

นายพคุณ ศรีมโนธรรม : ระบบจำนวนแอนะล็อกซ้ำซ้อนแบบช่วง (INTERVAL
REDUNDANT ANALOG NUMBER SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.
อรรถสิทธิ์ สุฤกษ์, 59 หน้า

ในวงการเลขคณิตสำหรับคอมพิวเตอร์ การคำนวณต้องการความถูกต้องสูงและมีความซับซ้อนมาก อีกทั้งเรายังต้องการความแม่นยำในการคำนวณเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ซึ่งเราสามารถเพิ่มความแม่นยำในการคำนวณได้โดยการเพิ่มจำนวนของเลขทศนิยม สำหรับปัญหาที่เกิดจากความผิดพลาดของข้อมูลขาเข้าและปัญหาที่เกิดจากค่าคลาดเคลื่อนการปิดเศษ เราสามารถแก้ไขได้โดยการคำนวณเลขแบบช่วงแทนการคำนวณจากตัวเลขนั้นโดยตรง เพราะระบบแทนจำนวนแบบช่วงนั้นมีความสามารถในการควบคุมปัญหาที่เกิดจากค่าคลาดเคลื่อนการปิดเศษได้ ยิ่งไปกว่านั้น เรายังสนใจการทำงานของระบบจำนวนบนการทำงานของระบบแอนะล็อกเพราะว่าการคำนวณบนระบบจำนวนแบบแอนะล็อกนั้นเวลาในการคำนวณจะไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของข้อมูล แต่ที่ข้อเสียที่สำคัญของระบบจำนวนแอนะล็อกนั้น คือ สัญญาณรบกวนในวงจรอาจส่งผลกระทบต่อระบบการคำนวณได้ซึ่งจะอยู่ในรูปของค่าความผิดพลาด ในปี 2547 ระบบจำนวนแอนะล็อกซ้ำซ้อนได้ถูกนำเสนอขึ้น เพื่อลดค่าความซับซ้อนของเวลาในการแก้ค่าความผิดพลาดให้เป็นค่าคงที่

ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอระบบจำนวนแอนะล็อกซ้ำซ้อนแบบช่วง โดยผลลัพธ์ทางทฤษฎีแสดงให้เห็นว่าค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบนั้นสามารถกู่ได้ภายใต้ขอบเขตที่กำหนด ซึ่งใช้สามสัญญาณแอนะล็อกในการนำเสนอจำนวนแต่ละจำนวน สองสัญญาณสำหรับการแทนจำนวนแบบช่วงและอีกหนึ่งสัญญาณสำหรับดิจิตแอนะล็อกซ้ำซ้อน รวมถึงการคำนวณทางคณิตศาสตร์พื้นฐานเช่น การบวก ลบ คูณ และหารได้ถูกนำเสนอในงานวิจัยนี้ด้วย

4770315021 : MAJOR COMPUTER ENGINEERING

KEY WORD : INTERVAL REDUNDANT ANALOG NUMBER SYSTEM / ANALOG NUMBER SYSTEM / ANALOG ARITHMETIC / ERROR RECOVERY / INTERVAL ARITHMETIC

NOPHAKHUN SRIMANOTHAM : INTERVAL REDUNDANT ANALOG NUMBER SYSTEM. THESIS ADVISOR : ATHASIT SURARERKS, Ph.D.,
59 pp.

In computer arithmetic domain, high complexity and accuracy operations are needed. More accuracy numerical computation becomes an important problem. In fact, additional digits can increase the precision of number. For the problem that inputs are probably non exact data and round off error problem, interval arithmetic can be applied in order to represent such inputs. Interval arithmetic provides the ability to solve the problems because it enable to control and monitor round off error problem. In addition, we are interested in analog number system because computational time does not depend on size of the inputs. But one major problem in analog computing is an error which comes from system noise in the circuit. In 2004, a redundant analog number system was proposed to reduce an error recovery time complexity which is a constant time.

This thesis proposes an interval redundant analog number system. Theoretical results show that the error from noise can be recovered under the condition of error bound. Interval number is represented by three signals, two are interval number signals and another one is redundant signal. Fundamental arithmetic operations such as addition, subtraction, multiplication and division are also introduced in this work.