมื่อเปรียบเทียบกับสแต็คอัลกอริทึมและเฟโนอัลกอริทึม โดยเฉพาะในแง่ของค่าความแปรปรวนในการคำนวณ

Reed Solomon encoding is one of the techniques widely used in digital communication and data storage systems. Its decoding algorithms, however, were originally limited only to hard decision methods due to high complexity in its algebraic structure. Soft decision method for decoding Reed Solomon codes has later been developed by a number of researchers to improve the performance of the system employing Reed Solomon codes. The performance aspects of interest are computational variability, numbers of memory, efficiency, and decoding delay. The Stack algorithm yields normal computational variability, high memory, normal decoding delay, and good efficiency. The Fano algorithm yields normal computational variability, low memory, good efficiency, and long decoding delay. The purpose of this thesis project is to investigate the performance aspects of interest utilizing another decoding technique called the Creeper algorithm for decoding the Reed Solomon codes. This thesis paper presents the methods of investigation and results of the four performance aspects of interest utilizing the Fano algorithm, the Stack algorithm, and the Creeper algorithm. It has been discovered that the Creeper algorithm yields excellent variability, good efficiency, and lower memory compared to the Stack algorithm but higher memory compared to the Fano algorithm, and normal decoding delay. Thus, this thesis paper claims that the Creeper algorithm is more attractive for decoding the Reed Solomon codes in comparison with the Stack algorithm and the Fano algorithm, especially the computational variability aspect revealed.