

Abstract

Project Code: RMU5180033

Project Title: Very Low Voltage Low Power Analogue Techniques for
Portable and Implantable Biomedical Signal Processing

Investigator: Apisak Worapishet
Mahanakorn University of Technology

E-mail Address: apisak@mut.ac.th

Project Period: 15 May 2008 to 15 August 2011

Today's advancement of state-of-the-art fine-line CMOS processing has made feasible the implementation of portable and implantable bio-medical integrated circuits and systems for ubiquitous healthcare applications. Crucial parameters for such devices include low power consumption and low supply voltage with adequate dynamic range. In this research project, we have developed analogue CMOS techniques in sub-threshold inversion operation for very low voltage and low power circuits. In particular, a sampled-data switch-current analogue signal processing based on CMOS memory transistors operating in sub-threshold operation has been introduced and analyzed in details. Also developed are the sub-threshold R-MOSFET tunable resistors and mixers for continuous-time analogue signal processing. These techniques show good promise for future implementation of low voltage low power bio-medical integrated filters which are indispensable building elements for portable and implantable bio-medical signal processing.

Keywords: Low voltage circuits, low power circuits, sub-threshold CMOS circuits, bio-medical CMOS circuits

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: **RMU5180033**

ชื่อโครงการ: **เทคนิควงจรแอนะล็อกที่แรงดันไฟเลี้ยงและกำลังงานต่ำสำหรับการประมวลผลสัญญาณชีวภาพแบบพกพาและปลูกฝัง**

ชื่อนักวิจัย: **อภิศักดิ์ วรพิเชฐ**
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

E-mail Address: apisak@mut.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: **15 พฤษภาคม 2551 ถึง 10 สิงหาคม 2554**

ปัจจุบัน ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีการผลิตวงจรรวมซีมอสที่มีขนาดเล็กมาก ได้ส่งผลให้เราสามารถสร้างระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับอุปกรณ์พกพาและปลูกฝังได้ ทั้งนี้ สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับอุปกรณ์เหล่านี้ที่สำคัญอย่างยิ่งคือการกินกำลังงานที่ต่ำ รวมถึงระดับแรงดันไฟเลี้ยงที่ต่ำ โดยที่ยังต้องคงไว้ซึ่งระดับของพิสัยพลวัตที่เพียงพอ สำหรับโครงการวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาเทคนิควงจรแอนะล็อกกำลังงานต่ำและแรงดันไฟเลี้ยงต่ำ ที่อาศัยมอสทรานซิสเตอร์ซึ่งทำงานในย่านไต่ขีดเริ่ม โดยเราได้ทำการพัฒนาและวิเคราะห์เทคนิคสวิตช์กระแสที่อาศัยหน่วยความจำมอสทรานซิสเตอร์ในย่านไต่ขีดเริ่มสำหรับการประมวลผลสัญญาณเชิงสุม นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาตัวต้านทานปรับค่าได้และวงจรผสมสัญญาณที่อาศัยโครงสร้างตัวต้านทานและมอสทรานซิสเตอร์ในย่านไต่ขีดเริ่มสำหรับการประมวลผลสัญญาณเชิงต่อเนื่อง เทคนิคที่นำเสนอเหล่านี้ ได้มีการพิสูจน์ให้เห็นว่าเหมาะสมกับการสร้างระบบวงจรกรองที่มีการกินกำลังงานต่ำ และมีความต้องการระดับไฟเลี้ยงที่ต่ำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการประมวลผลสัญญาณชีวแพทย์ในอุปกรณ์พกพาและปลูกฝังเป็นอย่างยิ่ง

คำหลัก: **Low voltage circuits, low power circuits, sub-threshold CMOS circuits bio-medical CMOS circuits**